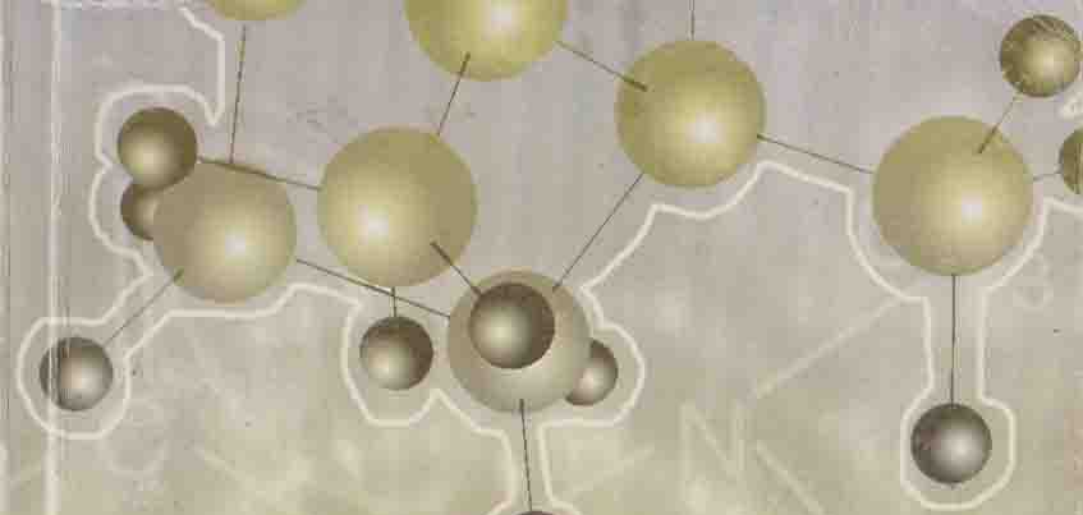


Ա. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

ՔԻՄԻԱՅԻ ԽՆԴՐԱԳԻՐՔ

7-10

ՀԱՐՑԵՐԻ, ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԺՈՂՈՎԱԾՈՒ

ԱՌԼԻԿ ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

ՔԻՄԻԱՅԻ ԽՆԴՐԱԳԻՐՔ

7–10

ՀԱՐՑԵՐԻ, ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԺՈՂՈՎԱԾՈՒ

ԵՐԵՎԱՆ 2004

ՀՏԴ 54
ԳՄԴ 24
Խ 282

Հաստատված է ՀՀ ԿԳ նախարարության կողմից որպես խնդրագիրք հանրակրթական դպրոցի 7–10 դասարանների համար

ԴՊՐՈՑԻ ԽԱ ՎԱՆԻԳՅԱ
մվիտարան դպրոցական
«ՎԱՆՈՒՈՒՅ Ղ ԺՈՒՎՎԻՂ»
ԴԱՍԱՎԱՍՏԱԳԻՏԱԿԱՆ ՎԱՆՏՈՒՍԵՆՔ

Խաչատրյան Ա.

Խ 282 **Քիմիայի խնդրագիրք**: Հարցերի, վարժությունների և խնդիրների ժողովածու: Ա.Խաչատրյան: – Եր., Զանգակ-97, 2004, – 208 էջ:

Ժողովածուն ստեղծված է ՀՀ ԿԳ նախարարության կողմից հաստատված 7–10-րդ դասարանների քիմիայի ծրագրերի և նոր դասագրքերի հիման վրա: Պարունակում է քիմիայի բոլոր բաժինները ներառող շուրջ 1700 հարց, վարժություն, խնդիր, ինչպես նաև թեստային հարցեր: Առաջադրանքներն ունեն բարդության երկու աստիճան հեշտ և բարդ: Խնդրագիրքը կարող է օգտակար լինել նաև դիմորդների համար:

Խ $\frac{1701000000}{0003(01)-2004}$ 2004 ԳՄԴ 24

ISBN 999–2–911–4

© Ա. Խաչատրյան
© «Զանգակ-97»

ՆԱԽԱԲԱՆ

Քիմիայի հարցերի, վարժությունների և խնդիրների սույն ժողովածուն ստեղծված է ՀՀ ԿԳ նախարարության կողմից հաստատված քիմիայի ծրագրերի և գործող նոր դասագրքերի հիման վրա: Պարունակում է քիմիայի բոլոր բաժինները ներառող առաջադրանքներ, որոնք նախատեսված են հանրակրթական դպրոցի 7–10-րդ դասարանների աշակերտների համար:

Խնդրագրքում ընդգրկված են բարդության երկու աստիճանի առաջադրանքներ՝ հեշտ և համեմատաբար բարդ: Վերջիններս նշված են աստղանիշով, և կարելի է դրանք հանձնարարել քիմիայի դասընթացի կրկնության ժամանակ: Ժողովածուի առաջադրանքները նպատակաուղղված են աշակերտների տեսական գիտելիքների ամրապնդմանը, հաշվարկներ ու գնահատումներ կատարելու ունակության և տրամաբանության զարգացմանը, ճանաչողական հետաքրքրության ընդլայնմանը: Վերջին՝ 21-րդ գլխում զետեղված են համակցված բարդ խնդիրներ:

Ավանդական առաջադրանքների հետ միասին կան նաև բազմաթիվ թեստային հարցեր, որոնք պարունակում են հիմնականում չորս պատասխան, և որոնցից ճիշտը միայն մեկն է:

Պատշաճ տեղ է տրված միջառարկայական կապերին: Կան բազմաթիվ հարցեր և խնդիրներ, որոնք վերաբերում են մաթեմատիկայի, ֆիզիկայի և կենսաբանության հետ քիմիայի կապին: Քիչ չեն նաև այն հարցերն ու խնդիրները, որոնք առնչվում են կենցաղում, շրջակա միջավայրում և բնության մեջ հանդիպող նյութերին ու քիմիական երևույթներին:

Խնդիրներում գազերին առնչվող ծավալները վերահաշվարկված են նորմալ պայմանների համար, և նույնը ակնկալվում է նաև որոշվող ծավալների դեպքում: Օդի վերաբերյալ խնդիրներում, եթե նշված չէ դրա բաղադրությունը, ընդունել 20 % թթվածին և 80 % ազոտ (ըստ ծավալի): Քիմիական փոխարկումների շղթաներում նկատի ունենալ, որ սլաքն արտահայտում է մեկ ռեակցիա (կամ մեկ անորոշ ընթացող գումարային ռեակցիա): Ջրի խտությունն ընդունել 1 գ/սմ^3:

Ժողովածուն կարող է օգտակար լինել նաև տարբերակված ուսուցման հոսքերի աշակերտների, ինչպես նաև բուհ ընդունվող դիմորդների համար:

Հեղինակը շնորհակալություն է հայտնում իր այն գործընկերներին, ովքեր խնդրագրքի ձեռագիր տեքստը կարդալուց հետո խորհուրդներով ու դիտողություններով նպաստել են որոշ թերությունների վերացմանը:

Հայերեն առաջին հեղինակային խնդրագիրքը լինելով՝ հնարավոր է, տեղ գտած լինեն որոշ վրիպակներ ու բացթողումներ: Հեղինակը գոհունակությամբ կընդունի ընթերցողի բոլոր ուշագրավ դիտողությունները:

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹ: ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԵՎ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐ

1-1. Հետևյալ թվարկումներից՝ շաքարավազ, շաքարի կտոր, ջուր, թթվածին, ապակե սրվակ, ալյումինի փոշի և ալյումինե գդալ, որո՞նք են՝ ա) քիմիական նյութ, բ) ֆիզիկական մարմին:

1-2. Ներկայացրեք երեքական քիմիական նյութի անուն, որոնց դուք հանդիպում եք՝ ա) դպրոցում, բ) տանը, գ) տրանսպորտում:

1-3. Ի՞նչ քիմիական նյութեր կարող եք նշել, որոնցից պատրաստված է ձեր գրիչը:

1-4. Ամենաքիչը քանի՞ քիմիական նյութ կա քաղցր թեյով լցված բաժակի մեջ.

1. 1 3. 3
2. 2 4. 4

1-5. Հավանաբար տեսած կլինեք տարբեր նյութերից պատրաստված շախմատային խաղաքարեր: Սովորաբար ի՞նչ նյութեր են օգտագործվում այդ նպատակի համար:

1-6. Սենյակային ջերմաստիճանում ո՞ր նյութը չի գտնվում հեղուկ վիճակում.

1. սնդիկ, 3. ացետոն,
2. քացախաթթու, 4. քլոր:

1-7.* Հեռուստացույցի էկրանը ներսից պատված է քիմիական նյութով, որը էլեկտրական ազդակների ներքո ստեղծում է գունային պատկեր: Ի՞նչ երևույթ է տեղի ունենում նշված նյութի հետ՝ քիմիակա՞ն, թե՞ ֆիզիկական:

1-8. Էլեկտրական թեյնիկը հոսանքին միացնելիս ջրի ուժեղ տաքացման ժամանակ խշշոց է լսվում: Ինչի՞ արդյունք է դա՝ ֆիզիկակա՞ն, թե՞ քիմիական երևույթի:

1-9. Թվարկե՛ք ձեր շրջապատում հաճախ հանդիպող քիմիական նյութերը և դրանցից առանձնացրեք այնպիսիները, որոնք՝ ա) մեկ անհատական նյութ են, բ) նյութերի խառնուրդ են:

1-10. Ո՞րն է զանգվածի միավորը միջազգային համակարգում.

1. գ 3. կգ
2. մգ 4. տ

1-11. Ո՞րն է ծավալի միավորը միջազգային համակարգում.

1. լ 3. սմ³
2. մլ 4. մ³

1-12.* Ստորև թվարկված հատկություններից էլեկտրահաղորդականություն, կարծրություն, ջերմահաղորդականություն, խտություն, այրվողականություն, լուծելիություն, գունափոխություն, հիդրոլիզ, էլեկտրոլիզ, լուսարձակում, որո՞նք են օգտագործվում. ա) նյութի ֆիզիկական, բ) նյութի քիմիական հատկությունները նկարագրելիս: Նկատի ունեցեք, որ նշված հատկություններից մի քանիսը կարող են կիրառվել և՛ մեկ, և մյուս դեպքում:

1-13.* Տրոլեյբուսի ծողի և բարձր լարման տակ գտնվող պղնձալարի միջև երբեմն առաջանում է էլեկտրական աղեղ, որից հաճախ գոյանում է դարչնագույն գազ: Ի՞նչ ֆիզիկական և քիմիական երևույթներ են տեղի ունենում այդ ժամանակ:

ՀԱՄԱՍԵՌ ԵՎ ԱՆՀԱՄԱՍԵՌ ԽԱՌՆՈՒՐԴՆԵՐ

1-14. Կաթ, ջուր, մայոնեզ, կավիճ, սոդա, օդ, ջրածին, յուղաներկ, բրոնզ թվարկումներից որո՞ն է՝ ա) անհատական նյութ, բ)նյութերի խառնուրդ:

1-15. Ի՞նչ է բրոնզը՝ առանձին մետա՞ղ, թե՞ մետաղների համաձուլվածք:

1-16. Տնային պայմաններում օգտագործվող ի՞նչ նյութեր (կամ նյութերի ջրային լուծույթներ) գիտեք, որոնք ունեն սուր հոտ: Կա՞ այդպիսի անունով մետաղ պարբերական համակարգում:

1-17*. Ոչ թե խառնուրդ, այլ մեկ նյութ է.

1. բենզինը 3. էթիլսպիրտը
2. կերոսինը 4. օդին

1-18. Փայտաթեփից և ավազից բաղկացած խառնուրդի բաղադրիչներն իրարից (ջրի օգնությամբ) անջատելու համար պետք է կատարել.

1. թորում 3. պարզեցում
2. շոգիացում 4. ֆիլտրում

1-19. Ստորև բերված ո՞ր խառնուրդի բաղադրիչ նյութերն իրարից կարելի է բաժանել ֆիլտրման եղանակով.

1. գինի 3. կավաջուր
2. քացախ 4. աղաջուր

1-20. Երկաթի և ծծմբի փոշիներից բաղկացած խառնուրդի բաղադրիչներն իրարից բաժանելու համար ստորև թվարկված ո՞ր եղանակը պետք է ընտրել. շոգիացում, պարզեցում, թորում, մագնիսով ներգործում, ֆիլտրում:

1-21. Արդյունահանվող նավթը պարունակում է որոշ քանակությամբ ջուր: Տնտեսապես շահավետ ի՞նչ եղանակ կառաջարկեք նավթը ջրից անջատելու համար: Դրանց ո՞ր հատկությունների վրա է հիմնված ձեր առաջարկած եղանակը:

1-22. 1 կգ գետի ջուրը ենթարկել են թորման: Ստացված ջրի զանգվածը եղել է՝

1. 1 կգ-ից քիչ պակաս
2. 1 կգ-ից ավել
3. ճիշտ 1 կգ
4. մոտ 0,5 կգ

1-23. Հետևյալ խառնուրդներից աղաջուր, օդի, պերմանգանատի լուծույթ (մարգանցովկա), կավաջուր, եփած սուրճ, հանքային ջուր, մածուն, խաշի արգանակ, կաթ, քացախ, ծիրանի հյութ, սոդայաջուր, որո՞նք են համարվում՝ ա) համասեռ, բ) անհամասեռ:

1-24. Ինչպե՞ս կարելի է բաժանել փոշու ձևով տրված հետևյալ խառնուրդների բաղադրիչները. ա) փայտածուխ և կավիճ, բ) կերակրի աղ և ավազ:

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԱՐՐ, ԱՏՈՄ, ՄՈԼԵԿՈՒԼ

1-25. Մենդելեևի պարբերական համակարգում ո՞ր տարրերն են ավելի շատ մե՞կ, թե՞ երկու տառով նշվածները:

1-26. Քիմիական տարրերի պարբերական համակարգում նշեք այն տարրերը, որոնց անունները սկսվում են M տառով:

1-27. Լատիներեն C տառով սկսվող քանի՞ տարր կա պարբերական համակարգում: Ներկայացրեք դրանց կարգաթվերը և անունները:

1-28. Պարբերական համակարգում ո՞ր համարներն են կրում Li, N, O, Al, P, Cl, K և Ca տարրերը:

1-29. Ներկայացրեք H, N, O, Fe, Cu, Ag, Au, Hg տարրերի լատիներեն և հայերեն անունները:

1-30. Ներկայացրեք ազոտ, նատրիում, մագնեզիում, սիլիցիում, ֆոսֆոր, ծծումբ և քլոր քիմիական տարրերի նշանները:

1-31. Որո՞նք են կալցիում, պղինձ, քրոմ, կոբալտ, կադմիում տարրերի նշանները: Ինչո՞ւ են դրանք ներկայացվում երկու տառով: Ուրիշ ի՞նչ տարրեր կարող եք նշել, որոնք սկսվում են դարձյալ նույն տառով:

1-32. Իմաստ ունե՞ն, արդյոք. ա) 1/2 մոլեկուլ, բ) 2 մոլեկուլ, գ) 4 ատոմ, դ) 1/4 ատոմ արտահայտությունները:

1-33. Ի՞նչ նմանություն և տարբերություն կա ջրածնի և թթվածնի մոլեկուլների բանաձևերի միջև:

1-34. Քանի՞ ատոմից են բաղկացած թթվածնի, օզոնի, ֆտորի, սպիտակ ֆոսֆորի, ծծմբի, քլորի մոլեկուլները: Ներկայացրեք դրանց բանաձևերը:

1-35. Գլյուկոզի մոլեկուլը բաղկացած է ածխածնի 6, ջրածնի 12 և թթվածնի 6 ատոմներից: Ներկայացրեք այդ նյութի քիմիական բանաձևը:

ՊԱՐԶ ԵՎ ԲԱՐԴ ՆՅՈՒԹԵՐ

1-36. Պղինձ, ոսկի, ջրածին, օզոն, շաքար, սոդա, կերակրի աղ, ածխաթթու գազ, ֆոսֆոր, ջուր, մեթան անուններն ունեցող նյութերը դասակարգել երկու խմբի. ա) պարզ նյութեր, բ) բարդ նյութեր:

1-37. Ստորև բերված ո՞ր շարքում են գտնվում միայն պարզ նյութեր.

1. ծծումբ, օզոն, ուրան
2. քրոմ, քլոր, ապակի
3. սպիտակ ֆոսֆոր, կալցիում, սոդա
4. քլորոֆիլ, շմոլ գազ, ազոտ

1-38. Ստորև ներկայացված ո՞ր շարքում են գտնվում միայն բարդ նյութեր.

1. օսլա, ամինաթթու, օզոն
2. կրաքար, թանաք, ճարպ
3. քացախաթթու, արգոն, ացետոն
4. սպիրտ, սնդիկ, մեթան

1-39. Հետևյալ բանաձևերով ներկայացված նյութերը դասավորեք երկու շարքով ա) պարզ նյութեր, բ) բարդ նյութեր. O_2, CO_2, NO, Na, Ca, H_2, Ar, N_2, O_3, S, Cl_2, $CaCO_3$, NaCl, H_2SO_4:

1-40. Ըստ սահմանման ո՞րն է բարդ նյութը պարզից զանազանելու հիմնական հայտանիշը:

ՀԱՐԱԲԵՐԱԿԱՆ ԱՏՈՄԱՅԻՆ ԵՎ ՄՈԼԵԿՈՒԼԱՅԻՆ ԶԱՆԳՎԱԾՆԵՐ

1-41. Ո՞րն է զանգվածի ատոմային միավորը միջազգային համակարգում.

1. ածխածնի ատոմի զանգվածի 1/12-ը,
2. ջրածնի ատոմի զանգվածը,
3. թթվածնի ատոմի զանգվածի 1/16-ը,
4. կարատը:

1-42. Զանգվածի ատոմային միավորի (գ) թվային արժեքը հետևյալն է.

1. 0,2
2. 22,4
3. $6{,}02 \cdot 10^{23}$
4. $1{,}66 \cdot 10^{-24}$

1-43. Քանի՞ գրամ է 1 ԶԱՄ-ը:

1-44. Քանի՞ ԶԱՄ է ա) 1 գրամը, բ) 1 կիլոգրամը:

1-45. Ի՞նչ են արտահայտում A_r(Na) = 23, A_r(O) = 16, A_r(Fe) = 56 գրառումները: Ինչո՞ւ նշված թվերի կողքին չկա չափման միավոր:

1-46. Ներկայացրե՛ք ածխածին, ազոտ, ֆտոր, հելիում, կալցիում, ցինկ և արծաթ տարրերի հարաբերական ատոմային զանգվածները:

1-47. Օգտվելով պարբերական համակարգից ներկայացրեք Al, N, O, S, Cu, Ag, Au, Fe տարրերի հարաբերական ատոմային զանգվածները և դրանց ատոմների զանգվածները (ԶԱՄ):

1-48. Լրացրե՛ք հետևյալ աղյուսակը.

Տարր	H	C	N	O
ատոմի զանգվածը, գ	$1{,}6739 \cdot 10^{-24}$	$1{,}9943 \cdot 10^{-23}$	$2{,}3251 \cdot 10^{-23}$	$2{,}6567 \cdot 10^{-23}$
ատոմի զանգվածը, ԶԱՄ				
հար. ատ. զ., Ar				

1-49. Շաքարի հարաբերական մոլեկուլային զանգվածը 342 է, իսկ բանաձևը կարելի է ներկայացնել $A_{12}H_{22}O_{11}$ տեսքով, որում A-ն օրգանական միացությունների հիմնական տարրն է: Գտնել այդ տարրը:

1-50. Կալցիումի ատոմը քանի՞ անգամ է ծանր ջրածին, հելիում, նեոն, ածխածին և թթվածին տարրերի ատոմներից:

1-51. Դատելով Cu, S, Mg, Fe, Si տարրերի հարաբերական ատոմային զանգվածներից գնահատե՛ք, թե մոտավորապես քանի անգամ են ծանր նշված տարրերի ատոմները թթվածնի ատոմից:

1-52. Հաշվել հետևյալ բանաձևերով ներկայացված նյութերի հարաբերական մոլեկուլային զանգվածները. O_2, O_3, CO_2, Al_2O_3, Fe_3O_4, SiO_2, CH_4:

1-53. Հաշվել հետևյալ բանաձևերն ունեցող նյութերի հարաբերական մոլեկուլային զանգվածները. C_2H_2, $NaHCO_3$, K_2CO_3, $Ca(H_2PO_4)_2$, C_2H_5OH, CH_3COOH, $C_6H_{12}O_6$, H_2NCH_2COOH:

1-54. Զանգվածի ո՞ր միավորով է նպատակահարմար արտահայտել հետևյալ մարմինների զանգվածը. բեռնատար ավտոմեքենա, մեկ շիշ ջերմուկ, մեկ ընկույզ, սոդայի մեկ բյուրեղիկ, աղամանդ, թթվածնի ատոմ, շաքարի մոլեկուլ:

1-55. Որոշել տարրերի զանգվածային բաժինները C_2H_4, H_2SO_4 միացություններում:

1-56. Հաշվել տարրերի զանգվածային բաժինները (%) C_2H_2, KNO_3 նյութերում:

1-57. Ըստ զանգվածի ի՞նչն է ավելի շատ ազոտի օքսիդում՝ NO, ազոտը՞, թե՞, թթվածինը: Պատասխանել բանավոր:

ԲԱՆԱՁԵՎԵՐԻ ԿԱԶՄՈՒՄ: ՀԱՇՎՈՒՄՆԵՐ ԸՍՏ ԲԱՆԱՁԵՎԵՐԻ

1-58. Որոշել մյուս տարրի օքսիդացման աստիճանը ըստ հետևյալ բանաձևերի.

ա) $\overset{+1}{H_2}S$, բ) $\overset{+1}{N}H_3$, գ) $\overset{-2}{S}O_2$, դ) $Cl_2\overset{-2}{O_7}$

1-59. Որոշել երրորդ տարրի օքսիդացման աստիճանը ըստ հետևյալ բանաձևերի.

ա) $\overset{+1}{H}\overset{-2}{N}O_3$ բ) $\overset{+1}{H_2}\overset{-2}{S}O_4$ գ) $\overset{+1}{K}\overset{-2}{M}nO_4$ դ) $\overset{+1}{Na}\overset{-2}{Cl}O$

1-60. Հետևյալ զույգ տարրերի նշանների միջոցով կազմեք երկտարր նյութերի բանաձևեր՝ օգտվելով քիմիայի դասագրքում բերված օքսիդացման աստիճանների աղյուսակից.

ա) Na, O բ) K, S գ) Ca, Cl դ) Al, Br ե) S, O

1-61. Հետևյալ զույգ տարրերի միջոցով կազմե՛ք երկտարր նյութերի բանաձևեր՝ օգտվելով քիմիայի դասագրքում բերված օքսիդացման աստիճանների աղյուսակից. ա) Mg, O, բ) P, O, գ) Fe, Cl, դ) Zn, Cl, ե) C, O:

1-62. Հետևյալ զույգ տարրերով կազմել միացությունների բանաձևեր՝ ըստ նշված օքսիդացման աստիճանների.

ա) ածխածին (+4) և թթվածին (-2)

բ) ածխածին (+2) և թթվածին (-2)

գ) ֆոսֆոր (+5) և քլոր (-1)

դ) ֆոսֆոր (+3) և ծծումբ (-2)

1-63. Հանքաքարը բաղկացած է 40 % Ca, 12 % C և 48 % O տարրերից: Ի՞նչ մոլային (ատոմային) հարաբերությամբ են գտնվում այդ տարրերը տրված հանքաքարում:

1-64. Տնային դեղատուփում կարելի է գտնել մանուշակագույն բյուրեղների տեսքով նյութ, որի բաղադրությունը (զանգվածային բաժիններով) հետևյալն է. 24,68 % K, 34,81% Mn, 40,51 % O: Արտածել դրա բանաձևը և նշել, թե ինչ նպատակներով է դա կիրառվում:

1-65. Բրոնզի դարաշրջանի հիմքը դրել են հույները, որոնք, հալելով պղինձը և անագը, ստացել են շատ ամուր համաձուլվածք: Մեծ կիրառություն ունեցող բրոնզի բաղադրությունն ըստ զանգվածի հետևյալն է. մոտ 68 % Cu և 32 % Sn: Անագի մեկ ատոմին պղնձի քանի՞ ատոմ է բաժին ընկնում այդ համաձուլվածքում:

1-66. Ատոմամոլեկուլային ուսմունքի ո՞ր դրույթներով է բացատրվում. ա) նյութերի լուծումը ջրում կամ որևէ այլ լուծիչում, բ) գազերի խառնումը, գ) նյութերի գոլորշիացումը:

1-67. Պինդ վիճակից հեղուկին անցնելիս նյութի ծավալը փոխվում է շատ քիչ չափով, այնինչ, հեղուկը գազի վերածվելիս ծավալը մեծանում է մի քանի հարյուր անգամ: Վերջինիս պատճառը

1. մոլեկուլների չափերի մեծացումն է,
2. միջմոլեկուլային տարածությունների մեծացումն է,
3. մոլեկուլների թվի մեծացումն է:

1-68. Ձյան փաթիլում, ըստ զանգվածի, ո՞ր տարրն է ավելի շատ թթվածի՞նը, թե՞ ջրածինը:

1-69. Հնարավո՞ր է, արդյոք, բաց անոթում երկարատև պահել ա) օդից թեթև գազ, բ) օդից ծանր գազ: Պատասխանը հիմնավորեք ատոմամոլեկուլային ուսմունքով:

ՆՅՈՒԹԻ ՔԱՆԱԿ: ՄՈԼԱՅԻՆ ԶԱՆԳՎԱԾ

1-70. Որոշել ա) 2 մոլ CO_2 -ի, բ) 0,5 մոլ H_2SO_4 -ի, գ) 20 մոլ CH_4 -ի, դ) 0,1 մոլ $C_{12}H_{22}O_{11}$-ի զանգվածները:

1-71. Որոշել ա) $3{,}01 \cdot 10^{23}$, բ) $9{,}03 \cdot 10^{24}$, գ) $1{,}204 \cdot 10^{22}$ թվով ատոմներից կազմված երկաթի զանգվածները:

1-72. Ի՞նչ թվով մոլեկուլներ կան նյութերի հետևյալ քանակություններում. ա) 1 գ ջրածին, բ) 2 գ ջրածին, գ) 36 գ ջուր, դ) 46 գ էթիլսպիրտ: Խնդիրը լուծել բանավոր:

1-73. Որքա՞ն է բոլոր ատոմների թիվը նյութերի հետևյալ քանակություններում. ա) 2 գ ջրածին, բ) 11,2 լ թթվածին, գ) 22,4 լ քլորաջրածին, դ) 18 գ ջուր: Խնդիրը փորձեք լուծել բանավոր:

1-74. Արդյոք նո՞ւյն, թե՞ տարբեր նյութաքանակներ են կազմում հետևյալ զույգ նյութերը. ա) 49 գ H_2SO_4 և 58,5 գ NaCl, բ) 28 գ KOH և 20 գ NaOH, գ) 3,2 գ SO_2 և 3,2 գ O_2, դ) 3,65 գ HCl և 8 գ CuO:

1-75. Որոշել հետևյալ զանգվածներով գազերի նյութաքանակները. ա) 1 գ H_2, բ) 14 գ N_2, գ) 32 գ O_2, դ) 7,1 գ Cl_2:

1-76. Որքա՞ն են հետևյալ զանգվածներով նյութերի նյութաքանակները. ա) 71 գ Cl_2, բ) 46 գ Na, գ) 27 գ H_2O, դ) 24,5 գ H_2SO_4.

1-77. Կոկա-կոլայի ալյումինե բանկայի զանգվածը 30 գ է: Քանի՞ատոմից է դա բաղկացած:

1-78. Ի՞նչ զանգվածով էթիլսպիրտ C_2H_5OH և քացախաթթու CH_3COOH պետք է վերցնել, որպեսզի պարունակեն միևնույն թվով $2{,}408 \cdot 10^{23}$ մոլեկուլ:

1-79. Ի՞նչ զանգված ունեն ջրածնի, ազոտի, թթվածնի և քլորի 1-ական մոլ՝ ա) ատոմները, բ) մոլեկուլները: Հարցին պատասխանել բանավոր:

ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԶԱՆԳՎԱԾԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՕՐԵՆՔԸ: ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄ

1-80. Կատարել են երկու փորձ. որոշակի զանգվածով պղնձի փոշին տաքացրել են մի դեպքում հերմետիկորեն փակ անոթում, մյուս դեպքում՝ բերանը բաց անոթում: Երկու դեպքում էլ կարմիր պղինձը վերածվել է սև փոշու: Առաջին դեպքում անոթի զանգվածի փոփոխություն չի արձանագրվել, այնինչ երկրորդ դեպքում զանգվածն ավելացել է: Նկարագրեք տեղի ունեցած երևույթները: Հակասո՞ւմ են, արդյոք, փորձի արդյունքները նյութերի զանգվածի պահպանման օրենքը:

1-81. Օդում կավճի շիկացման ժամանակ պինդ նյութի զանգվածը փոքրանում է, իսկ երկաթի ժանգոտման ժամանակ պինդ նյութի զանգվածն, ընդհակառակը, մեծանում է: Այս երևույթները չե՞ն հակասում, արդյոք, նյութերի զանգվածի պահպանման օրենքը: Պատասխանը հիմնավորել:

1-82. Ալյումինը թթվածնում այրվում է ըստ հետևյալ հավասարման.

$$4\,Al + 3\,O_2 = 2\,Al_2O_3$$

Ինչպե՞ս են կոչվում նյութերի առջև դրված 4, 3 և 2 թվերը: Ի՞նչ են դրանք ցույց տալիս:

1-83. Հետևյալ հավասարման մեջ

$$2\,Na + Cl_2 = 2\,NaCl$$

որքա՞ն է նյութերի քանակաչափական գործակիցների գումարը: Ընտրեք ճիշտ պատասխանը.

1. 3 3. 2
2. 5 4. 1

1-84. Ի՞նչ մոլային հարաբերությամբ են հանդես գալիս նյութերը (ձախից աջ) հետևյալ հավասարման մեջ.

$$4\,NO_2 + O_2 + 2\,H_2O = 4\,HNO_3$$

1-85. Ի՞նչ զանգվածային հարաբերությամբ են հանդես գալիս նյութերը (ձախից աջ) հետևյալ ռեակցիայի հավասարման մեջ.

$$Fe + 2\,HCl = FeCl_2 + H_2$$

1-86. Կազմեք ֆոսֆորի այրման ռեակցիայի հավասարումը և նշեք ֆոսֆորի, թթվածնի և ֆոսֆորի (V) օքսիդի քանակաչափական գործակիցները:

1-87. Վերականգնեք ստորև ներկայացված հավասարման ձախ մասը աստղանիշերը փոխարինելով նյութերի բանաձևերով.

$$* + * = BaSO_4 + 2\,NaCl$$

Որքա՞ն է ելանյութերի ընդհանուր զանգվածը, եթե հայտնի է, որ բարիումի սուլֆատի և նատրիումի քլորիդի զանգվածների գումարը 3,5 գ է:

1-88. Վերականգնեք հետևյալ ռեակցիաների հավասարումների իսկական տեսքը աստղանիշերը փոխարինելով քիմիական նյութերի բանաձևերով.

$$Fe_2O_3 + 3 * = 2\,Fe + 3\,H_2O$$

$3\ H_2 + * = 2\ NH_3$

$2\ * = 2\ H_2O + O_2$

1-89. Քիմիական հավասարման ձախ մասում ներկայացված թվերը

80	+	18	=	H_2SO_4

խորհրդանշում են որոշակի նյութեր: Վերականգնեք ռեակցիայի հավասարման սովորական տեսքը:

1-90. Աշակերտը գտել է տետրի թերթի մի կտոր, որում պահպանվել են հետևյալ ռեակցիաների հավասարումների միայն աջ մասերը: Ինչպե՞ս կարող է նա վերականգնել ձախ մասերը:

$= 3\ N_2 + 6\ H_2O$

$= FeCl_2 + H_2$

$= 2\ SO_2 + 2\ H_2O$

$= PCl_3 + Cl_2$

1-91.* Ընդհանուր ձևով ներկայացված

$A + B = D + E$

քիմիական ռեակցիան իրականացնելիս պարզվել է, որ D և A նյութերի զանգվածների տարբերությունը հավասար է $m(D) - m(A) = a$ գ: Որքա՞ն է $m(E) - m(B)$ տարբերությունը:

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐԻ ՏԻՊԵՐԸ

1-92. Հետևյալ հավասարումներից

$CaCO_3 + CO_2 + H_2O = Ca(HCO_3)_2$

$Zn + 2\ HCl = ZnCl_2 + H_2$

$Cl_2 + 2\ KBr = 2\ KCl + Br_2$

$2\ Cu + O_2 = 2\ CuO$

որո՞նք են պատկանում ա) միացման, բ) տեղակալման ռեակցիաներին:

1-93. Հետևյալ հավասարումներից

$2\ NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2\ H_2O$

$KCl + AgNO_3 = AgCl + KNO_3$

$2\ H_2O_2 = 2\ H_2O + O_2$

$CH_4 = C + 2H_2$

որո՞նք են ա) քայքայման, բ) փոխանակման ռեակցիաներ:

1-94. Երկաթի մեխը մտցրել են պղնձի աղի $CuCl_2$ լուծույթի մեջ: Որոշ ժամանակ անց մեխը պատվել է կարմիր փառով: Բացատրեք այդ երևույթը ներկայացնելով ռեակցիայի հավասարումը և տիպը:

1-95. Ռեակցիաների ո՞ր տիպին են պատկանում ջրածնի ստացման հետևյալ ռեակցիաները.

$2\ H_2O = 2\ H_2 + O_2$ (էլեկտրոլիզ)

$CH_4 = C + 2\ H_2$ (մեթանի պիրոլիզ)

$Zn + 2\ HCl = ZnCl_2 + H_2$

1-96. Փոխվո՞ւմ են, արդյոք, տարրերի օքսիդացման աստիճանները հետևյալ ռեակցիաներում.

$Na_2O + H_2O = 2\ NaOH$

$2\ H_2 + O_2 = 2\ H_2O$

$Fe + S = FeS$

$2\ HgO = 2\ Hg + O_2$

$Zn + 2\ HCl = ZnCl_2 + H_2$

Ո՞ր տիպերին են պատկանում այդ ռեակցիաները:

ՕԴ: ՕԴԻ ԲԱՂԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

2-1. 120 մ³ թթվածին ստանալու համար ի՞նչ ծավալով օդ պետք է օգտագործել: Թթվածնի պարունակությունն օդում ընդունել 20% (ըստ ծավալի):

2-2. Պարզվել է, որ գազի $3{,}01 \cdot 10^{23}$ մոլեկուլների ընդհանուր զանգվածը 14 գ է: Գտնել այդ գազի մոլեկուլային զանգվածը և անվանել նյութը, եթե հայտնի է, որ դա պարունակվում է օդում:

2-3. Անվանել այն գազը, որի $1{,}204 \cdot 10^{24}$ թվով մոլեկուլների զանգվածը 80 գ է: Հայտնի է, որ այդ նյութը օդի բաղադրիչներից մեկն է, և դրա մոլեկուլը կազմված է մեկ ատոմից:

2-4. Տաքացված պղնձի խարտուք պարունակող խողովակի միջով անցկացնում են օդ (նկ. 2.1): Ի՞նչ գազ է դուրս գալիս խողովակի մյուս ծայրից: Արդյոք մաքո՞ւր է դա, թե՞ պարունակում է խառնուկ:

նկ. 2.1

ԹԹՎԱԾԻՆ

2-5. Բնական ո՞ր միացության մեջ է թթվածնի պարունակությունն ամենամեծը: Ներկայացրե՛ք այդ նյութի բանաձևը և զանգվածային բաղադրությունը (%):

2-6. Ի՞նչ ծավալով թթվածին կարելի է ստանալ 200 մ³ օդից, եթե հայտնի է, որ այդ գազի ծավալային բաժինն օդում 0,21 է:

2-7. Արտադրամասում վերանորոգում կատարելիս ներկարարը պատահաբար նույն գույնով է ներկել թթվածնի և բնական գազի բալոնները: Ինչպե՞ս կարելի է պարզել, թե որ բալոնում ինչ գազ է գտնվում՝ օգտագործելով ա) ֆիզիկական, բ) քիմիական եղանակ:

2-8. Որոշել թթվածին տարրի զանգվածային բաժինը (%) հետևյալ միացություններում. H_2O, H_2O_2, $KClO_3$, $KMnO_4$, և դասավորել դրանք ըստ թթվածնի պարունակության մեծացման:

2-9. Ի՞նչ զանգվածային հարաբերությամբ են միմյանց հետ փոխազդում ելանյութերը՝ ըստ հետևյալ հավասարման.

$$S + O_2 = SO_2$$

2-10. Քանի՞ գրամ թթվածին է գոյացել ջուրն էլեկտրական հոսանքով բայքայելիս, եթե միաժամանակ ստացվել է 10 գ ջրածին:

2-11. Ի՞նչ զանգվածով կալիումի պերմանգանատ $KMnO_4$ պետք է վերցնել 3,2 գ թթվածին ստանալու համար: Այդ նույն նպատակի համար որքա՞ն սնդիկի օքսիդ HgO կծախսվեր:

2-12. Ի՞նչ զանգվածով թթվածին է անհրաժեշտ 3,75 գ փայտածուխը (ածխածին) լրիվ այրելու համար:

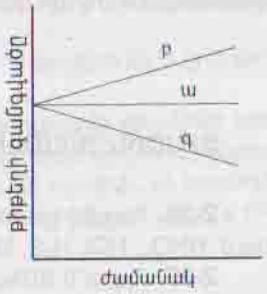
2-13. Ի՞նչ զանգվածով ջուր կառաջանա 8 գ ջրածնի և 48 գ թթվածնի փոխազդեցությունից:

2-14. Որոշել 10 գ ջրածնի և 128 գ թթվածնի փոխազդեցությունից ստացվող ջրի զանգվածը:

2-15. Տաքացված ծծումբը թթվածնի մթնոլորտում այրվում է կապույտ բոցով: Ի՞նչ քիմիական փոխարկում է կատարվում այդ ժամանակ: Գրել ռեակցիայի հավասարումը:

2-16. Պարզ նյութերից ստացել են ֆոսֆորի (V) օքսիդ, որի զանգվածը 14,2 գ է: Որոշել ռեակցիայի մեջ մտած նյութերի զանգվածները:

2-17. Պղնձի թիթեղն օդում տաքացնելիս աստիճանաբար սևանում է: Եթե հնարավորություն ունենայինք հետևելու թիթեղի զանգվածի փոփոխությանը, ապա ո՞ր դեպքը՝ ա, բ, գ (նկ. 2.2), կարծանագրեինք:



նկ. 2.2

2-18. Որքա՞ն (գ) Fe_3O_4 կստացվի 16,8 գ երկաթը թթվածնի մեջ այրելիս:

2-19. Գրել ածխածնի, ֆոսֆորի և ծծմբի այրման ռեակցիաների հավասարումները և հաշվել, թե ինչ զանգվածով թթվածին է ծախսվում 1-ական մոլ այդ նյութերի այրման ժամանակ:

2-20. Տաքացված ալյումինը թթվածնի մթնոլորտում այրվում է՝ արձակելով շիկացած շիթեր: Ի՞նչ է իրենից ներկայացնում այդ շիթը: Գրել այրման ռեակցիայի հավասարումը:

2-21. $KClO_3$ և O_2 նյութերով ավարտուն տեսքի բերե՛ք հետևյալ ռեակցիայի հավասարումը՝ աստղանիշերը փոխարինելով բանաձևերով.

$2* = 2\ KCl + *$

2-22. Հետևյալ մաթեմատիկական հավասարությունը

$$2{\cdot}2\ գ + 1{\cdot}32\ գ = 2{\cdot}18\ գ$$

կարող է ունենալ որոշակի քիմիական իմաստ: Եթե այո, ապա ի՞նչ:

2-23. Հետևյալ արտահայտություններից որո՞նք են վերաբերում թթվածնի ա) ֆիզիկական, բ) քիմիական հատկություններին. թթվածինն օդից ծանր է 1,1 անգամ, թթվածինը հեղուկանում է -183°C-ում, թթվածինը ջրածնի հետ առաջացնում է պայթուցիկ խառնուրդ, թթվածնի մեջ մագնեզիումն այրվում է կուրացնող լույսով, թթվածինն անգույն, անհոտ և անհամ գազ է, ամպրոպի ժամանակ թթվածնից կարող է գոյանալ օզոն:

2-24*. 1 լ ջրում լուծվում է 31 մլ թթվածին: Ի՞նչ զանգվածի և նյութաքանակի է դա համապատասխանում:

2-25. Բժշկական պրակտիկայում օգտագործվում է թթվածնով հարստացված օդ, որում թթվածնի պարունակությունը 70 % է (ըստ ծավալի): Ի՞նչ ծավալներով օդ և թթվածին պետք է վերցնել 100 լ պահանջվող խառնուրդ պատրաստելու համար:

2-26. Երկաթի օքսիդներից FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4, որո՞ւմ է երկաթի զանգվածային բաժինն առավելագույնը: Խնդիրը լուծել բանավոր:

2-27. Օզոնի քայքայման ժամանակ գոյացել է 9,6 գ թթվածին: Որոշել փոխարկված օզոնի զանգվածը և նյութաքանակը:

ՋՐԱԾԻՆ: ՋՐԱԾՆԻ ՊԵՐՕՔՍԻԴ

2-28. Հաշվել ջրածին տարրի զանգվածային բաժինը հետևյալ թթուներում HNO_3, HCl, H_2S, H_2SO_4, H_3PO_4:

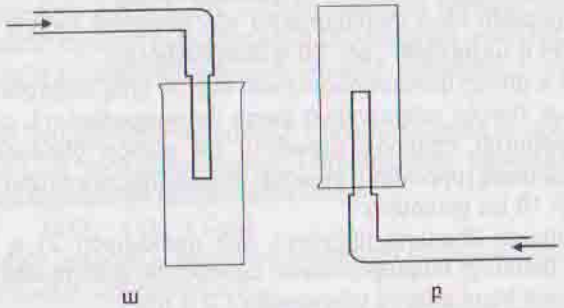
2-29. Որքա՞ն են ա) 2 գ, բ) 3 գ, գ) 10 գ, դ) 2 կգ զանգվածով ջրածնի նյութաքանակները:

2-30. 1 գ ջրածինը նորմալ պայմաններում գրավում է 11,2 լ ծավալ: Հաշվել այդ գազի խտությունը (գ/լ):

2-31. Ստորև բերված արտահայտություններից որո՞նք են վերաբերում ա) տարրին, բ) նյութին: Ջրածինը 14,5 անգամ թեթև է օդից, ջրածնի ատոմն ունի մեկ էլեկտրոն, 1 լ ջրում լուծվում է 0,02 լ ջրածին, ջրածնի ատոմի շառավիղը 0,053 նմ է, ջրածնի կարգաթիվը 1 է:

2-32. Սրվակը ջրածնով լցնելու նպատակով աշակերտներից մեկը գազատար խողովակն իջեցրել է անոթի հատակը (նկ. 2.3 ա), իսկ երկրորդը դրել է շրջված բերանով անոթի մեջ (բ): Արդյո՞ք ճիշտ են վարվել նրանք: Հիմնավորեք ձեր պատասխանը:

2-33. Փակ անոթում պայթեցրել են 10 գ ջրածնի և 16 գ թթվածնի խառնուրդը: Ի՞նչ նյութ է գոյացել, և ո՞ր գազն է մնացել պայթյունից հետո:



Նկ. 2.3

2-34. Տիեզերական հրթիռներում օգտագործվում է ջրածնի և թթվածնի այրման ջերմությունը: 1 տ հեղուկ ջրածնի հետ ամենաքիչը որքա՞ն հեղուկ թթվածին պետք է կրի հրթիռը, որպեսզի շարժիչում ջրածնի այրումը կատարվի լրիվ:

2-35. Մետաղական ցինկի և նոսր ծծմբական թթվի միջև ռեակցիայի արգասիքներից մեկը ցինկի սուլֆատն է: Ներկայացրե՛ք մյուս արգասիքը, ռեակցիայի տիպը:

2-36. Ի՞նչ զանգվածով գազ է առաջանում 24 գ կալցիումի և ջրի փոխազդեցության հետևանքով:

2-37*. Համապատասխան պայմանների առկայությամբ ջրածինը կարող է փոխազդել՝ ա) ֆտորի, բ) ածխածնի, գ) նատրիումի, դ) ջրի, ե) մեթանի, զ) ացետիլենի, է) կալիումի օքսիդի, ը) մոլիբդենի օքսիդի, թ) էթանոլի հետ: Ճիշտ պատասխանը հետևյալ շարքերից մեկն է: Գտե՛ք այն և գրե՛ք ընթացող ռեակցիաների հավասարումները.

1. ա, բ, թ
2. ա, բ, գ, զ, ը
3. ա, բ, գ, ե, է
4. թ, դ, զ

2-38. Գտնել ածխածնի զանգվածը, որն անհրաժեշտ է 0,5 գ ջրածնի հետ փոխազդելու համար: Նկատի ունենալ, որ ռեակցիայի արդյունքում գոյանում է մեթան:

2-39*. Ի՞նչ ծավալով օդ է անհրաժեշտ 10 մ³ ջրագազը՝ ածխածնի (II) օքսիդի և ջրածնի խառնուրդն այրելու համար: Օդում թթվածնի պարունակությունն ընդունել 20 % (ըստ ծավալի): Արդյոք, պակաս տվյալ կա՞, թե՞ խնդիրը կարելի է լուծել եղած տվյալներով:

2-40. Աղաթթվի հետ փոխազդելիս ո՞ր դեպքում ավելի շատ ջրածին կանջատվի՝ 20 գ ցինկի՞, թե՞ 20 գ երկաթի՞:

ԵՐԵՎԱՆ

2-41. Երկաթի և նոսր ծծմբական թթվի փոխազդեցության հետևանքով ստացվել է գազ, որի զանգվածը 0,25 գ է: Գտնել ռեակցիայի մեջ մտած մետաղի և թթվի նյութաքանակներն ու զանգվածները:

2-42. Աղաթթվի հետ փոխազդելիս ո՞ր դեպքում ավելի շատ ջրածին կանջատվի 54 գ ալյումինի՞, թե՞ 60 գ մագնեզիումի:

2-43. 6,5 գ ցինկը փոխազդեցության մեջ են դրել ավելցուկով վերցված աղաթթվի հետ: Որոշել անջատված գազի նյութաքանակը և զանգվածը:

2-44. Լիթիումի հիդրիդը ստանում են բարձր ջերմաստիճանում և բարձր ճնշման տակ լիթիումի և ջրածնի փոխազդեցությունից: Որքա՞ն հիդրիդ կստացվի 10 կգ ջրածնից:

2-45. Անհայտ մետաղի հիդրիդը, որի զանգվածը 21 գ է, մշակել են ջրով: Որոշել մետաղի հարաբերական ատոմային զանգվածը, եթե հայտնի է, որ ռեակցիայի հետևանքով անջատվել է 2 գ գազ:

2-46. Քանի՞ գրամ մետաղ կստացվի 4,46 գ կապարի (II) օքսիդը ջրածնով վերականգնելիս:

2-47. Երկաթի և մոլիբդենի օքսիդները (Fe_2O_3, MoO_3) ջրածնով վերականգնելիս առաջացել է 5,4-ական գրամ ջուր: Որքա՞ն են ստացված մետաղների զանգվածները:

2-48. Կշեռքի նժարների վրա հավասարակշռել են նույն քանակով աղաթթու պարունակող երկու բաժակ: Ձախ բաժակի մեջ գցել են մագնեզիումի մի կտոր, իսկ աջի մեջ՝ ճիշտ նույն զանգվածով ցինկի կտոր: Երկու դեպքում էլ թթվի հետ մետաղները փոխազդել են ամբողջությամբ: Փորձն ավարտվելուց հետո

ա) ձախ նժարն իջել է ներքև,

բ) աջ նժարն իջել է ներքև,

գ) նժարները մնացել են հավասարակշռված:

Ընտրել և հիմնավորել ճիշտ պատասխանը:

2-49.* Թթվածնի մաքրությունը ստուգելու համար այդ գազն անցկացնում են մի խողովակով, որի մեջ տեղադրված է պլատինապատ ազբեստ (նկ. 2.4): Ջրածնի խառնուկ պարունակելու դեպքում ազբեստի ջերմաստիճանը բարձրանում է: Ինչո՞ւ: Ի՞նչ դեր է կատարում պլատինը: Կարելի՞ է այդ երևույթի հիման վրա պատրաստել սարք և որոշել ջրածնի քանակական պարունակությունը թթվածնում:

Նկ. 2.4

2-50. Ի՞նչ զանգվածով թթվածին կանջատվի մանգանի (IV) օքսիդի ներկայությամբ 17 գ ջրածնի պերօքսիդի քայքայումից:

2-51. Մանգանի (IV) օքսիդի վրա լցրել են ջրածնի պերօքսիդ և հավաքել անջատվող գազը: Վերջինիս զանգվածը կազմել է 8 գ: Որքա՞ն է եղել ջրածնի պերօքսիդի զանգվածը: Խնդրի լուծման համար անհրաժե՞շտ է, արդյոք, մանգանի օքսիդի քանակության վերաբերյալ տեղեկությունն: Ինչո՞ւ:

2-52. Ինչո՞վ է պայմանավորված ջրածնի պերօքսիդի օքսիդիչ հատկությունը:

2-53. Ի՞նչ ռեակցիաներով կարելի է իրականացնել սլաքներով արտահայտված հետևյալ փոխարկումները: Ներկայացնել իրականացման պայմանները և ռեակցիաների հավասարումները.

$$H_2O_2 \rightarrow O_2 \rightarrow CuO$$

2-54. Որոշել ջրածին և թթվածին տարրերի զանգվածային բաժինները (%) ջրում և ջրածնի պերօքսիդում:

2-55. Կազմել հետևյալ մետաղների հիդրօքսիդների բանաձևերը աստղանիշերը փոխարինելով համապատասխան թվով հիդրօքսիդային խմբերով.

$\overset{+1}{K}(*)$, $\overset{+2}{Ca}(*)$, $\overset{+3}{Al}(*)$, $\overset{+2}{Zn}(*)$, $\overset{+3}{Fe}(*)$:

2-56. Հետևյալ թթվային մնացորդների բանաձևերի օգնությամբ վերականգնեք համապատասխան թթուների բանաձևերը.

NO_3^-, CO_3^{2-}, SO_4^{2-}, PO_4^{3-}, CH_3COO^-:

2-57. Ներկայացրեք ծծմբական, ազոտական ու ֆոսֆորական թթուների, ինչպես նաև աղաթթվի ու քացախաթթվի և դրանց թթվային մնացորդների բանաձևերը:

2-58. Ի՞նչ նյութեր կառաջանան մետաղական մագնեզիումի և հետևյալ թթուների միջև ընթացող ռեակցիաների հետևանքով: Աստղանիշերը փոխարինել նյութերի բանաձևերով.

$Mg + 2\,HCl = * + *$

$Mg + H_2SO_3 = * + *$

$Mg + 2\,CH_3COOH = * + *$

2-59. Առանձնացնել հետևյալ թթուների թթվային մնացորդների բանաձևերը նշելով դրանց լիցքը. HNO_3, $HClO_4$, CH_3COOH, H_2SO_4, H_2SO_3, H_2CO_3, H_3PO_4:

2-60. Ամբողջացրեք հետևյալ հավասարումները աստղանիշերը փոխարինելով համապատասխան նյութերի բանաձևերով.

$Zn + 2 = ZnCl_2 + H_2$

$Fe + * = FeSO_4 + H_2$

$* + * = MgSO_4 + H_2$

$2\,Al + 3* = Al_2(SO)_3 + 3\,H_2$

ԳԱԶԻ ԽՏՈՒԹՅՈՒՆ: ՀԱՐԱԲԵՐԱԿԱՆ ԽՏՈՒԹՅՈՒՆ

3-1. 32 գ թթվածինը զբաղեցնում է 22,4 լ ծավալ (ն.պ.): Որոշել այդ գազի խտությունը:

3-2. Որքա՞ն է անջուր էթիլսպիրտի խտությունը (գ/մլ), եթե 80 գ զանգվածով այդ նյութը սենյակային ջերմաստիճանում զբաղեցնում է 100 մլ ծավալ:

3-3. 1-ական լիտր ազոտի և ջրածնի զանգվածները հավասար են, համապատասխանաբար, 1,25 գ և 0,089 գ: Գտնել ազոտի հարաբերական խտությունն ըստ ջրածնի:

3-4. Ածխաթթու գազի և օդի խտությունները հավասար են, համապատասխանաբար, 1,98 գ/լ և 1,29 գ/լ: Քանի՞ անգամ է ծանր ածխաթթու գազն օդից:

3-5. Ի՞նչ ծավալով (լ) արգոն կարելի է ստանալ 1 մ³ օդից, եթե հայտնի է, որ այդ գազի պարունակությունն օդում 1% է (ըստ ծավալի):

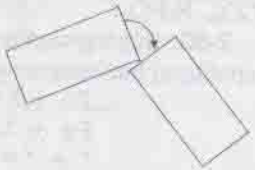
3-6. Ստորև բերված գազերից ո՞րը կարելի է լցնել մի անոթից մյուսն այնպես, ինչպես ցուցադրված է նկ. 3.1-ում.

1. H_2 3. CO_2
2. O_2 4. NO_2

Նկ. 3.1

3-7. Ստորև բերված գազերից ո՞րը կարելի է տեղափոխել մի անոթից մյուսը (նկ. 3.2).

1. H_2 3. NH_3
2. CO_2 4. CH_4



Նկ. 3.2

3-8.* Հետևյալ մեծություններն արտահայտեք ՄՀ հիմնական միավորներով՝ ա) 2 լ, բ) 7,8 գ) սմ³, գ) 1500 գ, դ) 0,04 գ/լ:

3-9. Քանի՞ գրամ ազոտ պետք է վերցնել, որպեսզի պարունակի այնքան մոլեկուլ, որքան պարունակվում է a գ ածխածնի (II) օքսիդում:

3-10.* Ծովի մակերևույթին մթնոլորտային ճնշումը 760 մմ է (սնդիկի սյան): Դրանից որքա՞նն է պայմանավորված թթվածին գազով: Հայտնի է, որ վերջինիս պարունակությունն օդում 21 է ըստ ծավալի, կամ մոտ 23՝ ըստ զանգվածի:

3-11. Ինչո՞ւ ջրային գոլորշին զբաղեցնում է անհամեմատ ավելի մեծ ծավալ, քան նույն զանգվածով հեղուկ ջուրը:

3-12. Ծավալի ինչպիսի՞ փոփոխություն է կատարվում (մե՞ծ, թե՞ փոքր) նյութի հետևյալ անցումների ժամանակ.

պինդ → հեղուկ → գազ

ԱՎՈԳԱԴՐՈՅԻ ՕՐԵՆՔԸ

3-13. Ի՞նչ ծավալ է զբաղեցնում նորմալ պայմաններում՝ ա) 8 գ թթվածինը, բ) 2 գ ջրածինը, գ) 22 գ ածխածնի (IV) օքսիդը, դ) 32 գ մեթանը: Խնդիրը լուծել բանավոր:

3-14. Ջրածնի բալոնը պարունակում է մեծ ճնշման տակ գտնվող 20 կգ գազ: Ի՞նչ ծավալ կզբաղեցնի դա նորմալ պայմաններում:

3-15.* Թթվածնի խտությունը 1,429 գ/լ է: Ինչպե՞ս որոշել օզոնի խտությունը հիմնվելով Ավոգադրոյի օրենքի վրա:

3-16. Ի՞նչ զանգված ունեն հետևյալ ծավալով գազերը, ա) 11,2 լ թթվածին, բ) 44,8 լ ջրածին, գ) 5,6 լ ամոնիակ, դ) 2,8 լ մեթան: Խնդիրը լուծել բանավոր:

3-17. Ի՞նչ ծավալով ածխածնի (IV) օքսիդում կա այնքան մոլեկուլ, որքան կա a լ պրոպանում՝ (պայմանները նույնն են):

3-18. Ցինկի և աղաթթվի միջև ընթացող ռեակցիայում ծախսվել է 1,3 գ մետաղ: Որոշել անջատված գազի ծավալը՝ լիտրերով:

3-19. 6,72 լ թթվածինը բավարա՞ր է, արդյոք, 6 գ ածխածնի՝ ա) լրիվ այրման, բ) «թերի այրման» համար (CO–ի առաջացում):

3-20. Պղնձի (II) օքսիդի հետ փոխազդել է 11,2 լ ջրածին: Գտնել ռեակցիայի հետևանքով ստացված պղնձի զանգվածը:

3-21. Գազային նյութի խտությունն ըստ ջրածնի 20 է: Ի՞նչ գազ կարող է դա լինել:

3-22. Հաշվել ըստ զանգվածի 20 % ածխածնի (IV) օքսիդից և 80 % պրոպանից C_3H_8 բաղկացած գազային խառնուրդի խտությունն ըստ ջրածնի: Հնարավո՞ր է խնդիրը լուծել առանց նշված թվային տվյալների:

3-23. Արտածել ացետիլենի քիմիական բանաձևը, եթե հայտնի է, որ այդ գազի հարաբերական խտությունն ըստ ջրածնի 13 է: Ացետիլենի մոլեկուլում ածխածնի և ջրածնի ատոմների հարաբերությունը 1:1 է:

3-24. Հնարավո՞ր է ստանալ օդից թեթև խառնուրդ հետևյալ գազերից, ա) ածխածնի (IV) օքսիդ և արգոն, բ) ամոնիակ և արգոն, գ) ջրածին և ծծմբաջրածին, դ) ջրածին և հելիում:

3-25. Ծծումբն առաջացնում է ջրածնային և թթվածնային գազային միացություններ: Հնարավո՞ր է, որ դրանցից մեկը թեթև լինի օդից: Կարելի՞ է հարցին պատասխանել առանց քննարկելու հնարավոր միացություններն առանձին-առանձին:

3-26. Գտնել ազոտի և ամոնիակի 1 : 1 ծավալային հարաբերությամբ խառնուրդի խտությունն ըստ ջրածնի:

3-27. Ի՞նչ ծավալային հարաբերությամբ են խառնված հելիումն ու ածխածնի (IV) օքսիդը, եթե այդ խառնուրդի խտությունը հավասար է օդի խտությանը:

3-28. Հայտնի է, որ չոր օդն ավելի ծանր է, քան խոնավը: Ինչո՞ւ: Նկատի ունեցեք, որ խոնավ օդ ասելով հասկացվում է ոչ թե մառախուղ, այլ ջրի մոլեկուլներ պարունակող օդ:

3-29.* 2,8 լ ծավալով անոթում 0°C-ում և 2 մթն. (202,6 կՊա) ճնշման տակ գտնվում է 8 գ անհայտ գազ: Ի՞նչ կարող է դա լինել: Տվեք պատասխանը երկու տարբերակով:

3-30.* Օդապարիկ վեր բարձրացնելու նպատակով սովորաբար օգտագործում են օդից թեթև գազեր՝ ջրածին կամ հելիում: Դուք որի՞ն կտայիք նախապատվությունը, եթե առաջադրված լիներ՝ ա) առավել մեծ բեռնաբարձության, բ) առավել մեծ անվտանգության պայմանը: Ինչո՞ւ:

3-31.* Ի՞նչ զանգվածով բեռ՝ m (կգ), կարող է բարձրացնել V ծավալով (մ³) օդապարիկը, եթե վերջինս լցված լինի ա) ջրածնով, բ) հելիումով: Նշված մեծությունների միջև կապն արտահայտել մաթեմատիկական բանաձևով: Ընդունել, որ թռիչքը կատարվում է նորմալ պայմաններում:

ԾԱՎԱԼԱՅԻՆ ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԳԱԶԵՐԻ ՄԱՍՆԱԿՑՈՒԹՅԱՄԲ ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐՈՒՄ

3-32. Ի՞նչ ծավալով ազոտ ու ջրածին պետք է իրար հետ փոխազդեն, որպեսզի ստացվի 22,4 լ ամոնիակ:

3-33. Այրել են 8 գ ծծումբ: Ի՞նչ ծավալով թթվածին է ծախսվել և ծծմբի (IV) օքսիդ է գոյացել այդ ժամանակ:

3-34. Ի՞նչ ծավալով ջրածին և թթվածին պետք է փոխազդեն միմյանց հետ, որպեսզի ստացվի 4,5 գ ջուր:

3-35. Հետևյալ ռեակցիայի հավասարման վերաբերյալ

$$2\,H_2(գ) + O_2(գ) = 2\,H_2O(հ)$$

ո՞ր արտահայտություններն են ճիշտ, և որո՞նք՝ սխալ.

ա) 2 . 22,4 լ ջրածինը և 22,4 լ թթվածինն առաջացնում են 2 . 22,4 լ ջուր,

բ) 2 . 22,4 լ ջրածինը և 22,4 լ թթվածինն առաջացնում են 2 . 18 գ ջուր,

գ) 22,4 լ ջրածինը և 22,4 լ թթվածինն առաջացնում են 18 գ ջուր,

դ) 4 գ ջրածինը և 32 գ թթվածինն առաջացնում են 36 գ ջուր,

ե) 1 գ ջրածինը և 8 գ թթվածինն առաջացնում են 9 գ ջուր:

3-36. Մեկ լիտրանոց ապակե անոթը լցված է ջրածնի և քլորի խառնուրդով, որում ջրածնի ծավալային բաժինը 0,8 է: Ի՞նչ ծավալային բաղադրություն (%) կունենա խառնուրդը, եթե անոթը երկար ժամանակ թողնվի արևի լույսի տակ:

3-37. Նայելով հետևյալ հավասարմանը $N_2 + 3\,H_2 = 2\,NH_3$ կարո՞ղ եք պնդել, որ.

ա) 22,4 լ ազոտից և 3•22,4 լ ջրածնից գոյանում է 2•22,4 լ ամոնիակ,

բ) 1 լ ազոտից և 3լ ջրածնից գոյանում է 2լ ամոնիակ,

գ) 28 գ ազոտից և 32 գ ջրածնից գոյանում է 2•17 գ ամոնիակ,

դ) 1 մոլ ազոտից և 3 մոլ ջրածնից գոյանում է 2 մոլ ամոնիակ:

Նշել ճիշտ պատասխանները:

3-38. Գրել ջրածնի և քլորի միջև ընթացող ռեակցիայի հավասարումը: Կարելի՞ է ելանյութերի և վերջանյութերի ծավալների վերաբերյալ հավաստել, որ

ա) $V(H_2) : V(Cl_2) : V(HCl) = 1 : 1 : 1$

բ) $V(H_2) : V(Cl_2) : V(HCl) = 1 : 1 : 2$

գ) $V(H_2) : V(Cl_2) : V(HCl) = 2 : 2 : 1$

Նշել ճիշտ պատասխանը:

3-39. Քանի՞ լիտրով կկրճատվի ջրածնաթթվածնային խառնուրդի ծավալը վերջինիս պայթեցումից և մինչև նախկին սենյակային ջերմաստիճանը սառեցնելուց հետո, եթե ծախսվել է 7 լ թթվածին:

3-40. Ջրածին և թթվածին գազերի խառնուրդը պայթեցնելուց և ստացված ջրային գոլորշին հեղուկացնելուց հետո, տեղի է ունեցել ծավալի կրճատում 30 մլ-ով: Որոշել ռեակցիայի մեջ մտած ջրածնի և թթվածնի ծավալները:

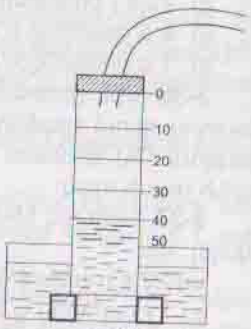
3-41. Պայթեցրել են ջրածնի և թթվածնի 100 մլ խառնուրդը, որի հետևանքով ծավալը նվազել և դարձել է 10 մլ (ջրային գոլորշին հեղուկացնելուց հետո): Ի՞նչ բաղադրություն կունենար սկզբնական խառնուրդը (ծավալային տոկոսներով), եթե մնացորդային գազը լիներ՝ ա) թթվածին, բ) ջրածին:

3-42. Ածխածնի (II) օքսիդի և թթվածնի խառնուրդը պայթեցնելուց հետո վերջինիս ծավալը փոքրացել է 10 մլ-ով: Գտնել գոյացած ածխածնի (IV) օքսիդի ծավալը:

3-43. Պայթեցրել են 70 % ջրածնից և 30 % քլորից (ըստ ծավալի) բաղկացած գազային խառնուրդը: Ի՞նչ ծավալային բաղադրություն (%) կունենա ստացված խառնուրդը:

3-44. Որոշակի ծավալով ածխածնի (II) օքսիդի և ջրածնի խառնուրդը թթվածնի մեջ այրելիս ստացվել է 8,8 գ ածխաթթու գազ և 5,4 գ ջուր: Գտնել գազերի ծավալային բաժինները (%) սկզբնական խառնուրդում:

3-45. Էվդիոմետրի մեջ լցրել են 20 մլ ջրածին, 20 մլ թթվածին և էլեկտրական կայծի միջոցով պայթեցրել այդ խառնուրդը (նկ. 3.3): Դրա հետևանքով ջրի մակարդակը սկսել է բարձրանալ: Ինչո՞ւ: Ո՞ր նիշի վրա այն կանգ կառնի: Ի՞նչ գազ կմնա պայթյունից հետո:



նկ. 3.3

3-46*. Որքա՞ն կլինի թթվածնի ծավալային բաժինն (%) այն գազային խառնուրդում, որն ստացվում է, երբ ածուխն այրում են տեսակարար համեմատ՝ ա) կրկնապատիկ, բ) քառապատիկ, գ) ութապատիկ շատ օդում: Թթվածնի պարունակությունն օդում ընդունել 20 %: Խնդիրը լուծել բանավոր:

3-47*. Արտածել մաթեմատիկական մի բանաձև, որով հնարավոր լինի հաշվել թթվածնի ծավալային բաժինը φ (%), այն գազային խառնուրդում, որը կգոյանար, եթե ածուխն այրվեր տեսակարար համեմատ n-ապատիկ շատ օդում: Օդում թթվածինը 21 % է (ըստ ծավալի):

3-48. Ի՞նչ ծավալով օդ կծախսվի 100 մ³ ջրագազի այրման համար, որն ունի հետևյալ ծավալային բաղադրությունը. 50 % ջրածին, 40 % ածխածնի (II) օքսիդ, 5 % ազոտ, 5% ածխածնի (IV) օքսիդ:

3-49*. Առաջին անոթում տրված է ածխածնի (II) օքսիդի և ջրածնի անհայտ բաղադրությամբ խառնուրդ, իսկ երկրորդ անոթում՝ նշված խառնուրդի այրման համար անհրաժեշտ թթվածին:

Երկուսում էլ գազերը գտնվում են միևնույն ճնշման տակ: Ինչպիսի՞ն պետք է լինի անոթների ծավալների V_1: V_2 հարաբերությունը: Խնդիրը միանշանա՞կ, թե՞ բազմաթիվ լուծումներ ունի:

3-50. Ուսուցիչն աշակերտին տնային առաջադրանք է տվել հաշվելու 1 մ³ չոր օդի զանգվածը՝ նրան տրամադրելով տվյալներ օդում պարունակվող գազերի ծավալային և զանգվածային բաղադրությունների (%) վերաբերյալ (դրանք դուք կարող եք գտնել դասագրքում), ինչպես նաև օդի հարաբերական մոլեկուլային զանգվածը՝ 29: Ո՞րն է առաջադրանքը կատարելու ամենառացիոնալ եղանակը: Ներկայացրեք հաշվարկը:

3-51. Մոտավորապես ի՞նչ ծավալով օդ է անհրաժեշտ 10 կգ «հեղուկ գազն» այրելու համար, որում պրոպանի (C_3H_8) և բուտանի (C_4H_{10}) զանգվածային հարաբերությունը 3 : 1 է:

3-52.* Վերցրել են մեթանի և ածխածնի (II) օքսիդի V լ խառնուրդ: Ծավալային ի՞նչ հարաբերության մեջ պետք է լինեն այդ գազերը տրված խառնուրդում, որպեսզի վերջինիս այրման ժամանակ ծախսվի դարձյալ V լ թթվածին:

3-53.* Ի՞նչ ծավալային հարաբերությամբ պետք է խառնված լինեն ածխածնի (II) օքսիդն ու ծծմբաջրածինը, որպեսզի a լ այդպիսի խառնուրդի լրիվ այրման ժամանակ ծախսվի 2a լ թթվածին:

3-54.* M_1 և M_2 մոլեկուլային զանգվածներով երկու գազից բաղկացած խառնուրդի միջին մոլեկուլային զանգվածը $\overline{M}$ է: Որոշել M_2 գազի ծավալային բաժինը (φ_2,%) նշված խառնուրդում՝ նկատի ունենալով, որ $M_2>M_1$:

ՋՈՒՐ: ՋՐԱՅԻՆ ԼՈՒԾՈՒՅԹՆԵՐ

4-1. Ստորև ներկայացված մետաղներից որո՞նք են փոխազդում ջրի հետ սովորական կամ տաքացման պայմաններում. Na, Cr, Ca, Zn, Cu, Ag, Fe, Hg : Գրել ընթացող ռեակցիաների հավասարումները:

4-2. $Ca + 2\,H_2O = * + *$

20 գ 18 գ

Վերականգնել հավասարման ամբողջական տեսքը և վանդակներում նշել ստացված նյութերի զանգվածները:

4-3. Վերականգնել հետևյալ հավասարումների ավարտուն տեսքը աստղանիշերը փոխարինելով նյութերի բանաձևերով.

$2 * + 2\,H_2O = 2\,NaOH + *$

$2 * + 3\,H_2O = Cr_2O_3 + *$

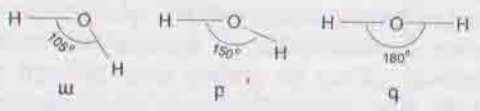
$Ca + 2 * = Ca(OH)_2 + H_2$

$3 * + * = Fe_3O_4 + 4\,H_2$

4-4. Ի՞նչ նյութով են վարակազերծում խմելու ջուրը ջրամաքրման կայաններում:

4-5. Որքա՞ն են ջրի հալման և եռման ջերմաստիճաններն ըստ Ցելսիուսի և Կելվինի սանդղակների:

4-6. Ստորև բերված բանաձևերից ո՞րն է ճիշտ արտացոլում ջրի մոլեկուլի կառուցվածքը (նկ. 4.1).



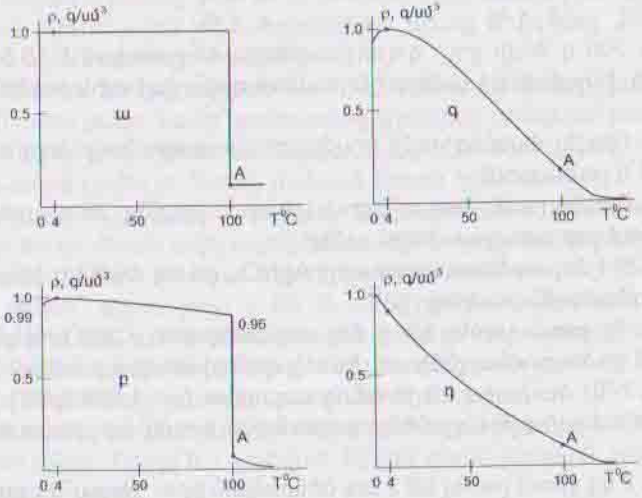
Նկ. 4.1

4-7. Ինչպե՞ս կարող են դասավորվել ջրի մոլեկուլները (նկ. 4.2) հեղուկ վիճակում: Ինչո՞ւ:

4-8. Էլեկտրական հոսանքի ազդեցությամբ քանի՞ գրամ ջուր է քայքայվել, եթե ստացվել է՝ ա) 11,2 լ ջրածին, բ) 11,2 լ թթվածին:

Նկ. 4.2

4-9*. Ստորև բերված ո՞ր գրաֆիկն է ճիշտ արտացոլում ջրի խտության (նկ. 4.3) կախումը ջերմաստիճանից (T).



Նկ. 4.3

Հաշվարկով գտեք, թե մոտավորապես որքա՞ն կարող է լինել ջրային գոլորշու խտությունը A կետում:

ԼՈՒԾՎԱԾ ՆՅՈՒԹԻ ԶԱՆԳՎԱԾԱՅԻՆ ԲԱԺԻՆ

4-10. Որքա՞ն է կերակրի աղի զանգվածային բաժինն (%) այն լուծույթում, որի 50 գրամի գոլորշիացումից անջատվում է ա) 5 գ, բ) 2 գ աղ:

4-11. Ի՞նչ զանգվածով շաքար և ջուր պետք է վերցնել, որպեսզի պատրաստվի շաքարի 20 % զանգվածային բաժնով՝ ա) 50 գ , բ) 200 գ լուծույթ:

4-12. Պետք է պատրաստել կալցիումի քլորիդի 150 գ 25 %-անոց լուծույթ: Դրա համար որքա՞ն աղ և ջուր պետք է վերցնել:

4-13. Տրված է նատրիումի նիտրատի 15 %-անոց 600 գ լուծույթ: Որոշել լուծույթում պարունակվող աղի և ջրի զանգվածները:

4-14. 1500 գ 5 %-անոց աղաջուր պատրաստելու համար ի՞նչ զանգվածով կերակրի աղ և ջուր պետք է խառնել իրար հետ:

4-15. Քացախ պատրաստելու նպատակով 8 գ քացախաթթուն լուծել են 192 գ ջրում: Թթվի զանգվածային բաժինը քացախում հավասար է.

1. 2 %
2. 1 %
3. 4 %
4. 8 %

4-16. 300 գ ծովի ջուր գոլորշիացնելիս անջատվում է 10,5 գ աղերի խառնուրդ: Ինչպիսի՞ն է աղերի ընդհանուր զանգվածային բաժինը (%) ծովի ջրում:

4-17. Որոշել մագնեզիումի սուլֆատի նյութաքանակն այդ աղի 12 %-անոց 200 գ լուծույթում:

4-18. Որպես լուծիչ որքա՞ն ջուր պետք է վերցնել 36 գ գլյուկոզից 15 %-անոց լուծույթ պատրաստելու համար:

4-19. 0,1 մոլ արծաթի նիտրատը $AgNO_3$, լուծել են 83 գ ջրում: Որոշել աղի զանգվածային բաժինը (%):

4-20. 1լ ջրում լուծել են 1 մոլ պղնձարջասպ $CuSO_4 \cdot 5H_2O$: Որոշել ստացված լուծույթում պղնձի սուլֆատի զանգվածային բաժինը (%):

4-21. Ի՞նչ ծավալով 20 %-անոց աղաթթու (ρ= 1,098 գ/սմ^3) պետք է վերցնել, որպեսզի քլորաջրածնի պարունակությունն այդ լուծույթում կազմի 36,5 գ:

4-22. 2 կգ ջրում լուծել են 2 մոլ ծծմբական թթու: Որքա՞ն է թթվի զանգվածային բաժինն (%) այդ լուծույթում:

4-23. 160 գ ջրում լուծել են 1 մոլ նատրիումի հիդրոքսիդ: Որքա՞ն է վերջինիս զանգվածային բաժինն (%) այդ լուծույթում:

4-24. Կոսմետիկայում մուգ մազերը հարդագույն ներկելու, ավելի ճիշտ գունաթափելու համար օգտագործում են ջրածնի պերօքսիդի 3 %-անոց նոսր լուծույթ: Որքա՞ն 30 %-անոց խիտ լուծույթ և ջուր պետք է վերցնել 400 գ նոսր լուծույթ պատրաստելու համար:

4-25. Ի՞նչ զանգվածային հարաբերությամբ պետք է խառնել ջուրը և էթիլսպիրտը վերջինիս 40 %-անոց լուծույթ պատրաստելու համար:

4-26. Վարակազերծելու նպատակով բերանը ողողում են 3 %-անոց սոդայաջրով: 200 գ այդպիսի լուծույթ պատրաստելու համար որքա՞ն սննդային սոդա պետք է վերցնել:

4-27. Բերանը ողողելու համար օգտագործում են կալիումի պերմանգանատի 0,5 %-անոց լուծույթ: Որքա՞ն աղ և ջուր պետք է վերցնել 200 գ այդպիսի լուծույթ պատրաստելու համար:

4-28. 500 գ զանգվածով «Ջերմուկ» հանքային ջուրը գոլորշիացնելիս թասի մեջ մնացել է 2 գ աղերի խառնուրդ: Որոշել աղերի ընդհանուր զանգվածային բաժինն (%) այդ հանքային ջրում:

4-29. Որքա՞ն է սելիտրայի զանգվածային բաժինը (%) լուծույթում, որն ստացվել է 500 գ այդ աղը 4500 գ ջրում լուծելիս:

4-30.* Աղի 400 գ լուծույթ պատրաստելու նպատակով վերցրել են որոշակի զանգվածով աղ և ջուր, ընդ որում, վերջինիս զանգվածը 200 գրամով ավել էր աղի զանգվածից: Որոշել աղի զանգվածային բաժինը (%) ստացված լուծույթում:

4-31. Յոդային թուրմը յոդի 5–10 %-անոց սպիրտային լուծույթն է: Ի՞նչ զանգվածով բյուրեղային յոդ և էթիլսպիրտ պետք է վերցնել 200 գ 5%-անոց թուրմ պատրաստելու համար:

4-32. Խառնել են էթիլսպիրտի 20 և 30 %-անոց հավասար զանգվածներով ջրային լուծույթներ: Քանի՞ տոկոսանոց կլինի նոր ստացված խառնուրդը:

4-33. 100 մլ ջրում լուծել են այնքան կալիումի հիդրոքսիդ, որ ստացվել է 20 %-անոց լուծույթ: Գտնել լուծված նյութի զանգվածը:

4-34. 80 գ ջրում լուծել են այնքան ծծմբական թթու, որ ստացվել է 20 %-անոց լուծույթ: Դրան ավելացրել են ևս 80 մլ ջուր: Որոշել վերջնական լուծույթի զանգվածը և լուծված նյութի զանգվածային բաժինը (%):

4-35. Քանի՞ գրամ ջուր և 80 %-անոց քացախաթթվային էսենցիա պետք է վերցնել 100 գ 3 %-անոց սեղանի քացախ պատրաստելու համար:

4-36. Քանի՞ գրամ 15 %-անոց և 45 %-անոց աղի լուծույթ է անհրաժեշտ 600 գ 40 %-անոց լուծույթ պատրաստելու համար:

4-37. Խառնել են կալիումի հիդրոքսիդի 50 գ 40 %-անոց և 100 գ 10 %-անոց լուծույթներ: Որքա՞ն է լուծված նյութի զանգվածային բաժինը (%) ստացված լուծույթում:

4-38. 1 կգ 98 %-անոց ծծմբական թթուն անհրաժեշտ է նոսրացնել և դարձնել 24,5 % -անոց: Դրա համար որքա՞ն ջուր է անհրաժեշտ:

4-39. Վերքերը մշակելու համար բժշկական պրակտիկայում օգտագործվում է կալիումի պերմանգանատի 0,5 %-անոց լուծույթ: Որքա՞ն ջուր և այդ աղի 10 %-անոց խիտ լուծույթ պետք է վերցնել 200 գ նշված լուծույթը պատրաստելու համար:

4-40. Կերակրի աղի 0,9 %-անոց ջրային լուծույթը լայնորեն օգտագործվում է բժշկական պրակտիկայում և կոչվում է ֆիզիոլոգիական լուծույթ: Որքա՞ն աղ և թորած ջուր պետք է վերցնել 500 գ այդպիսի լուծույթ պատրաստելու համար:

4-41. Ի՞նչ զանգվածով 15 %-անոց և 90 %-անոց լուծույթներ պետք է վերցնել 500 գ 60%-անոց լուծույթ ստանալու համար:

4-42. Ծծմբական թթվի 60 գ 20 %-անոց լուծույթն ավելացրել են 40 գ ջրին: Ի՞նչ զանգվածային բաժին (%) կունենա թթուն ստացված լուծույթում:

4-43. Քանի՞ գրամ ծծմբական թթվի 60 %-անոց լուծույթ և ջուր պետք է վերցնել այդ թթվի 75 գ 20 %-անոց լուծույթ պատրաստելու համար:

4-44. Ի՞նչ զանգվածով կալցիումի քլորիդի 10 %-անոց լուծույթ և նույն աղի $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ բյուրեղահիդրատ պետք է վերցնել 300 գ 25 %-անոց լուծույթ պատրաստելու համար:

4-45. Որքա՞ն ջուր կա ֆոսֆորական թթվի 500 մլ 30 %-անոց (ըստ զանգվածի) լուծույթում, որի խտությունը 20°C-ում 1,181 գ/սմ³ է:

4-46. Կալիումի հիդրոքսիդի 20 %-անոց լուծույթի խտությունը 20°C-ում 1,186 գ/սմ³ է: Որքա՞ն է լուծված նյութի զանգվածը 1 լ այդպիսի լուծույթում:

4-47. 3 ծավալ ջրին զգուշորեն ավելացրել են 1 ծավալ 1,836 գ/սմ³ խտությամբ 98 %-անոց ծծմբական թթու: Որքա՞ն է թթվի զանգվածային բաժինը (%) ստացված լուծույթում:

4-48. Որքա՞ն է քլորաջրածնի զանգվածային բաժինը (%) աղաթթվում, եթե հայտնի է, որ 1,108 գ/սմ³ խտությամբ 374,3 մլ այդպիսի լուծույթի չեզոքացման համար ծախսվել է 100 գ նատրիումի հիդրոքսիդ:

4-49. Տրված է 20°C-ում ազոտական թթվի 1,310 գ/սմ³ խտությամբ 50%-անոց լուծույթ: Քանի՞ գրամ կալիումի հիդրոքսիդ կծախսվի՝ ա) 100 գ, բ) 100 մլ այդպիսի լուծույթը չեզոքացնելու համար:

4-50. Կալցիումի քլորիդի 1,396 գ/սմ³ խտությամբ 40%-անոց 143,3 մլ լուծույթ պատրաստելու համար որքա՞ն բյուրեղահիդրատ $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ և ջուր պետք է վերցնել:

4-51. Ի՞նչ զանգվածային հարաբերությամբ պետք է խառնել անջուր ծծմբական թթուն և ջուրը՝ թթվի 20 %-անոց լուծույթ պատրաստելու համար:

4-52. 0,224 լ ծծմբաջրածինը լուծել են 200 մլ ջրում: Որոշել լուծված նյութի զանգվածային բաժինը (%) ստացված լուծույթում:

4-53. 13,44 լ ամոնիակը լուծել են 89,8 մլ ջրում: Հաշվել ամոնիակի զանգվածային բաժինը (%) ստացված ամոնիակաջրում:

4-54. 9,66 գ գլաուբերյան աղը լուծել են 90,34 գ ջրում: Որքա՞ն է անջուր աղի զանգվածային բաժինը (%) ստացված լուծույթում:

4-55*. 1 լ ջրում լուծել են 0,5 մոլ պղնձարջասպ, 0,5 մոլ ցինկի քլորիդ և 0,5 մոլ նատրիումի սուլֆատ: Որոշել ցինկի քլորիդի զանգվածային բաժինը (%) ստացված լուծույթում:

ԼՈՒԾԵԼԻՈՒԹՅՈՒՆ

4-56. Նշել ջրում լավ լուծվող նյութերի՝ ա) պինդ, բ) հեղուկ, գ) գազ, երկուական օրինակ:

4-57. Որոշել կալիումի բրոմիդի լուծելիությունը 20°C-ում, եթե այդ ջերմաստիճանում 10 գ նշված աղը լուծելու համար ջրի նվազագույն զանգվածը կազմել է 15,34 գ:

4-58. Կալիումի բրոմիդի լուծելիությունը 20°C-ում 65,2 գ է (100 գ ջրում): Որքա՞ն աղ և ջուր պետք է վերցնել 330,4 գ հագեցած լուծույթ ստանալու համար:

4-59. Ի՞նչ զանգվածով նատրիումի նիտրատ պետք է լուծել 250 գ ջրում (20°) աղի հագեցած լուծույթ ստանալու համար: Նատրիումի նիտրատի լուծելիությունը նշված ջերմաստիճանում 87,6 գ է (100 գ ջրում):

4-60. Ի՞նչ զանգվածով աղ կանջատվի կալիումի նիտրատի 210 գ հագեցած լուծույթից, եթե վերջինիս ջերմաստիճանն իջեցվի 60°-ից մինչև 40°C: Աղի լուծելիությունը 60°C-ում 110 գ է, իսկ 40°C-ում 60 գ (100գ ջրում):

4-61. 50 գ ջրում 20°C ջերմաստիճանում լուծվում է առավելագույնը 114 գ $AgNO_3$: Որոշել այդ աղի լուծելիությունը նշված ջերմաստիճանում և զանգվածային բաժինը (%) ստացվող լուծույթում:

4-62. 500 գ ջրին սենյակային ջերմաստիճանում ավելացրել են 660 գ կերակրի աղ և անընդհատ խառնել: Որոշ ժամանակ անց պարզել են, որ չլուծված վիճակում մնացել է աղի 3/4-ը: Գտնել կերակրի աղի լուծելիությունը (100 գ ջրում) և զանգվածային բաժինը (%) ստացված լուծույթում:

4-63. 50°C ջերմաստիճանում կալիումի նիտրատի 370 գ հագեցած լուծույթը գոլորշիացնելիս անջատվել է 170 գ աղ: Գտնել այդ աղի լուծելիությունը նշված ջերմաստիճանում:

4-64. Տրված է կապարի նիտրատի 60°C-ում չհագեցած լուծույթ: Ի՞նչ երկու եղանակով այդ լուծույթը կարելի է դարձնել հագեցած:

4-65. Տրված է կալիումի նիտրատի հագեցած լուծույթ: Ջերմաստիճանն իջեցնելիս աղի մի մասն անջատվել է նստվածքի ձևով: Ինչպիսի՞ն է նստվածքի վրայի լուծույթը

1. չհագեցած, 2. գերհագեցած, 3. հագեցած:

4-66. 100 գ ջրում 20°C-ում առավելագույնը լուծվել է 115,5 գ դառը անգլիական աղ $MgSO_4 \cdot 7H_2O$: Որքա՞ն է անջուր աղի լուծելիությունը տվյալ ջերմաստիճանում:

4-67. Կալիումի նիտրատի լուծելիությունը 20°C-ում 30,3 գ է (100 գ ջրում): Հագեցած լուծույթ ստանալու նպատակով աշակերտը 250 գ ջրին ավելացրել է այդ աղից 80 գ և անընդհատ խառնել: Փորձնական ի՞նչ դիտարկում կարող էր վկայել, որ նա հասել է իր նպատակին: Որոշել համասեռ լուծույթի զանգվածը:

4-68. Մագնեզիումի քլորիդի լուծելիությունը 20°C-ում 55,8 գ է (100 գ ջրում): Նվազագույնը որքա՞ն ջուր պետք է վերցնել 100 գ աղ լուծելու համար:

4-69. Որքա՞ն նստվածք կառաջանա, եթե 50°C ջերմաստիճանում կերակրի աղի 50 գ հագեցած լուծույթը գոլորշիացվի: Այդ աղի լուծելիությունը տրված ջերմաստիճանում ընդունել 36 գ (100 գ ջրում):

4-70. Տրված է կապարի նիտրատի 90°C ջերմաստիճանում հագեցած 690 գ լուծույթ: Որքա՞ն աղ կանջատվի այդ լուծույթից, եթե դրա ջերմաստիճանն իջեցվի մինչև 10°C: Լուծելիությունը 130 գ (90°C) և 50գ (10°C):

4-71. 40°C ջերմաստիճանում 22,5 գ մագնեզիումի սուլֆատ լուծելու համար նվազագույնը ի՞նչ զանգվածով ջուր է անհրաժեշտ: Լուծելիությունը նշված ջերմաստիճանում 50 գ է:

4-72. Տրված է կալիումի սուլֆատի 16,67 %-անոց լուծույթ, որի ջերմաստիճանը 75°C է, իսկ լուծելիությունն այդ ջերմաստիճանում 20 գ է: Ինչպիսի՞ն է այդ լուծույթը՝ հագեցա՞ծ, թե՞ չհագեցած:

ԼՈՒԾՈՒՅԹԻ ՄՈԼԱՅԻՆ ԿՈՆՑԵՆՏՐԱՑԻԱ

4-73. Ջրում լուծել են 5,6 լ բրոմաջրածին և ստացել 500 մլ լուծույթ: Որոշել լուծույթի մոլային կոնցենտրացիան:

4-74. 440 գ ջրում լուծել են 60 գ նատրիումի հիդրոքսիդ և ստացել լուծույթ, որի խտությունը 1,131 գ/սմ³ է: Գտնել լուծույթի մոլային կոնցենտրացիան:

4-75. Հաշվել քլորաջրածնի մոլային կոնցենտրացիան 20%–անոց աղաթթվում, եթե հայտնի է, որ վերջինիս խտությունը 20°C-ում 1,098 գ/սմ³ է:

4-76. Որոշել ծծմբական թթվի մոլային կոնցենտրացիան 60%–անոց լուծույթում, որի խտությունը 20°C-ում 1,498 գ/սմ³ է:

4-77. Որքա՞ն է ազոտական թթվի զանգվածը 500 մլ ջրային լուծույթում, եթե թթվի կոնցենտրացիան 2 մոլ/լ է:

4-78. Պահածոյացման համար սովորաբար օգտագործվում է կերակրի աղի 5 %-անոց լուծույթ: Որքա՞ն է այդպիսի լուծույթի մոլային կոնցենտրացիան: Լուծույթի խտությունն ընդունել 1 գ/սմ³:

4-79. Ծծմբական թթվի 2 մոլ/լ կոնցենտրացիայով 0,4 լ լուծույթը չեզոքացնելու համար ի՞նչ զանգվածով հանգած կիր է անհրաժեշտ:

4-80. Ի՞նչ ծավալով 0,2 մոլ/լ կոնցենտրացիայով ազոտական թթվի լուծույթ է պետք՝ կալիումի հիդրոքսիդի 50 մլ 0,6 մոլ/լ կոնցենտրացիայով լուծույթը չեզոքացնելու համար:

4-81. Ի՞նչ զանգվածով նատրիումի նիտրատ պետք է վերցնել 3 մոլ/լ կոնցենտրացիայով 600 մլ լուծույթ պատրաստելու համար:

4-82. Ի՞նչ ծավալով 0,1 մոլ/լ կոնցենտրացիայով աղաթթու պետք է ավելացնել 200 մլ 0,2 մոլ/լ կոնցենտրացիայով բարիումի հիդրոքսիդի լուծույթին, որպեսզի հիմքի չեզոքացումը կատարվի լրիվ:

4-83. Որոշել նատրիումի հիդրոքսիդի զանգվածային բաժինը (%) լուծույթում, եթե վերջինիս խտությունը մի ինչ-որ ջերմաստիճանում 1,102 գ/սմ³ է, իսկ լուծված նյութի մոլային կոնցենտրացիան՝ 2 մոլ/լ:

4-84. Քանի՞ գրամ $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ բյուրեղային սոդա է պահանջվում նատրիումի կարբոնատի 0,5 մոլ/լ կոնցենտրացիայով 0,2 լ ջրային լուծույթ ստանալու համար:

4-85. Ի՞նչ ծավալային հարաբերությամբ պետք է խառնել 0,4 մոլ/լ կոնցենտրացիայով ֆոսֆորական թթվի և 0,2 մոլ/լ կոնցենտրացիայով նատրիումի հիդրոքսիդի լուծույթները, որպեսզի ստացվի չեզոք աղ:

4-86*. 2 լ լուծույթը պարունակում է 0,2 մոլ քլորաջրածին, 0,2 մոլ ծծմբական թթու, 0,2 մոլ ազոտական թթու: Որոշել՝ ա) ծծմբական թթվի, բ) ջրածնի իոնների մոլային կոնցենտրացիան տրված լուծույթում: Ընդունել, որ նշված թթուները դիսոցված են ամբողջությամբ:

ՍՈՒՍՊԵՆԶԻԱՆԵՐ, ԷՄՈՒԼՍԻԱՆԵՐ, ԿՈԼՈԻԴՆԵՐ

4-87. Սուսպենզիայի օրինակ է.

1. տաք թեյը,
2. եփած սուրճը,
3. քացախը,
4. գինին:

4-88. Էմուլսիայի օրինակ է.

1. կաթը,
2. աղաջուրը,
3. կավաջուրը,
4. ջերմուկը:

4-89. Սպիտակածավարով կաթնային շիլա եփելիս այդ խառնուրդը պետք է շարունակ խառնել (մինչև եռման ջերմաստիճանին հասնելը), այլապես շիլան կվառվի (կկպչի կաթսայի հատակին): Մի բան, որ տեղի չի ունենում սովորական սուպ եփելիս: Ի՞նչ է սպիտակածավարի կաթնային խառնուրդը՝ իսկական լուծո՞ւյթ, թե՞ կախույթ (սուսպենզիա): Պարզաբանե՛ք դիտվող երևույթները:

4-90*. Արյունն ունի մակարդվելու հատկություն, որի շնորհիվ էլ արյունահոսությունը հաճախ ինքնաբերաբար դադարում է առանց բժշկական միջամտության (օրգանիզմի պաշտպանական ռեակցիա): Ինչի՞ մասին է վկայում այդ երևույթը. արյունը համասե՞ռ լուծույթ է, թե՞ անհամասեռ:

4-91. Կրակաթ (սուսպենզիա՝ է) պատրաստելու նպատակով վերցրել են 1 կգ չհանգած կիր և 4 կգ ջուր: Որքա՞ն է կալցիումի հիդրոքսիդի զանգվածային բաժինը (%) ստացված կրակաթում:

4-92. 0,1 գ կալցիումի կարբոնատ պարունակող սուսպենզիայի մեջ անցկացրել են 44,8 մլ ածխաթթու գազ: Ինչի՞ է վերածվել սուսպենզիան՝ թափանցիկ լուծույթի՞, թե՞ մնացել է անփոփոխ: Որքա՞ն է աղի զանգվածը լուծույթում:

4-93. Հետևյալ ո՞ր զույգ նյութերի նոսր լուծույթների փոխազդեցությունից կարող է առաջանալ կոլոիդ լուծույթ. ա) Na_2SiO_3 և HCl, բ) KCl և H_2SO_4,

գ) $AgNO_3$ և KJ, դ) Na_3PO_4 և KNO_3: Գրել հնարավոր ռեակցիաների հավասարումները:

4-94.* Կոլոիդ լուծույթներին բնորոշ է Տինդալի երևույթը՝ լույսի ցրումը: Հայտնի է, որ կոլոիդ մասնիկները, սովորաբար, ունեն 1-100 նմ չափս: Ունենալով լուսային ալիքների երկարությունները (դրանք կարելի է վերցնել ֆիզիկայի դասագրքից) կարելի՞ է պատասխանել հետևյալ հարցին. ո՞ր գույնի լույսն ավելի շատ կցրվի՝ երկարալիքը (կարմիր, նարնջագույն), թե՞ կարճալիքը (կապույտ, մանուշակագույն):

ՌԵԱԿՑԻԱՅԻ ՋԵՐՄՈՒԹՅՈՒՆ: ՋԵՐՄԱՔԻՄԻԱԿԱՆ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄ

5-1. Հայտնի է, որ թթվածնի մեջ երկաթի, ալյումինի, պղնձի և այլ մետաղների այրման ժամանակ արձակվում են շիկացած շիթեր, սակայն, բոց չի առաջանում: Ուրեմն, ի՞նչ հատկանիշների հիման վրա են դրանք կոչվում այրման ռեակցիաներ: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

5-2. Հետևյալ հավասարումներով ներկայացված են այրման ռեակցիաներ.

$$4\,P + 5\,O_2 = 2\,P_2O_5 + Q_1$$
$$4\,Al + 3\,O_2 = 2\,Al_2O_3 + Q_2$$
$$S + O_2 = SO_2 + Q_3$$

Անջատվող ջերմությունը՝ Q , արդյոք, բավարա՞ր է, որ քիմիական ռեակցիան, ընդհանրապես, կոչվի այրման, թե՞ մի այլ հատկանիշ էլ է անհրաժեշտ: Ո՞րն է դա:

5-3. Այրել են 12-ական գրամ մագնեզիում և ալյումին: Որոշել անջատված ջերմության քանակները և նշել, թե ո՞ր դեպքում է ավելի շատ անջատվում, մագնեզիումի՞, թե՞ ալյումինի: Նշված ռեակցիաների ջերմաքիմիական հավասարումներն են.

$$2\,Mg + O_2 = 2\,MgO + 602\ \text{կՋ}$$
$$4\,Al + 3\,O_2 = 2\,Al_2O_3 + 3282\ \text{կՋ}$$

5-4. Ալյումինի այրման ջերմաքիմիական հավասարումը հետևյալն է.

$$4\,Al + 3\,O_2 = 2\,Al_2O_3 + 3282\ \text{կՋ}$$

Ի՞նչ զանգվածով ալյումին և ի՞նչ ծավալով թթվածին են փոխազդել միմյանց հետ, եթե դրա հետևանքով անջատվել է 164,1 կՋ ջերմություն:

5-5. Թթվածնի մեջ 2,4 գ ածխի լրիվ այրման հետևանքով անջատվել է 78,8 կՋ ջերմություն: Ներկայացնել այդ ռեակցիայի ջերմաքիմիական հավասարումը:

5-6. Ցինկի այրման հետևանքով գոյացել է 8,1 գ ZnO և անջատվել է 35,06 կՋ ջերմություն: Կազմել այդ ռեակցիայի ջերմաքիմիական հավասարումը:

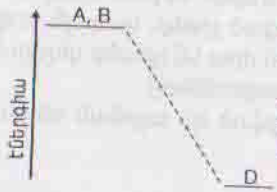
5-7. Թթվածնի մթնոլորտում 15,5 գ ֆոսֆորի այրման հետևանքով անջատվել է 376,25 կՋ ջերմություն: Կազմել այդ ռեակցիայի ջերմաքիմիական հավասարումը:

5-8.* Որոշ ծավալով մեթանի այրման ժամանակ անջատվել է 133,5 կՋ ջերմություն: Գտնել ռեակցիայի մեջ մտած թթվածնի և գոյացած ածխաթթու գազի ծավալները, եթե հայտնի է, որ մեթանի այրման ջերմությունը 890 կՋ/մոլ է:

5-9. Թթվածնի մթնոլորտում ացետիլենն այրվում է կապույտ բոցով, որի ջերմաստիճանը հասնում է 3500°C: Վերջինս հետևանք է այն բանի, որ ռեակցիայի ջերմությունը շատ մեծ է.

$$2\ C_2H_2 + 5\ O_2 = 4\ CO_2 + 2\ H_2O + 2610\ \text{կՋ}$$

Որքա՞ն ջերմություն կանջատվի, եթե ռեակցիայի մեջ մտնի՝ ա) 22,4 լ, բ) 52 կգ, գ) 10 կմոլ ացետիլեն:

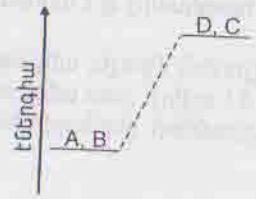


Նկ. 5.1

5-10. Օգտվելով նկ 5.1-ից որոշեք, թե ինչպիսին է A + B = D ռեակցիան ջերմանջատո՞ղ, թե՞ ջերմակլանիչ:

5-11. Դատելով ըստ նկ 5.2-ի պատասխանեք, թե ինչպիսին է A + B = D + C ռեակցիան ջերմանջատի՞չ, թե՞ ջերմակլանիչ:

5-12. Օգտվելով բերված տվյալներից ու նկարից կազմեք հետևյալ ռեակցիայի $C + 1/2\ O_2 = CO$ ջերմաքիմիական հավասարումը: Ջերմանջատի՞չ, թե՞ ջերմակլանիչ է այդ ռեակցիան (նկ. 5.3):



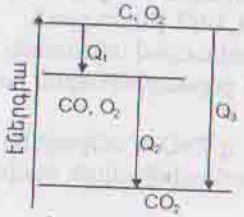
Նկ. 5.2

5-13. Օգտվելով նկ 5.3-ից ներկայացրեք այն երեք ռեակցիաների ջերմաքիմիական հավասարումները, որոնց ջերմությունները տրված են Q_1, Q_2 և Q_3 տառերով: Անշուշտ, նկարից հետևում է, որ $Q_3 = Q_1 + Q_2$: Բնության ո՞ր հիմնարար օրենքն է արտացոլում այդ հավասարումը:

5-14. Կայծակների ժամանակ մթնոլորտում առաջանում է որոշ չափով ազոտի օքսիդ.

$$N_2 + O_2 = 2\ NO - 180{,}4\ \text{կՋ}$$

Որքա՞ն ջերմություն է ծախսվում 15 կգ օքսիդ գոյանալիս:



Q_2 = 282 կՋ/մոլ
Q_3 = 394 կՋ/մոլ

Նկ. 5.3

5-15.* Ամոնիակի գոյացման ջերմությունն է $\Delta H^0_{գոյ}$ = - 46,2 կՋ/մոլ: Գրել այդ ռեակցիայի ջերմաքիմիական հավասարումը և հաշվել, թե ինչ քանակով ջերմություն կանջատվի 68 գ ամոնիակ գոյանալիս:

5-16. Օգտվելով ջրածնից ու թթվածնից հեղուկ ջրի գոյացման ջերմությունից ΔH^0= -286 կՋ/մոլ, որոշել, թե որքա՞ն ջերմություն կանջատվի 20 գ ջրածնի այրումից:

5-17. Կրաքարի քայքայման ռեակցիան ջերմակլանիչ է, պետք է շարունակ հաղորդել ջերմություն պահպանելով ջերմաստիճանը շուրջ 1000°C.

$$CaCO_3 = CaO + CO_2 - 157\ \text{կՋ}$$

Որքա՞ն ջերմություն պետք է ծախսել 1 տ կրաքար քայքայելու համար:

5-18. Ալյումինաջերմային եղանակով Fe_3O_4-ից երկաթի ստացման ջերմաքիմիական հավասարումն է.

$$3\ Fe_3O_4 + 8\ Al = 9\ Fe + 4\ Al_2O_3 + 3195\ \text{կՋ}$$

Ի՞նչ զանգվածով երկաթ է գոյացել, և ալյումին է ծախսվել, եթե օքսիդի վերականգնման ժամանակ անջատվել է 639 կՋ ջերմություն:

5-19. Որքա՞ն էներգիա պետք է ծախսել ջրի քայքայման ճանապարհով 160 կգ թթվածին ստանալու համար (օգտվել այդ ռեակցիայի ջերմաքիմիական հավասարումից):

5-20. Երկաթի և ծծմբի միջև ռեակցիայի ջերմաքիմիական հավասարումն է.

$$Fe + S = FeS + 100\ \text{կՋ}$$

Որքա՞ն ջերմություն կանջատվի 2,24 գ երկաթի փոխարկման ժամանակ:

5-21.* Մեթանի այրման ջերմությունը 890 կՋ/մոլ է: Որքա՞ն ջերմություն կանջատվի ա) 48 գ, բ) 3,36 լ, գ) 5 մոլ մեթանի այրման ժամանակ: Հնարավո՞ր է խնդիրը լուծել առանց գրելու ռեակցիայի ջերմաքիմիական հավասարումը:

5-22.* Գրաֆիտի մինչև ածխածնի (II) օքսիդ այրման ջերմությունը գործնականում հնարավոր չէ որոշել, քանի որ նշված օքսիդի հետ միասին գոյանում է որոշ չափով նաև ածխածնի (IV) օքսիդ: Դրան հակառակ, մեծ ճշտությամբ որոշվում են գրաֆիտի մինչև CO_2 այրման և CO-ի այրման ջերմությունները

$$C + O_2 = CO_2 + 394\ \text{կՋ}$$
$$CO + {}^1/_2\ O_2 = CO_2 + 282\ \text{կՋ}$$

Հնարավո՞ր է սրանց միջոցով լուծել վերևում առաջադրված խնդիրը: Հիշեք, որ ջերմաքիմիական հավասարումները կարելի է գումարել, հանել կամ դրանց հետ կատարել այլ թվաբանական գործողություններ:

5-23.* Գլյուկոզի օքսիդացման ռեակցիայի ջերմաքիմիական հավասարումը հետևյալն է.

$$C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 = 6\ CO_2 + 6\ H_2O \qquad \Delta H^0 = -2816\ \text{կՋ}$$

Որքա՞ն էներգիա կանջատվի մարդու օրգանիզմում, եթե օքսիդանա 45 գ գլյուկոզ:

5-24.* Կազմել էթանի C_2H_6 այրման ռեակցիայի ջերմաքիմիական հավասարումը՝ ունենալով տվյալներ հետևյալ նյութերի գոյացման ջերմությունների վերաբերյալ. $\Delta H^0(C_2H_6)$= -85 կՋ/մոլ, $\Delta H^0(CO_2)$= -394 կՋ/մոլ, $\Delta H^0(H_2O)$= -286 կՋ/մոլ: Ներկայացնել նաև էթանի այրման ջերմությունը (կՋ/մոլ):

5-25*. Այրման թեմայով աշակերտական մի ռեֆերատում տեղ են գտել այսպիսի եզրակացություններ. ա) այրման ռեակցիայում բաղադրիչներից մեկը պարտադիր թթվածինն է, բ) այրման ռեակցիան ուղեկցվում է ջերմության և լույսի անջատմամբ, գ) ջերմության անջատումն արդեն բավարար պայման է ռեակցիան այրման կոչելու համար, դ) լույսի առաջացումը քիմիական ռեակցիայում բավարար է, որ վերջինս կոչվի այրման, ե) քայքայման ռեակցիան ևս կարող է լինել այրման: Այս արտահայտություններից որո՞նք են սխալ:

5-26. Որևէ քիմիական ռեակցիայում ելանյութի կամ վերջանյութի նյութաքանակի ν և անջատված կամ կլանված ջերմության քանակի Q միջև կապը կարելի է արտահայտել հետևյալ բանաձևով.

$$\nu = \frac{Q}{Q_m}$$

որտեղ Q_m -ը փոխարկման մոլային ջերմությունն է:

Որոշել 1 $մ^3$ ացետիլենի այրման ժամանակ անջատված ջերմության քանակը, եթե հայտնի է, որ ացետիլենի այրման ջերմությունը 1305 կՋ/մոլ է:

5-27. Սպիտակ հացի և կաթի կալորիականությունները հավասար են, համապատասխանաբար, 12 կՋ/գ և 3 կՋ/գ: Որքա՞ն էներգիա կարող է անջատվել մարդու օրգանիզմում 100 գ սպիտակ հաց և 200 գ կաթ օգտագործելիս:

ԱՆՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԴԱՍԵՐԸ

ՕՔՍԻԴՆԵՐ

6-1. Ստորև ներկայացված միացություններից ընտրեք օքսիդները և դասավորեք դրանք երկու շարքով. ա) մետաղների օքսիդներ, բ) ոչմետաղների օքսիդներ. $NaCl$, K_2O, CaO, SO_3, CCl_4, C_2H_2, Al_2O_3, CO_2, P_2O_5, Cl_2O_7, $MgSO_4$, $HClO_4$, TiO_2:

6-2. Կազմել նատրիումի, կալցիումի, ալյումինի, ցինկի, պղնձի (II), երկաթի (II), երկաթի (III), մանգանի (VII), ուրանի (VI), օքսիդների բանաձևերը:

6-3. Անվանել հետևյալ բանաձևերն ունեցող օքսիդները. K_2O, Ag_2O, CuO, Cu_2O, CaO, ZnO, Al_2O_3, SiO_2, NO_2, SO_3, CrO_3, Cr_2O_3, Cl_2O, Cl_2O_7, Fe_2O_3, FeO:

6-4. Գրեք ածխածնի (II) օքսիդի, ածխածնի (IV) օքսիդի, կալիումի օքսիդի, երկաթի (II) օքսիդի, երկաթի (III) օքսիդի, ֆոսֆորի (V) օքսիդի, ցինկի օքսիդի բանաձևերը:

6-5. Ներկայացնել ածխածին, ֆոսֆոր, ծծումբ, յոդ, կալցիում, ալյումին և քրոմ տարրերի օքսիդների բանաձևերը, որոնցում նշված տարրերի օքսիդացման աստիճանները թվապես հավասար են պարբերական համակարգում իրենց խմբերի համարներին:

6-6. Կազմել թվարկված ոչմետաղների օքսիդների բանաձևերը. P (V), S (IV), S (VI), C (IV), N (II), N(IV), Si (IV):

6-7. Ստորև ներկայացված օքսիդներից որո՞նք կարելի է ստանալ պարզ նյութի և թթվածնի անմիջական փոխազդեցության միջոցով. MgO, Al_2O_3, SO_2, Cl_2O_7, Ag_2O, P_2O_5: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

6-8. Գտնել 10,2 գ զանգվածով ալյումինի օքսիդում Al_2O_3 պարունակվող ալյումինի և թթվածնի ատոմների թիվը:

6-9. Հաշվել տարրերի զանգվածային բաժինները հետևյալ օքսիդներում MgO, Al_2O_3, SO_2, CO_2:

6-10. Հետևյալ օքսիդներից որո՞ւմ է թթվածնի ամենափոքր պարունակությունը. H_2O, Na_2O, Ag_2O, Cl_2O, N_2O: Հարցին փորձեք պատասխանել նախ բանավոր, հետո միայն գրավոր:

6-11. Ստորև բերված բանաձևերի հիման վրա որոշել, թե որ օքսիդում է թթվածնի պարունակությունն ամենամեծ. CO, CO_2, H_2O, SO_3, Cl_2O_7: Հնարավո՞ր է հարցին պատասխանել բանավոր:

6-12. Հետևյալ բանաձևերով օքսիդներից որո՞նք են սենյակային ջերմաստիճանում փոխազդում ջրի հետ. Na_2O, CaO, Al_2O_3, SiO_2, SO_2, Fe_2O_3, SO_3: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

6-13. Հետևյալ բանաձևերով օքսիդները Li_2O, MgO, SiO_2, CaO, N_2O_3, SO_3, Cl_2O, Mn_2O_7, CrO_3, Ag_2O, բաժանեք երկու խմբի. ա) հիմնային օքսիդներ. բ) թթվային օքսիդներ:

6-14. Ներկայացնել ջրի հետ հետևյալ օքսիդների Li_2O, CaO, SO_3, P_2O_5, Na_2O փոխազդեցության ռեակցիաների հավասարումները և նշել, թե ո՞ր դեպքում է գոյանում ա) թթու, բ) հիմք:

6-15. Ներկայացված ո՞ր խմբի բոլոր օքսիդներն են լուծվում (փոխազդում) ջրում սենյակային ջերմաստիճանում.

1. FeO, CO_2, SO_3
2. MgO, Fe_2O_3, N_2O_5
3. Li_2O, SO_2, P_2O_5
4. Na_2O, SiO_2, CaO

Ընտրած պատասխանը հիմնավորել ռեակցիաների հավասարումներով:

6-16. Ներկայացնել հետևյալ թթուներին համապատասխանող օքսիդների բանաձևերը. H_2SO_3, H_2SO_4, $HMnO_4$, H_2SiO_3, H_3PO_4, $HClO_4$, H_2CrO_4:

6-17. Հետևյալ շարքերից որո՞ւմ են տրված միայն հիմնային օքսիդների բանաձևեր.

1. ZnO, Mn_2O_7, MgO
2. Li_2O, CaO, FeO
3. CrO_3, Na_2O, MnO
4. CrO, P_2O_5, SiO_2

6-18. Ներկայացնել հետևյալ մետաղների օքսիդներին համապատասխանող հիդրօքսիդների բանաձևերը. FeO, Fe_2O_3, K_2O, BaO, ZnO, CrO, Al_2O_3, Cr_2O_3, MnO:

6-19. Տրված բանաձևերով օքսիդներից որո՞նք են փոխազդում ծծմբական թթվի հետ: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

CaO	SO_2	MgO
NO_2	H_2SO_4	CO_2
CuO	SiO_2	Fe_2O_3

6-20. Ստորև բերված ո՞ր շարքում են գտնվում միայն թթվային օքսիդներ.

1. CO_2, Cl_2O_7, CrO_3
2. SiO_2, P_2O_5, CrO
3. N_2O_3, Fe_2O_3, SO_2
4. Mn_2O_7, I_2O_7, MgO

Ընտրել ճիշտ պատասխանի համարը:

6-21. Ներկայացնել երկուական օքսիդներ, որոնք փոխազդում են միայն ա) թթվի, բ) ալկալու, գ) և մեկի, և մյուսի հետ: Կազմել ռեակցիաների հավասարումները:

6-22. Հետևյալ օքսիդներից SO_3, SiO_2, CaO, K_2O, FeO, Mn_2O_7, CrO_3, BaO, որո՞նք են փոխազդում ա) աղաթթվի, բ) նատրիումի հիդրօքսիդի հետ: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

6-23. Աղ չառաջացնող ի՞նչ օքսիդներ գիտեք: Գրեք դրանց բանաձևերը և անունները:

6-24. Ի՞նչ հնարավոր ռեակցիաներ կարող են լինել հետևյալ օքսիդների միջև (զույգ առ զույգ). CaO, CO_2, SO_3, Na_2O:

6-25. Ներկայացրեք մեկական ռեակցիայի հավասարում, որոնցում օքսիդների միացումից գոյանում է ա) թթու, բ) հիմք, գ) աղ:

6-26. Քրոմ տարրն առաջացնում է երեք օքսիդ, որոնցում թթվածնի զանգվածային բաժիններն են 23,53 %, 31,58 %, 48,00 %: Արտածել դրանց բանաձևերը:

6-27. Կավիճը շիկացնելիս ստացվում է երկու օքսիդ: Հաշվել, թե ի՞նչ զանգվածներ կունենան դրանք, եթե քայքայման ենթարկվի 50 կգ կավիճ:

6-28. Տրված է երկու սպիտակ փոշի, դրանցից մեկը ցինկի օքսիդ է, մյուսը կալցիումի օքսիդ: Կարելի՞ է արդյոք դրանք իրարից զանազանել օգտագործելով միայն ա) աղաթթու, բ) ալկալի: Գրել հնարավոր ռեակցիաների հավասարումները:

6-29. Վոլֆրամի (VI) օքսիդը ջրածնով վերականգնելիս ստացվել է 18,4 գ մետաղ: Որոշել ռեակցիայի մեջ մտած օքսիդի զանգվածն ու ջրածնի ծավալը:

6-30. Լաբորատոր պրակտիկայում ֆոսֆորի (V) օքսիդն օգտագործում են գազերը չորացնելու համար: Այդ նյութով լցված խողովակի միջով 67,2 լ խոնավ ածխածնի (IV) օքսիդ անցկացնելիս խողովակի զանգվածն ավելացել է 2,7 գրամով: Գտնել ջրային գոլորշու ծավալային բաժինը (%) խոնավ ածխաթթու գազում:

6-31*. Խոնավ ծծմբի (IV) օքսիդը չորացնելու համար ստորև բերված օքսիդներից ո՞րը կօգտագործեիք. BaO, CaO, P_2O_5: Պատասխանը հիմնավորել ռեակցիաների հավասարումներով:

6-32. Ո՞ր շարքի բոլոր օքսիդներն են փոխազդում աղաթթվի հետ.

1. ZnO, Fe_2O_3, CrO
2. MgO, CrO_3, NO
3. CuO, MnO, CO
4. CaO, Li_2O, SiO_2

Ընտրությունը հիմնավորել ռեակցիաների հավասարումներով:

6-33. Ալկալու հետ փոխազդում են հետևյալ շարքի բոլոր օքսիդները.

1. SO_3, P_2O_5, BaO
2. Cl_2O_7, CO_2, FeO
3. N_2O_5, SO_3, K_2O
4. SiO_2, SO_2, Mn_2O_7

Ընտրությունը հիմնավորել ռեակցիաների հավասարումներով:

6-34. Թվերով արտահայտված հետևյալ հավասարումը

$$2 \cdot 40 + 32 = 2 \cdot 56$$

խորհրդանշում է մետաղի օքսիդի առաջացման ռեակցիա: Վերականգնել քիմիական հավասարման նորմալ տեսքը:

6-35. Արդյունաբերությունում ածխածնի (II) օքսիդը ստանում են բարձր ջերմաստիճանում ածխի և ածխածնի (IV) օքսիդի փոխազդեցությունից: Որքա՞ն վերջանյութ կստացվի 60 կգ ածխից:

6-36. Տաքացման պայմաններում և բարձր ճնշման տակ ածխածնի (II) օքսիդը վերածվում է մրի և ալկալու կողմից կլանվող մի այլ օքսիդի (ռեակցիան դարձելի է, տե՛ս նախորդ խնդիրը): Քանի՞ մ³ (ն.պ.) օքսիդ է բայքայվել, եթե գոյացել է 36 կգ մուր:

6-37. Բարիումի պերօքսիդը BaO_2, օգտագործվում է ջրածնի պերօքսիդ ստանալու համար՝ դա փոխազդեցության մեջ դնելով նոսր ծծմբական թթվի հետ: Գրել ռեակցիայի հավասարումը և հաշվել, թե ինչ զանգվածով ջրածնի պերօքսիդ կստացվի 50,7 կգ բարիումի պերօքսիդից:

6-38. Կարելի՞ է, արդյոք, այրվող մագնեզիումը մարել ածխաթթու գազ արտանետող սովորական կրակմարիչով: Ինչո՞ւ:

6-39. Լաբորատորիայում ստացել են 1 % (ըստ ծավալի) խոնավություն պարունակող 33,6 լ ածխաթթու գազ: Չորացնելու համար վերջինս անցկացրել են ֆոսֆորի (V) օքսիդ պարունակող խողովակի միջով: Գտնել չորացուցիչի այն նվազագույն զանգվածը, որն անհրաժեշտ է այդ նպատակին հասնելու համար: Նկատի ունենալ, որ խողովակում ֆոսֆորի օքսիդը վերածվել է մետաֆոսֆորական թթվի:

6-40. Որպես ադսորբենտ լայնորեն օգտագործվող սիլիկաժելը SiO_2 և ալյումինի օքսիդը՝ Al_2O_3, սպիտակ նյութեր են: Ի՞նչ քիմիական նյութ կօգտագործեիք դրանք իրարից զանազանելու համար՝ խիտ աղաթթո՞ւ, թե՞ նատրիումի հիդրօքսիդի խիտ լուծույթ: Պատասխանը հիմնավորե՛ք ռեակցիաների հավասարումներով:

6-41. Ացետիլենի՝ C_2H_2 լրիվ այրման ժամանակ գոյացել է 2,2 գ ածխածնի (IV) օքսիդ: Գտնել մյուս վերջանյութի և այրված ացետիլենի զանգվածները:

6-42. Ածխածնի օքսիդներից մեկը՝ CO_2, ի տարբերություն մյուսի՝ CO, չի այրվում օդում: Ինչո՞ւ:

6-43. Հետևյալ փորձնական տվյալների (զանգվածային բաժիններ) հիման վրա արտածել նշված տարրերի օքսիդների բանաձևերը.

ա) C՝ 27,27 % բ) S՝ 40,02 % գ) P՝ 43,66 %
դ) Mg՝ 60,04 % ե) Fe՝ 70,03 % զ) Pb՝ 90,66 %

6-44. Մագնեզիումի և կալցիումի 8,8 գ խառնուրդը թթվածնի առկայությամբ տաքացնելիս ստացվել է այդ մետաղների օքսիդների 13,6 գ խառնուրդ: Որքա՞ն է մագնեզիումի զանգվածը տրված խառնուրդում:

6-45*. Պղնձի (I) և (II) օքսիդներից բաղկացած խառնուրդի 8,85 գ նմուշը տաքացրել են ջրածնի հոսանքում: Որոշ ժամանակ անց նմուշի զանգվածը նվազել և դարձել է 8,05 գ: Որքա՞ն ջուր է առաջացել փորձի ընթացքում: Խնդրի լուծման համար անհրաժե՞շտ է, արդյոք, տրված խառնուրդի բաղադրությունը:

6-46. Գրել աղաթթվի և ծծմբական թթվի հետ կալիումի հիդրօքսիդի փոխազդեցության ռեակցիաների հավասարումները:

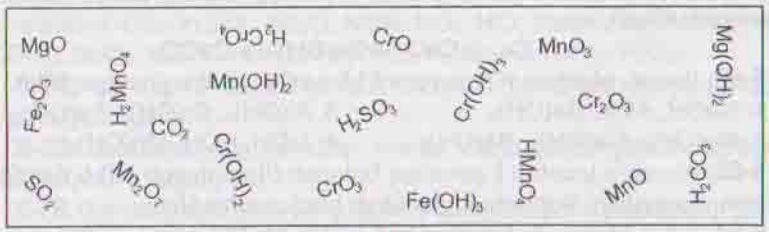
6-47. Գրել հետևյալ օքսիդներին համապատասխանող հիդրօքսիդների բանաձևերն ու անունները. Na_2O, Cs_2O, MgO, HgO, Al_2O_3, SnO, Cr_2O_3, MnO, Fe_2O_3, CoO:

6-48. Հետևյալ բանաձևերն ունեցող հիդրօքսիդներից՝ $Fe(OH)_2$, $Ba(OH)_2$, NaOH, $Zn(OH)_2$, LiOH, $Al(OH)_3$, KOH, $Mg(OH)_2$, որո՞նք են ջրում լուծելի: Ի՞նչ ընդհանուր անուն ունեն դրանք:

6-49. Հաշվել տարրերի զանգվածային բաժինները (%) հետևյալ հիդրօքսիդներում. NaOH, $Mg(OH)_2$, $Al(OH)_3$, NH_4OH:

6-50. Ներկայացնել կալիումի, մագնեզիումի, բարիումի, ցինկի, պղնձի (II), ալյումինի և երկաթի (III) հիդրօքսիդների բանաձևերը:

6-51. Ստորև ցաքուցրիվ տրված են 10 զույգ միացությունների բանաձևեր (նկ. 6.1), որոնցից յուրաքանչյուրի մեջ կա որոշակի համապատասխանություն:



Նկ. 6.1

Գտե՛ք այդ համապատասխանությունը և նյութերը ներկայացրե՛ք զույգերով՝ մեկ սյունակում:

6-52. Ի՞նչ զանգվածով աղ կգոյանա 2 գ նատրիումի հիդրօքսիդի և անհրաժեշտ քանակով աղաթթվի փոխազդեցության հետևանքով:

6-53. Արդյունաբերությունում հանգած կիրը ստանում են կրաքարից՝ երկու փուլով: Գրել ռեակցիաների հավասարումները և նշել դրանց իրականացման պայմանները:

6-54. Կրակաթի՝ $Ca(OH)_2$-ի ջրային լուծույթի և ծծմբական թթվի փոխազդեցության հետևանքով գոյացել է 27,2 գ նստվածք: Որոշել ռեակցիայի մեջ մտած նյութերի զանգվածները (կալցիումի սուլֆատի լուծելիությունն անտեսել):

6-55. Ունենալով ալյումին, աղաթթու և ամոնիումի հիդրօքսիդ՝ ինչպե՞ս ստանալ ալյումինի հիդրօքսիդ:

6-56. Բերված հիդրոքսիդներից $Al(OH)_3$, KOH, $Ca(OH)_2$, $Sn(OH)_2$, որո՞նք կարելի է ստանալ մետաղի և ջրի փոխազդեցությունից:

6-57. Վերծանեք հետևյալ ռեակցիայի հավասարումը.

հիմք	+	թթու	=	աղ	+	ջուր
40		36,5		58,5		

6-58. Արտածել հիդրոքսիդների բանաձևերը, որոնց բաղադրությունը (զանգվածային տոկոսներով) բերված է ստորև.

ա) Na՝ 57,51 % O՝ 40,02 % H՝ 2,47 %
բ) Cr՝ 60,46 % O՝ 37,21 % H՝ 2,33 %
գ) Fe՝ 52,34 % O՝ 44,86 % H՝ 2,80 %

6-59. Ի՞նչ զանգվածով ծծմբական թթու պետք է վերցնել 4,9 գ պղնձի հիդրոքսիդը չեզոքացնելու համար: Որոշել նաև գոյացող աղի նյութաքանակն ու զանգվածը:

6-60. Բաժակի մեջ գտնվում է ալկալու լուծույթ: Դրան նախ ավելացրել են մեկ–երկու կաթիլ ֆենոլֆտալեին, իսկ ապա կաթիլներով աղաթթու: Նկարագրեք, թե ինչ փոփոխություններ են նկատվել այդ փորձի ժամանակ:

6-61. Հետևյալ սխեմայով փոխարկումները վերածեք ռեակցիաների հավասարումների.

$$Ca \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3$$

6-62. Ստորև բերված ո՞ր շարքում են գտնվում միայն ալկալիներ.

1. $NaOH$, KOH, $Ba(OH)_2$
2. $Mg(OH)_2$, $Ca(OH)_2$, $Ba(OH)_2$
3. $Al(OH)_3$, $Cr(OH)_3$, $Fe(OH)_3$
4. $LiOH$, KOH, $Mn(OH)_2$

6-63. Ինչպե՞ս կարելի է ստանալ երկաթի (II), երկաթի (III) և մագնեզիումի հիդրոքսիդներ: Գրել ռեակցիաների հավասարումներ:

6-64. 2,8 գ կալիումի հիդրոքսիդը լուծել են 108 գ ջրում: Որոշել լուծված նյութի զանգվածային բաժինը (%): Ի՞նչ մոլային հարաբերությամբ են գտնվում լուծված նյութը և լուծիչը ստացված լուծույթում:

6-65.* Տրված է կալիումի հիդրոքսիդի 400 գ 5,6 %-անոց լուծույթ, որը չեզոքացրել են անհրաժեշտ քանակով 7,3 %-անոց աղաթթվով: Որոշել աղի զանգվածային բաժինը (%) ստացված լուծույթում:

6-66. Հետևյալ բանաձևերն ունեցող օքսիդներից որո՞նք կարող են փոխազդել ալկալու հետ. CaO, CO_2, P_2O_5, BeO, MgO, ZnO, FeO, SO_3, CrO_3: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

6-67. Հետևյալ բանաձևերով նյութերից որո՞նք են փոխազդում նատրիումի հիդրոքսիդի հետ. H_3PO_4, H_2SO_3, KOH, $Be(OH)_2$, $Mg(OH)_2$, $HClO_4$, $Zn(OH)_2$, $HClO$, $Al(OH)_3$, $Fe(OH)_2$: Գրել ընթացող ռեակցիաների հավասարումները:

6-68. Մագնեզիումի լարը մի դեպքում մտցրել են սառը ջրի, մյուս դեպքում եռացող ջրի մեջ: Լակմուսի թղթի գույնի փոփոխություն դիտվում է միայն երկրորդ դեպքում: Ինչո՞ւ:

6-69*. Արդյունաբերությունում նատրիումի և կալիումի հիդրոքսիդներն ստանում են այդ մետաղների քլորիդների ջրային լուծույթների էլեկտրոլիզով: Ներկայացրեք կատարվող փոխարկումների հավասարումները:

6-70. Չհանգած կիրը և կրաքարը սպիտակ փոշիներ են: Ունենալով միայն ջուր՝ հնարավո՞ր է դրանք իրարից զանազանել: Ինչպե՞ս:

6-71. Փորձանոթներում տրված են $CuSO_4$, $LiNO_3$, $MgCl_2$, $Ba(NO_3)_2$ աղերի ջրային լուծույթներ: Ո՞ր փորձանոթներում տեղի կունենան քիմիական ռեակցիաներ, եթե դրանց մեջ ավելացվի նատրիումի հիդրոքսիդի լուծույթ: Ի՞նչը կարող է վկայել ռեակցիայի մասին: Գրել դրանց հավասարումները:

ԹԹՈՒՆԵՐ

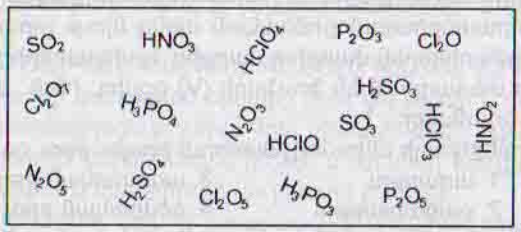
6-72. Բերել թթվածնավոր և անթթվածին թթուների երեքական օրինակ:

6-73. Հետևյալ բանաձևերով ներկայացված նյութերը պատկանում են անօրգանական միացությունների հայտնի երեք դասի: Բաժանեք դրանք ըստ դասերի՝ CO_2, H_2SO_4, Na_2O, KOH, NO_2, HCl, $NaOH$, MgO, SiO_2, HNO_3, $Mg(OH)_2$, Al_2O_3, H_2S, $Ca(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, H_2SO_3, $Cu(OH)_2$, P_2O_5:

6-74. Հաշվել HNO_3, HCl, H_2SO_3, H_2SO_4 թթուների բաղադրությունը (%, ըստ զանգվածի):

6-75. Ներկայացրեք թթուներ, որոնք սենյակային ջերմաստիճանում ա) հեղուկ են, բ) պինդ են:

6-76. Ստորև ցաքուցրիվ տրված են 9 զույգ նյութերի բանաձևեր (նկ. 6.2), որոնցից յուրաքանչյուրի մեջ կա որոշակի համապատասխանություն:



Նկ. 6.2

Գտեք այդ համապատասխանությունը և զույգերը դասավորեք մեկ սյունյակով՝ կողք կողքի:

6-77. 2,45 գ ծծմբական թթուն չեզոքացրել են 2,4 գ նատրիումի հիդրոքսիդով: Որոշել գոյացած աղի նյութաքանակը և զանգվածը:

6-78. Ցինկի և ավելցուկով վերցրած աղաթթվի փոխազդեցության հետևանքով անջատվել է 1,4 լ գազ: Որոշել ռեակցիայի մեջ մտած մետաղի և գոյացած աղի նյութաքանակները ու զանգվածները:

6-79. Ֆոսֆորական թթվի (H_3PO_4) ստացման արդյունաբերական եղանակներից մեկը ֆոսֆորի այրումն է օդում և, այնուհետև, ստացված օքսիդի լուծումը ջրում: Գրել ռեակցիաների հավասարումները և հաշվել, թե որքան թթու կարող է ստացվել 62 կգ ֆոսֆորից:

6-80. Արտածել այն թթուների բանաձևերը, որոնց բաղադրությունը (ըստ զանգվածի) ներկայացված է ստորև.

ա) H՝ 2,04 %	S՝ 32,65 %	O՝ 65,31 %
բ) H՝ 1,59 %	N՝ 22,22 %	O՝ 76,19%
գ) H՝ 3,06 %	P՝ 31,63 %	O՝ 65,31%

6-81. Լաբորատորիայում ազոտական թթու ստանում են նատրիումի նիտրատի և խիտ ծծմբական թթվի փոխազդեցությունից: Ի՞նչ զանգվածով ազոտական թթու կարելի է ստանալ 25,5 գ նիտրատից:

6-82. Ֆոսֆորի (V) օքսիդի հատիկն օդում թողնելիս սկսում է ճապաղել՝ վերածվելով կիսապինդ–կիսահեղուկ վիճակի: Ի՞նչ է կատարվում օքսիդի հետ:

6-83. Հետևյալ թթուները դասավորել շարքերով ա) ըստ հիմնայնության, բ) ըստ ուժի (թույլ կամ ուժեղ). H_2S, HCl, HNO_3, H_2SO_3, H_3PO_4, CH_3COOH, H_2SiO_3, H_2CO_3, H_2SO_4:

6-84. Ծծմբաջրածնական թթուն նույնանուն գազի ջրային լուծույթն է: Ի՞նչ զանգվածային բաժնով (%) թթու կստացվի, եթե 5,6 լ ծծմբաջրածինը լուծվի 91,5 գ ջրում:

6-85. Գրել այն թթուների բանաձևերը, որոնցից գոյանում են հետևյալ աղերը. $Al_2(SO_4)_3$, $Sr(NO_3)_2$, $KClO_4$, $NaClO$, CaJ_2, $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$:

6-86. Քանի՞ մոլ ազոտական թթու կծախսվի 3,7 գ կալցիումի հիդրոքսիդի և 2,8 գ կալիումի հիդրոքսիդի խառնուրդը չեզոքացնելու համար:

6-87. Լաբորատորիայում քիմիական պինդ նյութ չորացնելու համար օգտվում են հերմետիկորեն փակվող սարքից՝ էքսիկատորից, որում չորացվող նյութի մոտ տեղադրում են ֆոսֆորի (V) օքսիդ: Ինչի՞ վրա է հիմնված չորացման այդ եղանակը:

6-88. Ավտոմեքենայի ակումուլյատորում որպես թթու օգտագործվում է.

1. աղաթթու
2. քացախաթթու
3. ազոտական թթու
4. ծծմբական թթու

6-89. Ի՞նչ ծավալով ջրածին կանջատվի, եթե աղաթթվի հետ փոխազդեցության մեջ դրվի 20 գ դյուրալյումին համաձուլվածքը, որի բաղադրությունը այսպիսին է. Al՝ 95 %, Cu՝ 4 %, Mg՝ 1 % (ըստ զանգվածի):

6-90.* Թթվի և հիմքի միջև ընթացող հետևյալ ռեակցիայում

$$HA + MeOH = MeA + H_2O,$$

պարզվել է, որ m(MeA) – m(HA) = 11 գ, իսկ $m(H_2O)$ = 9 գ: Գտնել մետաղը: Ներկայացնել A թթվային մնացորդի բանաձևերի հնարավոր տարբերակներ:

6-91. Երկաթի և ցինկի որոշակի զանգվածով խարտուքը լուծել են աղաթթվում, որի հետևանքով անջատվել է 6,72 լ գազ: Ստացված լուծույթը գոլորշիացնելիս թասի մեջ մնացել է 39,9 գ պինդ մնացորդ: Որոշել երկաթի զանգվածային բաժինը (%) տրված խառնուրդում:

6-92*. Լաբորատորիայում (իսկ նախորդ դարի սկզբում նաև արդյունաբերությունում) ազոտական թթուն ստանում են նատրիումի նիտրատի և խիտ ծծմբական թթվի խառնուրդի տաքացումով: Թվում է, թե այդպիսի ռեակցիա չպետք է ընթանա, քանի որ և ծծմբական, և ազոտական թթուները ուժեղ են: Նստվածքի առաջացման պայմանը ևս բացակայում է: Ուրեմն, ի՞նչ գործոն կարող է որոշիչ լինել ստացման այդ եղանակում: Նկատի ունենալ, որ նշված թթուների եռման ջերմաստիճաններն իրարից տարբերվում են զգալիորեն ($T_{եռ.}$ (H_2SO_4) = 280°C, $T_{եռ.}$ (HNO_3)=83°C):

ԱՂԵՐ: ԲՅՈՒՐԵՂԱՀԻԴՐԱՏՆԵՐ

6-93. Կազմել արծաթի նիտրատի, կալիումի ֆոսֆատի, նատրիումի կարբոնատի, պղնձի սուլֆատի, ցինկի սուլֆիդի, կալիումի սիլիկատի և մագնեզիումի նիտրատի բանաձևերը:

6-94. Ներկայացնել ծծմբական, ֆոսֆորական, ազոտական և քլորաջրածնական թթուների մագնեզիումական աղերի բանաձևերն ու անունները:

6-95. Ազոտական թթվի և ածխաթթվի կալիումական աղերն ունեն մեծ կիրառություն: Ներկայացնել դրանց բանաձևերը և կիրառության ոլորտները:

6-96. Վերականգնեք հետևյալ աղերի բանաձևերը՝ x -ը և y -ը փոխարինելով թվերով.

$$Ca_x(PO_4)_y,\ Cu(NO_3)_y,\ Al_x(SO_4)_y,\ Na_xSO_4,\ K_xPO_4$$

6-97. Ի՞նչ աղեր կստացվեն երկաթի հետ աղաթթվի և ծծմբական թթվի նոսր լուծույթի փոխազդեցությունից: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

6-98. Կալցիումի կարբոնատից ինչպե՞ս ստանալ կալցիումի սուլֆատ ունենալով աղաթթու և նատրիումի սուլֆատի լուծույթ:

6-99. Ներկայացնել աղերի առաջացման այնպիսի ռեակցիաներ, երբ իրար հետ փոխազդում են՝ ա) պարզ և բարդ նյութ, բ) երկու պարզ նյութ, գ) երկու բարդ նյութ: Յուրաքանչյուր դեպքից բերել երեք օրինակ:

6-100. Ստորև բերված են կենցաղում, արդյունաբերությունում, գյուղատնտեսությունում և բժշկության մեջ լայնորեն օգտագործվող մի քանի աղերի բանաձևերը և դրանց առավել հաճախ գործածվող անունները. NaCl (կերակրի աղ), Na_2CO_3 (կալցինացված սոդա, լվացքի սոդա),

$NaHCO_3$ (սննդային կամ խմելու սոդա), K_2CO_3 (պոտաշ), KNO_3 (կալիումական սելիտրա), $CaSO_4 \cdot 2H_2O$(գիպս), $CaCO_3$ (կավիճ, կրաքար, մարմար), NH_4Cl (անուշադր), $AgNO_3$ (լապիս): Գրել այդ աղերի քիմիական անունները:

6-101. Գրեք երկուական չեզոք, թթվային և հիմնային աղերի բանաձևեր:

6-102. Ցինկի օքսիդից ինչպե՞ս կարելի է ստանալ ցինկի քլորիդ և նիտրատ: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

6-103. 16 գ պղնձի օքսիդը մշակել են 9,8 գ ծծմբական թթու պարունակող լուծույթով: Ի՞նչ զանգվածով աղ է գոյացել:

6-104. Որքա՞ն նստվածք կառաջանա 3,2 գ պղնձի սուլֆատ պարունակող լուծույթն ավելցուկով վերցրած բարիումի քլորիդի լուծույթով մշակելիս:

6-105. 20 գ մագնեզիումի օքսիդը մշակել են 94,5 գ ազոտական թթու պարունակող լուծույթով: Գտնել լուծույթում գոյացած աղի զանգվածը:

6-106. Կալցիումի քլորիդի լուծույթին ավելացրել են 5,1 գ արծաթի նիտրատ պարունակող լուծույթ, որի հետևանքով գոյացել է 2,87 գ նստվածք: Որոշել կալցիումի քլորիդի զանգվածը տրված լուծույթում:

6-107. 5,85 գ կերակրի աղ և 1,7 գ արծաթի նիտրատ պարունակող լուծույթները խառնել են իրար: Ստացված խառնուրդը ֆիլտրել, իսկ նստվածքը չորացրել են: Որքա՞ն է նստվածքի զանգվածը: Ի՞նչ նյութեր կգտնվեն ֆիլտրատում:

6-108. 6,5 գ ցինկի փոշին փոխազդեցության մեջ են դրել 7,84 գ ծծմբական թթու պարունակող լուծույթի հետ: Գտնել գոյացած աղի զանգվածը և պատասխանել հետևյալ հարցին. փոշին լուծվել է ամբողջությա՞մբ, թե՞ մասամբ:

6-109*. Սև վառոդի հիմնական բաղադրամասը մի աղ է, որն օգտագործվում է նաև որպես կալիումական և ազոտական պարարտանյութ, և որում թթվածնի զանգվածային բաժինը 47,5 % է: Գտնել այդ աղի բանաձևը:

6-110. Ամոնիումի աղի վրա ազդել են նատրիումի հիդրոքսիդի լուծույթով և անջատվող գազի վրա պահել թրջած լակմուսի թուղթ: Վերջինս ի՞նչ գույն կստանա:

6-111. Գրեք կալցիումի կարբոնատի բանաձևը և բանավոր հաշվեք այդ նյութում տարրերի զանգվածային բաժինները (%):

6-112. Ի՞նչ նյութեր են առաջանում կրաքարը $CaCO_3$, և մալախիտը ($Cu(OH)_2 \cdot CuCO_3$) տաքացնելիս: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

6-113. 2,7 գ պղնձի քլորիդ պարունակող լուծույթին ավելացրել են 0,24 գ մագնեզիումի փոշի: Ի՞նչ զանգվածով պղինձ կանջատվի ռեակցիայի հետևանքով:

6-114*. 10,7 գ ամոնիումի քլորիդ պարունակող լուծույթին ավելացրել են 30,6 գ արծաթի նիտրատ պարունակող լուծույթ: Գտնել նստվածք անցած, ինչպես նաև լուծույթում գտնվող աղերի զանգվածները:

6-115. Ինչպե՞ս կարելի է ստանալ նատրիումի քլորիդ ելնելով. ա) նատրիումից, բ) նատրիումի օքսիդից, գ) նատրիումի հիդրոքսիդից, դ) նատրիումի կարբոնատից:

6-116. Ինչպե՞ս իրականացնել հետևյալ փոխարկումները.

$$S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4$$

Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

6-117. 19,6 գ ծծմբական թթու պարունակող լուծույթին ավելացրել են 8 գ նատրիումի հիդրոքսիդ պարունակող լուծույթ: Ի՞նչ աղ կմնա թասի մեջ և որքա՞ն, եթե ստացված լուծույթը ենթարկվի գոլորշիացման:

6-118. 13,5 գ պղնձի քլորիդ պարունակող լուծույթին ավելացրին 3,25 գ ցինկի փոշի: Ռեակցիայի ավարտից հետո լուծույթում մնացե՞լ է արդյոք, պղնձի քլորիդ:

6-119. 3,1 գ նատրիումի օքսիդը մշակել են 1,825 գ քլորաջրածին պարունակող 100 գ աղաթթվով: Որոշել լուծույթում ստացված աղի զանգվածը: Ուրիշ ի՞նչ նյութ կարող է լինել լուծույթում և որքա՞ն:

6-120.* Տրված է երեք փորձանոթ, որոնցից յուրաքանչյուրը պարունակում է մեկ աղի անգույն լուծույթ: Ցանկացած երկու լուծույթի խառնումից անջատվում է սպիտակ նստվածք: Ի՞նչ նյութեր կարող են գտնվել փորձանոթներում:

6-121.* Տրված է երեք փորձանոթ, որոնցից յուրաքանչյուրը պարունակում է մեկ աղի անգույն լուծույթ: Ցանկացած երկու լուծույթի խառնումից անջատվում է նստվածք մի դեպքում դեղին, մյուս դեպքերում սպիտակ: Ի՞նչ աղեր կարող են տրված լինել:

6-122*. Ֆենոլֆտալեինի միջոցով հնարավո՞ր է ստույգ որոշել, տրված է ալկալո՞ւ, թե՞, աղի լուծույթ: Հիմնավորել պատասխանը:

6-123. Ի՞նչ աղ պետք է ավելացնել կալիումի սուլֆատի լուծույթին, որպեսզի լուծույթում գոյանա կալիումի նիտրատ:

6-124. Ազոտական թթուն որպես խառնուկ, պարունակում է քիչ քանակությամբ ծծմբական թթու: Հնարավո՞ր է միայն մեկ նյութի օգտագործումով մաքրել ազոտական թթուն խառնուկից: Այդ նպատակի համար ի՞նչ նյութ կառաջարկեիք:

6-125*. 29,4 գ ֆոսֆորական թթվի ջրային լուծույթին ավելացրել են նախ 12 գ նատրիումի հիդրոքս՝ի դ, ապա ավելցուկով վերցրած կալիումի հիդրոքսիդով: Որոշել աղերի զանգվածները ստացված լուծույթում:

6-126*. 58,8 գ ծծմբական թթու պարունակող 100 գ լուծույթը մշակել են նախ 33,6 գ կալիումի հիդրոքսիդով, ապա 24 գ նատրիումի հիդրոքսիդով: Գտնել աղերի զանգվածային բաժինները (%) ստացված լուծույթում:

6-127. Բարիտային բելիլա (սպիտակ), դեղին և կարմիր կրոն նկարչական յուղաներկերի հիմնական բաղադրիչը աղեր են, որոնց բանաձևերն են, համապատասխանաբար, $BaSO_4$, $BaCrO_4$, $PbCrO_4$: Գրեք հնարավոր փո-

խանակման ռեակցիաներ (վերցնելով աղեր), որոնց միջոցով կարելի է ստանալ նշված ներկանյութերը:

6-128.* Աղտոտված մթնոլորտում կապարային բելիլա պարունակող յուղաներկերով արված նկարները ժամանակի ընթացքում մթագնում են: Սպիտակ պիգմենտ կապարային բելիլան այդ մետաղի կարբոնատն է, որը փոխազդելով օդում եղած ծծմբաջրածնի հետ, վերածվում է սև կապարի (II) սուլֆիդի: Մթնած նկարները, սակայն, կարելի է վերականգնել դրանք մշակելով ջրածնի պերօքսիդով: Այդ ժամանակ սուլֆիդը փոխարկվում է այս անգամ արդեն մի այլ սպիտակ նյութի՝ կապարի սուլֆատի: Ներկայացնել ընթացող ռեակցիաների հավասարումները:

6-129. Աղերի ո՞ր դասին են պատկանում հետևյալ բանաձևերով ներկայացված նյութերը. KCl•NaCl (սիլվինիտ), $CaCO_3$•$MgCO_3$ (դոլոմիտ), $KAl(SO_4)_2$ (շիբ):

6-130. Պղնձի սուլֆատ և կալցիումի քլորիդ սպիտակ աղերն առաջացնում են բյուրեղահիդրատներ $CuSO_4$•$5H_2O$, $CaCl_2$•$6H_2O$: Նշված անջուր աղերից ո՞րը պետք է օգտագործել ցինկի և աղաթթվի փոխազդեցությունից գոյացած ջրածնում ջրային գոլորշու առկայությունը հաստատելու կամ ժխտելու համար: Ո՞ր արտաքին նշանի վրա է հիմնված որոշման այդ եղանակը:

6-131. Բնական գիպսը կալցիումի սուլֆատի բյուրեղահիդրատ է, պարունակում է 20,93 % բյուրեղաջուր: Գտնել բնական գիպսի բանաձևը:

6-132. 3,2 գ պղնձի սուլֆատը լուծել են ջրում: Ստացված լուծույթը գոլորշիացնելուց հետո թասի մեջ մնացել է 5,0 գ կապույտ պինդ նյութ: Արտածել ստացված բյուրեղահիդրատի բանաձևը:

6-133. Որոշել ծծումբ տարրի զանգվածային բաժինները (%) ծծմբական թթվի հետևյալ աղերում արջասպներում. $CuSO_4$•$5H_2O$, $FeSO_4$•$7H_2O$, $ZnSO_4$•$7H_2O$:

6-134. Արտածել՝ ա) բյուրեղային սոդայի, բ) դառն աղի (երկուսն էլ բյուրեղահիդրատներ են) քիմիական բանաձևերը՝ ելնելով դրանց բաղադրությունից.

ա)	Na՝ 16,08 %	C՝ 4,20 %	H՝ 6,99 %	O՝ 72,73 %
բ)	Mg՝ 9,76 %	S՝ 13,01 %	H՝ 5,69 %	O՝ 71,54 %

6-135. Ստորև տրված են բյուրեղաջուր պարունակող երկու աղի բաղադրությունները.

ա)	Cu՝ 25,60 %	S՝ 12,80 %	H՝ 4,00 %	O՝ 57,60 %
բ)	Na՝ 14,29 %	S՝ 9,94 %	H՝ 6,21 %	O՝ 69,56 %

Դրանց հիման վրա արտածեք այդ աղերի բանաձևերը:

6-136. 4,29 գ բյուրեղային սոդան Na_2CO_3•$10H_2O$, ենթարկել են շիկացման և հավաքել անջատված ջուրը: Որքա՞ն է վերջինիս զանգվածը: Ի՞նչ զանգվածային հարաբերության մեջ են գտնվում պինդ մնացորդը և հեռացած ջուրը:

6-137. 20°C-ում կալցիումի քլորիդի 17,32 գ հագեցած լուծույթը գոլորշիացնելիս անջատվել է 14,44 գ բյուրեղահիդրատ $CaCl_2$•$6H_2O$: Գտնել անջուր աղի լուծելիությունը նշված ջերմաստիճանում:

6-138. Խաղողի վազը ախտածին մանրէներից պաշտպանելու համար օգտագործում են պղնձարջասպի լուծույթ: Պղնձարջասպը կապույտ բյուրեղային նյութ է, որի բաղադրության մեջ մտնում են պղնձի սուլֆատ և ջուր: Ներկայացրեք այդ բյուրեղահիդրատի բանաձևը՝ ելնելով փորձնական ճանապարհով ստացված հետևյալ զանգվածային բաժիններից. 64 % $CuSO_4$, 36 % H_2O:

6-139. Դեղատներում վաճառվող սպիտակ բյուրեղների տեսքով լուծոդականը (հաճախ կոչվում է դառը աղ) մագնեզիումի սուլֆատի $MgSO_4$ բյուրեղահիդրատն է: Արտածել վերջինիս բանաձևը, եթե հայտնի է, որ դրանում մագնեզիումի սուլֆատի և ջրի զանգվածային բաժինները հավասար են, համապատասխանաբար. 48,8 % և 51,2 %:

6-140. Ունենք որևէ աղի հագեցած ջրային լուծույթ: Ի՞նչ երկու եղանակ կառաջարկեք այդ լուծույթը չհագեցած դարձնելու համար:

ՓՈԽԱԴԱՐՁ ԿԱՊԸ ԱՆՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԴԱՍԵՐԻ ՄԻՋԵՎ

6-141. Ներկայացնել սենյակային ջերմաստիճանում աղերի առաջացման օրինակներ՝ ա) երկու գազային նյութից, բ) երկու պինդ նյութից, գ) գազային և հեղուկ նյութերից, դ) հեղուկ և պինդ նյութերից, ե) երկու հեղուկ նյութից:

6-142. Խառնել են 100 գ քլորաջրածին և 100 գ նատրիումի հիդրօքսիդ պարունակող լուծույթներ: Ի՞նչ միջավայր ցույց կտա լակմուսը ստացված խառնուրդում. ա) թթվային, բ) չեզոք, գ) հիմնային: Ընտրեք ճիշտ պատասխանը և այն հաստատեք հաշվարկով:

6-143. Ինչպե՞ս ստանալ՝ ա) երկու աղից նոր աղ, բ) աղից և թթվից նոր թթու, գ) աղից և ալկալուց նոր հիմք, դ) թթվից և ալկալուց աղ:

6-144. Պղնձի լարը սպիրտայրոցի կամ չոր սպիրտի բոցի վրա պահելիս սևանում է: Աղաթթվի մեջ մտցնելիս լարը կրկին կարմրում, իսկ լուծույթը թույլ կապտում է: Բացատրել դիտված երևույթները և գրել ռեակցիաների հավասարումները:

6-145. Լրացրեք աղյուսակը հարցական նշանները փոխարինելով թվերով: Ի դեպ, վերջիններս խորհրդանշում են նյութերի մոլեկուլային զանգվածներ: Գրել համապատասխան ռեակցիաների հավասարումները:

40	HCl	?
56	HCl	74,5
74	HCl	?

36,5	NaOH	?
98	NaOH	142
63	NaOH	?

6-146. Լրացրեք աղյուսակը հարցական նշանները փոխարինելով թվերով: Ի դեպ, վերջիններս խորհրդանշում են նյութերի մոլեկուլային զանգվածներ: Գրել համապատասխան ռեակցիաների հավասարումները:

6-147. Նկարագրեք, թե ինչ կդիտվի, եթե ցինկի քլորիդի լուծույթի վրա կաթիլ-կաթիլ ավելացնենք նատրիումի հիդրոքսիդի լուծույթ:

6-148. Ի՞նչ երևույթներ կդիտվեն, եթե նատրիումի հիդրոքսիդի լուծույթի վրա կաթիլ-կաթիլ ավելացնենք ցինկի քլորիդի լուծույթ: Պատասխանը հիմնավորել ռեակցիաների հավասարումներով:

6-149. Լուծույթում կարո՞ղ են միաժամանակ գոյություն ունենալ հետևյալ զույգ նյութերը. ա) $Ca(OH)_2$ և HNO_3, բ) KNO_3 և HCl, գ) $CuSO_4$ և KOH, դ) H_2SO_3 և $BaCl_2$, ե) $MgCl_2$ և Na_2SO_4: Ինչո՞ւ:

6-150. Գրել ռեակցիաների հավասարումներ, որոնք համապատասխանում են հետևյալ փոխարկումներին.

$$Ca \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 \rightarrow CaSO_4$$

6-151. Ինչպիսի՞ աղեր և որքա՞ն կարող են առաջանալ, եթե 1 մոլ ֆոսֆորական թթվի լուծույթը մշակվի ա) 1 մոլ, բ) 2 մոլ, գ) 3 մոլ նատրիումի հիդրոքսիդով:

6-152. Ունենալով կալցիումի օքսիդ, ալյումինի քլորիդ, երկաթի օքսիդ, ազոտական թթու և ջուր ինչպե՞ս ստանալ կալցիումի, երկաթի և պղնձի հիդրոքսիդները:

6-153*. Ունենալով ալյումինի օքսիդ, ծծմբական թթու, նատրիումի հիդրոքսիդ, ջուր և անհրաժեշտ լաբորատոր սարքեր ինչպե՞ս ստանալ և առանձնացնել երեք աղ և մեկ հիդրոքսիդ: Ներկայացրեք գործողությունների հերթականությունը և ռեակցիաների հավասարումները:

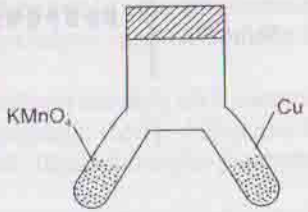
6-154. Ինչպե՞ս իրականացնել հետևյալ փոխարկումները.

$$\boxed{Al} \rightarrow \boxed{Al, O} \rightarrow \boxed{Al, S, O} \rightarrow \boxed{Al, O, H} \rightarrow \boxed{Al, Cl}$$

Վանդակներում նշված են այն տարրերը, որոնցից կազմված է տվյալ նյութը: Վերծանել դրանց բանաձևերը և գրել ռեակցիաների հավասարումները:

6-155*. Աշակերտի առջև խնդիր է դրված որոշակի զանգվածով երկաթն ամբողջությամբ վերածելու երկաթի (III) հիդրոքսիդի ձեռքի տակ ունենալով անհրաժեշտ նյութեր: Նա լուծել է խնդիրը երկու այլընտրանքային եղանակով, որոնցից յուրաքանչյուրը բաղկացած է երեք ռեակցիայից, առանց գազային նյութերի օգտագործման: Ինչպիսի՞ն կարող են լինել այդ ուղիները: Առավելագույնը որքա՞ն երկաթի (III) հիդրոքսիդ կարող էր ստանալ աշակերտը 5,6 գ երկաթից:

6-156*. Փակ անոթում (նկ. 6.3) տաքացրել են կալիումի պերմանգանատի և պղնձի փոշիները: Հնարավոր քիմիական ռեակցիաներն ընթացել են լրիվ, իսկ օդի բաղադրությունն անոթում մնացել է անփոփոխ: Գրել ռեակցիաների հավասարումները և հաշվել, թե ի՞նչ զանգվածային հարաբերությամբ են վերցված եղել նշված պինդ նյութերը:



նկ 6.3

6-157. Ինչպե՞ս իրականացնել հետևյալ փոխարկումները՝ ունենալով միայն ցինկի քլորիդ և երկու նյութ (ջուրը չհաշված).

$$ZnCl_2 \text{ (լուծույթ)} \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow Na_2ZnO_2 \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow ZnCl_2$$

6-158. Ինչպե՞ս իրականացնել հետևյալ փոխարկումները.

$$\begin{array}{ccccccc} & & CuO & \rightarrow & CuCl_2 & & \\ & \nearrow & & & & \searrow & \\ Cu & & & & & & Cu(OH)_2 \\ & \nwarrow & & & & \swarrow & \\ & & CuSO_4 & & & & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} Fe_2O_3 & \rightarrow & Fe & \rightarrow & FeCl_2 \\ \uparrow & & & & \downarrow \\ Fe(NO_3)_3 & \rightleftarrows & Fe(OH_3) & \rightleftarrows & FeCl_3 \end{array}$$

Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

6-159.* Ալյումինի սուլֆատի լուծույթի վրա կաթիլներով ավելացրել են I և II փուլերում մեկ նյութի, իսկ III և IV փուլերում մեկ այլ նյութի լուծույթ:

$$\boxed{Al_2(SO_4)_3} \xrightarrow{I} \boxed{\text{Նստվածք}} \xrightarrow{II} \boxed{\text{Լուծույթ}} \xrightarrow{III} \boxed{\text{Նստվածք}} \xrightarrow{IV} \boxed{\text{Լուծույթ}}$$

Ի՞նչ նյութեր կարող են լինել դրանք: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

6-160. Ո՞ր միացությամբ է պայմանավորված պղնձե իրերի (մոմակալ, արծանիկ, նկարի շրջանակ, հնում օգտագործվող կաթսաներ և սկուտեղներ) վրա առաջացող կանաչ փառը: Այդ նյութի տարրային բաղադրությունը հետևյալն է. 57,66 % Cu, 5,40 % C, 0,90 % H, 36,04 % O: Ներկայացնել այդ միացության բանաձևը և դրա ջերմային քայքայման ռեակցիայի հավասարումը:

6-161.* Համարակալված երեք փորձանոթներում տրված են հետևյալ նյութերի ջրային լուծույթները. 1. $BaCl_2$-ի և Ա անհայտ նյութի լուծույթների խառնուրդ, 2. K_3PO_4, 3. KOH: Ցանկացած երկու փորձանոթի հեղուկների խառնումից որևէ փոփոխություն չի դիտվում, այնինչ, երեք փորձանոթների լուծույթների խառնումից գոյանում է նստվածք: Ա նյութը կարող է լինել.

ա) HCl բ) NaOH գ) KCl դ) $NaNO_3$

ԳԼՈՒԽ 7

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԱՐՐԵՐԻ ՊԱՐԲԵՐԱԿԱՆ ՕՐԵՆՔԸ: ԱՏՈՄԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

ՊԱՐԲԵՐԱԿԱՆ ՕՐԵՆՔ: ՊԱՐԲԵՐԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ

7-1. Ե՞րբ է հայտնագործվել քիմիական տարրերի պարբերական օրենքը: Ո՞րն է այդ օրենքի մենդելեևյան սահմանումը:

7-2. Ի՞նչ պատմական ընդհանուր անուն ունեն 46, 47, 78, 79, ... կարգաթիվ ունեցող տարրերը: Դրանց ո՞ր հատկություններն են հիմք ծառայել նման անվանման համար:

7-3. Ի՞նչ ընդհանուր անուն ունեն 3, 11, 19, 37, 55, 87 կարգաթիվ ունեցող մետաղները: Ինչո՞ւ են այդպես կոչվում:

7-4. Պատմականորեն ինչպե՞ս են կոչվել 2, 10, 18, 36, 54, 86 կարգաթիվ ունեցող տարրերը: Վերջին շրջանում դրանք ստացել են մի այլ ընդհանուր անուն: Ո՞րն է այդ անվանափոխության պատճառը:

7-5. Ստորև բերված ատոմների զանգվածներով (m_0 ԶԱՄ) անվանեք քիմիական տարրերը և ներկայացրեք դրանց կարգաթվերը:

m_0, ԶԱՄ	Ar	անունը	կարգաթիվը
7			
12			
14			
19			
31			
40			

7-6. Անվանել այն քիմիական տարրերը, որոնց անուններն առաջացել են հունարեն կամ լատիներեն հետևյալ բառերից. ա) արևային, բ) անկենդան, գ) թթու ծնող, դ) ջուր ծնող, ե) լուսարձակող, զ) մանուշակագույն:

7-7. Պարբերական համակարգի որոշ ենթախմբերի տարրեր ունեն պատմականորեն տրված ընդհանուր անուններ, օրինակ, ալկալիական մետաղներ, հալոգեններ, ... : Շարունակե՛ք այդ թվարկումը նշելով դրանց տեղերը:

7-8. Ինչպե՞ս են փոխվում տարրերի մետաղական և ոչմետաղական հատկությունները II և III պարբերություններում կարգաթվի մեծացմանը զուգընթաց: Ինչո՞ւ:

7-9. Քիմիական տարրերի միջուկի լիցքը մեծանում է աստիճանաբար մեկական միավորով, այնինչ, դրանց հատկությունները, ինչպես հայտնի է, փոխվում են պարբերականորեն: Ինչո՞ւ:

7-10. Որոշ քիմիական տարրեր իրենց անունները ստացել են ի պատիվ քաղաքների, երկրների, աշխարհագրական վայրերի: Նշե՛ք Լեհաստան, Ռուսաստան, Ֆրանսիա, Ստոկհոլմ, Կոպենհագեն, Սկանդինավիա բառերից առաջացած տարրերի անունները:

7-11. Գրել III պարբերության տարրերի բարձրագույն օքսիդների բանաձևերը: Դրանց մեջ որո՞նք են ա) հիմնային, բ) թթվային, գ) ամֆոտեր օքսիդներ:

7-12. Ներկայացրե՛ք Մենդելեևի կանխագուշակած քիմիական տարրերի հնարավոր օքսիդների բանաձևերը:

7-13. Անվանել այն տարրերը, որոնք առաջացնում են երկատոմ մոլեկուլներ: Գրել վերջիններիս բանաձևերը:

7-14. Ինչպիսի՞ն կլինի օքսիդի բանաձևը, եթե դրա մոլեկուլային զանգվածը 40 է: Կարո՞ղ են լինել այլ օքսիդներ ևս:

7-15. Ներկայացնել R տարրի բարձրագույն օքսիդի բանաձևը, եթե հայտնի է, որ օքսիդը պարունակում է 61,2 % թթվածին, իսկ գազային ջրածնային միացությունն ունի HR բանաձևը:

7-16. Հալոգենաջրածիններից ո՞րն ունի ջրածնի առավելագույն պարունակությունը: Որքա՞ն է վերջինիս զանգվածային բաժինը (%) : Խնդիրը լուծել բանավոր:

7-17. Երկրորդ պարբերության տարրերից ո՞րն է առաջացնում ջրածնի ամենամեծ պարունակությամբ գազային միացություն: Հարցին պատասխանել բանավոր:

7-18. Սիլիցիումի ո՞ր գազային միացությունն ունի այնպիսի խտություն, ինչպիսին թթվածնի խտությունն է:

7-19. Արտածել R տարրի բարձրագույն օքսիդի բանաձևը, եթե այդ տարրն առաջացնում է RH_3 բանաձևով գազային ջրածնային միացություն, որում ջրածնի զանգվածային բաժինը 8,82 % է:

7-20. VIII խմբում գտնվող տարրի (VIII) օքսիդում տարրի զանգվածային բաժինը 67,18 % է: Ի՞նչ օքսիդ է դա , թթվայի՞ն, թե՞, հիմնային:

7-21. Հետևյալ մետաղներից, Li, Mg, Zn, Cu, Ag, Al, Fe, որո՞նք են փոխազդում ա) աղաթթվի, բ) ալկալու լուծույթի հետ: Գրել ընթացող ռեակցիաների հավասարումները:

7-22. 1,95 գ ալկալիական մետաղը ջրի հետ փոխազդելիս առաջանում է 0,56 լ գազ: Գտնել մետաղը:

7-23. Երրորդ պարբերության մետաղներից ո՞րը թթուներից դուրս կմղի մետաղի միավոր զանգվածին ընկնող առավել շատ ջրածին:

7-24. Ո՞ր ոչմետաղական տարրերը կարող են առաջացնել այնպիսի գազային ջրածնային միացություններ, որոնք թեթև լինեն թթվածնից, կամ

որոնց խտությունները հավասար լինեն թթվածնի խտությանը: Տարրի հարաբերական ատոմային զանգվածը պետք է լինի

1. միայն 16-ից փոքր,
2. 32-ից փոքր,
3. 32-ից մեծ,
4. 32-ի հավասար:

Ընտրել ճիշտ պատասխանը և հիմնավորել օրինակներով:

7-25. Կենցաղում օգտագործվող հրակայուն ապակյա կաթսաների բաղադրության մեջ մտնում է մի օքսիդ, որում բոր տարրի զանգվածային բաժինը 31,43% է: Արտածել օքսիդի բանաձևը: Բորի վալենտականությունն այդ միացությունում համապատասխանո՞ւմ է պարբերական համակարգում իր գրաված տեղին:

7-26. Կուպրիտ հանքաքարը պղնձի և թթվածնի միացությունն է, որում մետաղի զանգվածային բաժինը 88,89 % է: Պղնձի օքսիդացման աստիճանն այդ միացությունում համապատասխանո՞ւմ է պարբերական համակարգի խմբի համարին: Այդ մետաղի ուրիշ ի՞նչ օքսիդ գիտեք:

ԱՏՈՄԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ: ՄԻՋՈՒԿԻ ԲԱՂԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ: ԻԶՈՏՈՊՆԵՐ

7-27. Ինչպե՞ս բացատրել, որ որոշ տարրերի, օրինակ քլորի (35,5) և պղնձի (63,5) հարաբերական ատոմային զանգվածները զգալիորեն են տարբերվում ամբողջ թվերից:

7-28. Նեոն տարրը բնության մեջ հանդիպում է 20 և 22 զանգվածային թվեր ունեցող երկու իզոտոպներով, որոնք գտնվում են 9:1 ատոմային հարաբերությամբ: Գտնել նեոնի հարաբերական ատոմային զանգվածը:

7-29. Որքա՞ն է այն իզոտոպի զանգվածային թիվը, որի միջուկը պարունակում է 12 պրոտոն և 14 նեյտրոն:

7-30. Ի՞նչ բաղադրություն ունեն հետևյալ տարրերի իզոտոպների միջուկները.

ա) $^{16}_{8}O$, $^{17}_{8}O$, $^{18}_{8}O$, բ) $^{235}_{92}U$, $^{238}_{92}U$,

7-31. Պարբերական համակարգում ի՞նչ տեղ կզբաղեցնի այն տարրը, որն ստացվում է $^{235}_{92}U$ ռադիոակտիվ իզոտոպի β-տրոհման արդյունքում:

7-32. Ջրածնի ատոմի տրամագիծը շուրջ 0,106 նմ է: Մոտավորապես ի՞նչ չափ կունենա դրա միջուկը:

7-33. Ի՞նչ բաղադրություն ունեն հետևյալ տարրերի ատոմների միջուկները. ա) ^{35}Cl, ^{37}Cl, բ) ^{20}Ne, ^{22}Ne, գ) ^{24}Mg, ^{25}Mg, ^{26}Mg:

7-34. Որոշել հետևյալ տարրերի իզոտոպներում տարրական մասնիկների (պրոտոն, նեյտրոն, էլեկտրոն) ընդհանուր թիվը. ա) ^{14}N, բ) ^{32}S, գ) ^{39}K:

7-35. Լրացնել հետևյալ աղյուսակի ազատ վանդակները.

Քիմ.տարր (իզոտոպ)	պրոտ. թիվ	նեյտր. թիվ	էլեկտր. թիվ	զանգվ. թիվ
Ա	3	4		
Բ			14	28
Գ		20	17	
Դ	18			40

7-36.* Լրացնել հետևյալ աղյուսակի ազատ վանդակները.

Նշանը	$^{18}O^{2-}$	$^{23}Na^{+}$	
Պրոտոնների թիվը			17
Նեյտրոնների թիվը			18
էլեկտրոնների թիվը			
Ընդհանուր լիցքը	- 2		- 1

7-37.* Լրացնել հետևյալ աղյուսակի ազատ վանդակները.

Նշանը	$^{25}Mg^{0}$	$^{27}Al^{3+}$		
Պրոտոնների թիվը			16	35
Նեյտրոնների թիվը			16	45
էլեկտրոնների թիվը			16	
Ընդհանուր լիցքը	0			-1

7-38. Որոշել բոր B տարրի հարաբերական ատոմային զանգվածը ելնելով բնության մեջ այդ տարրի իզոտոպների տարածվածությունից ^{10}B 19 %, ^{11}B 81 %:

7-39. Աստղերի ընդերքում ազոտ-15 իզոտոպը, ընդունելով պրոտոն և, արձակելով α-մասնիկ, վերածվում է մի այլ տարրի կայուն իզոտոպի: Գրեք այդ միջուկային փոխարկման հավասարումը:

7-40. Ջրածնի գերծանր տրիտիում իզոտոպը (^{3}H) ստանում են լիթիումի ատոմները նեյտրոններով ռմբակոծելով: Ավարտել այդ միջուկային ռեակցիայի հավասարումը.

$$^{6}_{3}Li + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{3}_{1}H + \cdots$$

7-41. Ածխածին-14 ռադիոակտիվ իզոտոպը մշտապես առաջանում է մթնոլորտում ազոտի ատոմները նեյտրոնային ռմբակոծության ենթարկվե-

լիս: Վերջիններս թափանցում են մթնոլորտ տիեզերական ճառագայթների հետ միասին: Ավարտել այդ միջուկային ռեակցիայի հավասարումը.

$$^{14}_{7}N + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{14}_{6}C + \cdots$$

7-42. Ավարտել հետևյալ միջուկային ռեակցիաների հավասարումները.

$$^{226}_{88}Ra \rightarrow ^{222}_{86}Rn + \cdots$$

$$^{37}_{18}Ar + \cdots \rightarrow ^{37}_{17}Cl$$

$$^{228}_{88}Ra \rightarrow ^{228}_{89}Ac + \cdots$$

$$^{9}_{4}Be + \cdots \rightarrow ^{10}_{5}B + ^{1}_{0}n$$

7-43. Ածխածնի ^{14}C իզոտոպը, ի տարբերություն այդ տարրի մյուս իզոտոպների, ռադիոակտիվ է և ենթարկվում է β-տրոհման: Գրել այդ միջուկային ռեակցիայի հավասարումը:

7-44. Էյնշտեյնիում արհեստական քիմիական տարրը ստացել են ուրանը ռնբակոծելով ծանր մասնիկներով՝ ազոտի միջուկներով.

$$^{238}_{92}U + ^{14}_{7}N \rightarrow ^{248}_{99}Es + 4 *$$

Այդ միջուկային ռեակցիայի ժամանակ առաջանում է նաև չորս միատեսակ տարրական մասնիկ: Աստղանիշը փոխարինեք համապատասխան մասնիկի նշանով:

7-45.* Ի՞նչ կարգաթիվ ունեցող նոր տարր կստացվի, եթե հայտնի կարգաթվով ռադիոակտիվ տարրը ենթարկվի՝ ա) α-տրոհման, բ) β-տրոհման:

7-46. Տրիտիումը ռադիոակտիվ իզոտոպ է և ենթարկվում է β-տրոհման: Գրել այդ փոխարկման հավասարումը: Ո՞ր տարրի անկայուն իզոտոպն է գոյանում:

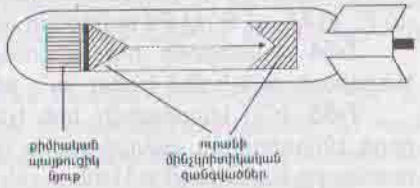
7-47.* Տրիտիումի կիսատրոհման ժամանակաշրջանը 12,3 տարի է: Որքա՞ն ժամանակ է պետք անցնի, որպեսզի միջուկային ռեակցիայի հետևանքով գոյացած այդ իզոտոպի 0,08 գ քանակը նվազի և դառնա 0,02 գ.

1. 12,3 տարի
2. 24,6 տարի
3. 36,9 տարի
4. 3,1 տարի

7-48.* Ածխածնի ^{14}C իզոտոպը ռադիոակտիվ է և բնութագրվում է 5700 տարի կիսատրոհման ժամանակաշրջանով: Քանի՞ անգամ կփոքրանա որոշակի զանգվածով այդ իզոտոպի ճառագայթման ինտենսիվությունը 11400 տարի հետո.

1. 4
2. 3,5
3. 2
4. 1,5

7-49.* Ատոմային ռումբի կառուցվածքի սխեման ներկայացված է 7.1 նկարում:



Նկ. 7.1

Քիմիական պայթուցիկ նյութի դետոնացիայի հետևանքով ուրանի (կամ պլուտոնիումի) մինչկրիտիկական զանգվածներից մեկը (ձախ կողմինը) շպրտվում է դեպի մյուսը, առաջանում է կրիտիկականը գերազանցող զանգված, և տեղի է ունենում միջուկային պայթյուն: Ուրվագծորեն ներկայացրեք ուրանի տրոհման միջուկային ռեակցիան՝ ցուցադրելով դրա շղթայական բնույթը: Ուրանի ո՞ր իզոտոպն է գերազանցապես օգտագործվում ատոմային ռումբում:

7-50.* Ո՞ր հանրահայտ միջուկային շղթայական փոխարկման ժամանակ կարող են տեղի ունենալ հետևյալ ռեակցիաները.

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow \begin{cases} ^{90}_{38}Sr + ^{144}_{54}Xe + 2\,^{1}_{0}n \\ ^{93}_{63}Kr + ^{140}_{56}Ba + 3\,^{1}_{0}n \\ ^{95}_{42}Mo + ^{139}_{57}La + 2\,^{1}_{0}n \end{cases}$$

Նեյտրոնի առկայությունը հավասարման և՞ ձախ, և՞ աջ մասում պարտադի՞ր է, թե՞ կարելի է կրճատել և թողնել միայն աջ մասում:

7-51.* Ջրածնային ռումբի մի տեսակի մեջ օգտագործվում է LiD (լիթիումի դեյտերիդ) քիմիական պինդ նյութը: Վերջինիս քայքայման հետևանքով գոյացող դեյտերիումի (ջրածնի ծանր իզոտոպը) ատոմներն իրար միանալով իրականանում է միջուկային սինթեզի ռեակցիա և անջատվում է վիթխարի էներգիա.

$$^{2}_{1}H + ^{2}_{1}H \rightarrow ^{3}_{2}He + ? + \text{էներգիա}$$

Հարցական նշանը փոխարինեք համապատասխան տարրական մասնիկի նշանով:

ԷԼԵԿՏՐՈՆՆԵՐԻ ԲԱՇԽՈՒՄՆ ԱՏՈՄՈՒՄ: ԷՆԵՐԳԻԱԿԱՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿ

7-52. Ինչի՞ է հավասար էլեկտրոնների առավելագույն թիվն ատոմների՝ ա) առաջին, բ) երկրորդ, գ) երրորդ, դ) չորրորդ էներգիական մակարդակներում:

7-53. Ի՞նչ էներգիական մակարդակներում են գտնվում էլեկտրոնները ա) F, բ) Al , գ) S, դ) Fe տարրերի ատոմներում:

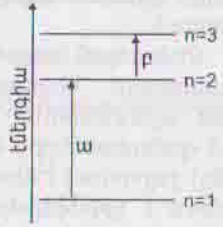
7-54. Էլեկտրոնի ո՞ր անցումը կպահանջի էներգիայի ավելի մեծ ծախս՝ ա՞, թե՞ բ (նկ. 7.2):

7-55. Ի՞նչ կկատարվի, եթե էլեկտրոնը երկրորդ էներգիական մակարդակից (n = 2) վերադառնա իր նախկին (n = 1) տեղը (նկ. 7.3). էներգիա կկլանվի՞, թե՞ կանջատվի:

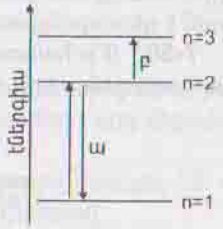
7-56. Ի՞նչ են ցույց տալիս՝ ա) 2, 8, 18, 32, բ) 2, 6, 10 թվերը ըստ ատոմի կառուցվածքի տեսության:

7-57. Լրացրե՛ք հետևյալ աղյուսակը (+) և (-) նշաններով.

n	s	p	d
1	+	-	-
2			
3			



Նկ. 7.2



Նկ. 7.3

7-58. Ինչպե՞ս է փոխվում էլեկտրոնի էներգիան s → p → d շարքում (նույն էներգիական մակարդակում) մեծանո՞ւմ, թե՞ փոքրանում է:

7-59. Ի՞նչ էներգիական մակարդակներ և ենթամակարդակներ կարող են ունենալ ա) երկրորդ, բ) երրորդ պարբերության տարրերը:

7-60. Ջրածին տարրի ո՞ր հատկություններն են հիմք ծառայում այդ տարրի տեղադրմանը՝ ա) առաջին խմբում, բ) յոթերորդ խմբում:

7-61. Ծծմբի ատոմը կարող է ձեռք բերել արգոնի էլեկտրոնային փոխդասավորությունը: Դրա համար պետք է տա՞, թե՞ վերցնի էլեկտրոններ:

7-62. Արգոն տարրի ատոմներում մեկ պրոտոն և մեկ էլեկտրոն ավելի քիչ կա, քան կալիումի ատոմներում, այնինչ, արգոնի հարաբերական ատոմային զանգվածը կալիումից մեծ է: Ինչպե՞ս բացատրել այդ երևույթը:

7-63. Քանի՞ էլեկտրոն կա B, N, O, Al, Cl տարրերի ատոմների արտաքին էլեկտրոնային թաղանթներում:

7-64*. Չգույգված քանի՞ էլեկտրոն կա ա) նատրիումի, բ) կալցիումի, գ) սիլիցիումի, դ) երկաթի, ե) պղնձի, զ) բրոմի ատոմների էլեկտրոնային թաղանթներում:

7-65. Ներկայացնել հետևյալ կարգաթվերն ունեցող տարրերը և նշել, թե դրանցից որոնք են՝ ա) s, բ) p, գ) d տարրեր. 1, 2, 4, 6, 9, 10, 13, 16, 19, 24, 26, 29, 30:

7-66. Հետևյալ մակարդակներում և ենթամակարդակներում գտնվող էլեկտրոնները՝ 2s, 1s, 3d, 2s, 3p, 3s, դասավորել էներգիայի մեծացման կարգով:

7-67. Պարբերական համակարգում մետաղները ոչմետաղներից բաժանվում են մոտավոր անկյունագծով (բոր-աստատ) և ոչ թե հորիզոնական կամ ուղղաձիգ գծով: Ինչո՞ւ: Պատասխանը հիմնավորել ատոմի կառուցվածքի տեսությամբ:

7-68. Պարբերական համակարգում պարբերաբար փոխվում են՝ ա) տարրերի քիմիական հատկությունները, բ) տարրերի կարգաթիվը, գ) տարրերի արտաքին էլեկտրոնային թաղանթների կառուցվածքը, դ) տարրի հարաբերական ատոմային զանգվածը, ե) տարրի վալենտականությունը, զ) ատոմների միջուկում պրոտոնների թիվը: Նշել ճիշտ պատասխանները:

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԱՐՐԻ ԷԼԵԿՏՐՈՆԱՅԻՆ ԲԱՆԱՁԵՎ: ԷԼԵԿՏՐՈՆԱԲՋՋԱՅԻՆ ՍԽԵՄԱ

7-69. Ո՞ր տարրերն ունեն հետևյալ էլեկտրոնային բանաձևերը՝ ա) $1s^22s^1$, բ) $1s^22s^22p^3$, գ) $1s^22s^22p^6$:

7-70. Լրացրե՛ք հետևյալ բացթողումները և անվանե՛ք այդ բանաձևերին համապատասխանող քիմիական տարրերը՝ ա) $1s^2 * * * 3p^5$, բ) $* 2s^2 * * 3p^1$, գ) $* * * * 3p^6$:

7-71. Ներկայացրե՛ք Li, O, Si, Cl տարրերի էլեկտրոնային բանաձևերը և էլեկտրոնային թաղանթների կառուցվածքային սխեմաները:

7-72. Ներկայացրե՛ք C և S տարրերի էլեկտրոնային բանաձևերը և էլեկտրոնաբջջային սխեմաները: Քանի՞ չզույգված էլեկտրոն կա այդ տարրերի ատոմներում:

7-73. Անվանե՛ք քիմիական տարրը՝ ըստ հետևյալ էլեկտրոնային կառուցվածքային սխեմայի.

ա) $)_2\ )_2$ բ) $)_2\ )_8$

գ) $)_2\ )_8\ )_3$ դ) $)_2\ )_8\ )_6$

7-74. Ի՞նչ էլեկտրոնային բանաձև կունենա ալյումինը, եթե ատոմը տա էլեկտրոններ և ձեռք բերի +3 լիցք.

1. $1s^22s^22p^63s^23p^1$
2. $1s^22s^22p^6$
3. $1s^22s^22p^63s^23p^4$
4. $1s^22s^22p^63s^2$

7-75. Իր ո՞ր էլեկտրոնն է տալիս նատրիումի ատոմը՝ միացություններ առաջացնելիս.

1. $2p^1$
2. $1s^1$
3. $2s^1$
4. $3s^1$

7-76. Քանի՞ էլեկտրոն է ձեռք բերում ֆոսֆորի ատոմը՝ միացություն առաջացնելիս, եթե գոյացող մասնիկի էլեկտրոնային բանաձևը հետևյալն է՝ $1s^22s^22p^63s^23p^6$:

7-77. Մետաղի +1 լիցք ունեցող իոնը կարող է ունենալ հետևյալ բանաձևը.

1. $1s^2 2s^1$
2. $1s^2 2s^2 2p^2$
3. $1s^2 2s^2 2p^6$
4. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Նշել ճիշտ պատասխանի համարը:

7-78. II և III պարբերությունների ո՞ր տարրերի ատոմներն արտաքին էլեկտրոնային թաղանթում ունեն p^3 էլեկտրոններ:

7-79. Քլորի ատոմը կարո՞ղ է այնպես ձևափոխվել, որ ունենա արտաքին էլեկտրոնների $3s^2 3p^6$ փոխդասավորությունը: Ինչո՞ւ:

ԱՏՈՄԻ ՇԱՌԱՎԻՂԸ: ԷԼԵԿՏՐԱԲԱՑԱՍԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

8-1. Ինչպե՞ս են փոխվում քիմիական տարրերի ատոմային շառավիղները պարբերական համակարգի խմբերում՝ կարգաթվի մեծացմանը զուգընթաց: Ինչո՞ւ: Ինչպե՞ս է դա անդրադառնում տարրերի ա) մետաղական, բ) ոչմետաղական հատկությունների վրա:

8-2. Ջրածնի H^+ և H^- իոններից ո՞րն ունի ավելի մեծ շառավիղ:

8-3. Միևնույն պարբերության տարրերի ատոմներում էլեկտրոնային թաղանթների թիվը նույնն է, այնինչ, ատոմային շառավիղները կարգաթվի մեծացման հետ փոքրանում են: Ո՞րն է դրա պատճառը: Ինչպե՞ս է դա դրսևորվում տարրերի մետաղական և ոչմետաղական հատկություններում: Բերեք օրինակներ:

8-4. Հետևյալ տարրերը՝ B, Be, C, F, Li, N, դասավորել ատոմային շառավղի նվազման կարգով:

8-5*. Իոնի լիցքի խտությունը սահմանվում է այսպես. դա իոնի լիցքի և մակերեսի հարաբերությունն է: Ալկալիական մետաղներից ո՞րն ունի իոնի լիցքի ամենամեծ խտությունը:

8-6. Մագնեզիում և կալցիում տարրերի կատիոններից ո՞րն ունի լիցքի առավել մեծ խտություն:

8-7. Պարբերական համակարգի խմբերում (գլխավոր ենթախմբերում) կարգաթվի մեծացման հետ քիմիական տարրի էլեկտրաբացասականությունը նվազում է: Ինչո՞ւ:

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԿԱՊԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ: ԻՈՆԱԿԱՆ ԿԱՊ

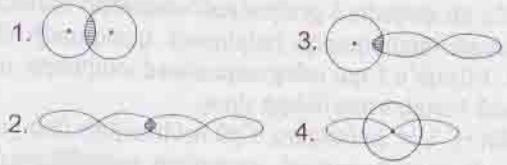
8-8. Ջրածնի ատոմներն ինչո՞ւ են ձգտում միանալ իրար և առաջացնել H_2 մոլեկուլներ: Դրանից ատոմների էներգիան ավելանո՞ւմ, թե՞ նվազում է:

8-9. Տարրերի էլեկտրաբացասականության արժեքներից օգտվելով նշեք այն նյութերը, որոնցում գոյություն ունի իոնական կապ. HCl, NaCl, LiF, H_2O, PCl_5, Na_2O, $MgCl_2$, AlF_3:

8-10. Ստորև բերված սխեմաներից ո՞րն է ճիշտ արտահայտում մագնեզիումի քլորիդում իոնական կապի առաջացումը.

1. Mg [:Cl:]
2. [:Cl:]Mg[:Cl:]
3. :Mg [Cl:]
4. Cl [:Mg:] Cl

8-11. Ջրածնի և քլորի ատոմների միջև կովալենտ կապի առաջացումը ճիշտ է պատկերում հետևյալ սխեման.

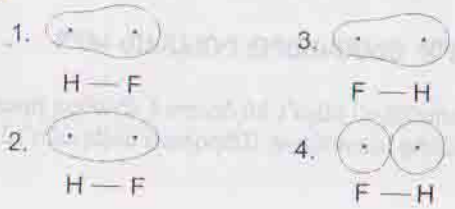


ԿՈՎԱԼԵՆՏԱՅԻՆ ԿԱՊ: ԲԵՎԵՌԱՅԻՆ ԵՎ ՈՉԲԵՎԵՌԱՅԻՆ ԿՈՎԱԼԵՆՏ ԿԱՊ

8-12. Համեմատելով հետևյալ զույգ տարրերի էլեկտրաբացասականությունները նշեք, թե ինչ կապ կառաջանա դրանց միջև իոնակա՞ն, թե՞ կովալենտային. ա) K և Br, բ) P և S, գ) Si և O, դ) Mg և F, ե) S և O: Գրեք գոյացող միացությունների բանաձևերը:

8-13. Դատելով A և B տարրերի էլեկտրաբացասականության արժեքների տարբերությունից գնահատեք քիմիական կապի բնույթը նշված ատոմների միջև. ա) ΔԷԲ (A,B)>2, բ) ΔԷԲ (A,B)=0, գ) Δ ԷԲ(A,B)<2:

8-14. Ստորև բերված ո՞ր պատկերն է ճիշտ արտացոլում ֆտորաջրածնի մոլեկուլում քիմիական կապի էլեկտրոնային խտության բաշխումը երկու ատոմների միջև.



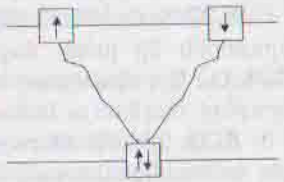
8-15. $SiCl_4$, HJ, CaO, CsCl, N_2O_5, BeF_2, NaBr, CO, բանաձևերն ունեցող միացություններից որոնցո՞ւմ կան ա) կովալենտ կապեր, բ) իոնական կապեր:

8-16. Ստորև բերված բանաձևերով նյութերը՝ O_2, HF, O_3, CO, CO_2, P_4, NH_3, CH_4, բաժանե՛ք երկու խմբի՝ ա) բևեռային, բ) ոչբևեռային կովալենտ կապեր ունեցողների:

8-17. Ինչպե՞ս է փոխվում կովալենտ կապի բևեռայնությունը HF → HCl → HBr → HJ շարքում: Ինչո՞վ է դա պայմանավորված:

8-18. Ներկայացրեք այնպիսի երեք նյութ, որոնցում քլոր տարրն առաջացրել է ա) իոնական, բ) կովալենտ բևեռային, գ) կովալենտ ոչբևեռային կապ:

8-19. Այս սխեման արտահայտում է իոնակա՞ն, թե՞ կովալենտ կապի առաջացումը (նկ. 8.1):



նկ. 8.1

8-20. Ինչպե՞ս բացատրել, որ կովալենտ կապի երկարությունը սովորաբար ավելի փոքր է, քան կապն առաջացնող ատոմների շառավիղների գումարն է:

8-21. Նշեք կովալենտ կապի տեսակները (բևեռային, ոչբևեռային) հետևյալ նյութերի մոլեկուլներում. H_2S, SCl_2, SF_6, S_8, H_2:

8-22. Նշեք կովալենտ կապի տեսակները (սիգմա, պի) հետևյալ մոլեկուլներում. H_2, H_2O, NH_3, N_2:

8-23. Ջրի մոլեկուլում կապերի առաջացմանը մասնակցում են թթվածնի ատոմի կե՞նտ, թե՞ զույգված էլեկտրոնները:

8-24. Որքա՞ն ջերմություն կանջատվի ջրածնի ատոմներից $9{,}03 \cdot 10^{22}$ մոլեկուլ առաջանալիս, եթե այդ ռեակցիայի ջերմաքիմիական հավասարումը հետևյալն է. H + H = H_2 + 436 կՋ

8-25. Ջրածնի ատոմներից մոլեկուլների առաջացման ժամանակ անջատվել է 872 կՋ ջերմություն: Օգտվելով այդ ռեակցիայի ջերմաքիմիական հավասարումից որոշել ռեակցիային մասնակցած ատոմների թիվը:

8-26. Ինչպիսի՞ կովալենտային σ, π կապեր կան ա) H_2, բ) Cl_2, գ) N_2, դ) H_2O մոլեկուլներում:

8-27. R տարրի ի՞նչ հիբրիդացման մասին կարող է խոսք լինել RH_3 միացության մեջ, եթե ∠HRH անկյունը լինի ա) 107^0, բ) 120^0: Բերել երկու նյութի օրինակ:

8-28. Ինչպիսի՞ քիմիական կապեր կան Na_2CO_3 միացության մեջ:

ԴՈՆՈՐԱԿՑԵՊՏՈՐԱՅԻՆ ԿԱՊ: ՋՐԱԾՆԱՅԻՆ ԿԱՊ

8-29. Ի՞նչ են խորհրդանշում ֆտորաջրածնի մոլեկուլների միջև դրված կետերը. H - F ··· H - F ··· H - F

Ի՞նչ անուն ունի այդ փոխազդեցությունը:

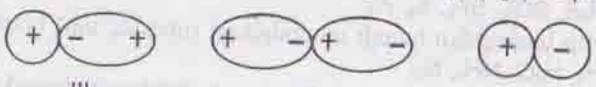
8-30. Ջրածին պարունակող ինչպիսի՞ միացություններում կարող է առաջանալ ջրածնային կապ: Բերել երեք նյութի օրինակ:

8-31. Բենզինում պարունակվող հեքսանը C_6H_{14}, թեև ունի մեծ մոլեկուլային զանգված (Mr = 86), եռում է համեմատաբար ցածր ջերմաստիճանում (+68,7°C): Այնինչ, ջրի՝ H_2O (Mr= 18) եռման ջերմաստիճանը ավելի բարձր է (+100°C): Ինչպե՞ս մեկնաբանել այդ փաստը:

8-32. Կովալենտայինից բացի ուրիշ ո՞ր կապն է միավորում հետևյալ նյութերին մի խմբի մեջ. NH_3, CH_3OH, H_2O, C_2H_5OH, CH_3COOH, HF, $C_6H_{12}O_6$: Այդ միավորող հատկությունն ինչպե՞ս է անդրադառնում տրված նյութերի հալման ու եռման ջերմաստիճանների վրա:

8-33. Ջրածնի հետևյալ մասնիկներից՝ H^0, H^+, ո՞րը կարող է մասնակցել դոնորակցեպտորային կապի առաջացմանը: Ինչո՞ւ:

8-34. Ինչպե՞ս է կոչվում ստորև բերված մասնիկների միջև գոյություն ունեցող փոխազդեցությունը (դիպոլ-դիպոլ, իոն-դիպոլ, իոն-իոն).



ա բ գ

8-35. Թվարկե՛ք NH_4Cl մասնիկում գոյություն ունեցող կապերի տեսակները: Ինչպե՞ս են դրանք առաջացել:

8-36.* Երեսսրբիչը (ցամքոցը) պատրաստում են բամբակյա գործվածքից և ոչ թե կապրոնից: Ինչո՞ւ: Բոլորն, անշուշտ, կպատասխանեն, որ բամբակը լավ կլանում է խոնավությունը: Համեմատելով նշված բարձրամոլեկուլային միացությունների կառուցվածքները՝ բացատրեք, թե ինչո՞ւ բամբակի ջուր կլանելու հատկությունն ուժեղ է արտահայտված:

8-37. Նյութերի հետևյալ երկու շարքերի միջև

ա) չոր սառույց, յոդ, նավթալին, ...

բ) սառույց, շաքար, կարագ, ...

տարբերիչ ֆիզիկական հատկությունն է

1. պնդությունը,
2. դժվարահալությունը,
3. սպիտակությունը,
4. ցնդելիությունը:

8-38.* Պղնձարջասպի նոսր լուծույթը բաց երկնագույն է: Դրա վրա ամոնիակաջուր լցնելիս լուծույթը ստանում է վառ կապույտ գույն: Ո՞ր կոմպլեքսային միացության առաջացումով է դա պայմանավորված: Նկատի ունենալ, որ պղնձի իոնի կոորդինացիոն թիվը 4 է: Ներկայացնելով Cu^{2+}-ի էլեկտրոնաբջջային սխեման՝ հիմնավորել նշված կոորդինացիոն թիվը:

ՎԱԼԵՆՏԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՕՔՍԻԴԱՑՄԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆ

8-39. Ի՞նչ օքսիդացման աստիճան են ցուցաբերում հետևյալ տարրերն իրենց ջրածնային միացություններում. C, N, F, Si, P, S, Cl: Գրել դրանց բանաձևերը:

8-40. Նշել տարրերի օքսիդացման աստիճանները հետևյալ նյութերի բանաձևերում. H_2O_2, C_2H_6, $SiCl_4$, $C_6H_{12}O_6$, $C_{12}H_{22}O_{11}$:

8-41. Ի՞նչ օքսիդացման աստիճաններ (կոտորակային) ունեն երկաթ, կապար և ածխածին տարրերը հետևյալ միացություններում. Fe_3O_4, Pb_3O_4, C_3H_8, C_4H_{10}:

8-42. Որոշել մանգանի, քրոմի, ֆոսֆորի, ածխածնի և յոդի օքսիդացման աստիճանները հետևյալ իոններում. MnO_4^{2-}, $Cr_2O_7^{2-}$, $H_2PO_4^-$, NH_4^+, $CH_3NH_3^+$, JO_4^-:

8-43. Քանի՞ վալենտային էլեկտրոն ունեն հետևյալ տարրերի ատոմները. ա) C , բ) O, գ) Li, դ) P, ե) Cl:

8-44. Քանի՞ վալենտային էլեկտրոն ունեն՝ ա) Na, բ) Mg, գ) C, դ) B տարրերը:

8-45. Բացատրե՛ք, թե ինչու քլորի ատոմն իրեն միացնում է ջրածնի մեկ, իսկ թթվածինը երկու, ազոտը՝ երեք, ածխածինը՝ չորս ատոմ:

8-46. Ի՞նչ վալենտականություններ և օքսիդացման աստիճաններ են բնորոշ այն տարրին, որի արտաքին թաղանթի էլեկտրոնաբջջային սխեման հետևյալն է.

8-47. Պատկերել ջրածնի պերօքսիդի մոլեկուլի H_2O_2 էլեկտրոնային ու կառուցվածքային բանաձևերը: Նշել թթվածնի վալենտականությունը և օքսիդացման աստիճանը:

ԲՅՈՒՐԵՂԱՑԱՆՑԵՐԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ

8-48. Ինչո՞ւ հետևյալ պարզ նյութերից՝ ալմաստը, գրաֆիտը, սիլիցիումը (ատոմային կառուցվածքի նյութեր) ունեն բարձր հալման ջերմաստիճաններ, այն դեպքում, երբ ծծումբը, սպիտակ ֆոսֆորը, յոդը (մոլեկուլային կառուցվածքի նյութեր) ունեն ցածր հալման ջերմաստիճաններ:

8-49. Կալիումի քլորիդի բյուրեղացանցը խորանարդային է նման նատրիումի քլորիդի բյուրեղացանցին: Քանի՞ քլորիդ իոնով է շրջապատված յուրաքանչյուր կալիում իոնը:

8-50. Ինչո՞ւ մոլեկուլային բյուրեղացանց ունեցող նյութերն ունեն ավելի ցածր հալման ջերմաստիճան, քան ատոմային կառուցվածք ունեցողները:

8-51. Ալմաստն ու գրաֆիտը միևնույն քիմիական տարրի՝ ածխածնի ալոտրոպ ձևափոխություններն են, սակայն, կարծրությամբ իրարից խիստ տարբերվում են: Ինչո՞վ է դա պայմանավորված:

8-52. Շաքարը $C_{12}H_{22}O_{11}$, կերակրի աղի նման բյուրեղային, սակայն, հեշտ հալվող նյութ է (~200°C): Ինչի՞ մասին է վկայում դա. շաքարի բյուրեղացանցը ատոմայի՞ն է, թե՞ մոլեկուլային:

8-53. Ինչպիսի՞ մասնիկներ (ատոմ, մոլեկուլ, իոն) կան հետևյալ նյութերի բյուրեղացանցերի հանգույցներում. CaF_2, H_2O, C, CO_2:

8-54. Ինչպիսի՞ բյուրեղացանց են առաջացնում KCl, $C_6H_{12}O_6$, Si, $MgBr_2$ նյութերը (իոնական, ատոմային, մոլեկուլային):

8-55. Հայտնի է, որ գրաֆիտ և արգոն նյութերը բաղկացած են ատոմներից: Գրաֆիտը պինդ նյութ է հալման բարձր ջերմաստիճանով, այնինչ, արգոնը, ինչպես և մյուս ազնիվ գազերը սովորական ջերմաստիճաններում գազեր են: Ինչպե՞ս բացատրել այդ երևույթը:

8-56*. Շաքար, յոդ, սիլիցիում, ալմաստ, պղնձարջասպ, ածխաթթու գազ, ջուր, կերակրի աղ, սոդա, կալիումի պերմանգանատ, էթիլսպիրտ նյութերը բաժանել երեք խմբի՝ ըստ կառուցվածքի. ա) մոլեկուլային, բ) ատոմային, գ) իոնական:

ՕՔՍԻԴԱՑՈՒՄ ԵՎ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՈՒՄ: ՎԵՐՕՔՍ ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐ

9-1. Հետևյալ ռեակցիաների հավասարումներում տարրերի նշանների վերևում գրեք դրանց օքսիդացման աստիճանները և նշեք, թե որ տարրերն են օքսիդանում.

$$2\,Na + O_2 = 2\,Na_2O$$
$$S + O_2 = SO_2$$
$$CH_4 + 2\,O_2 = CO_2 + 2\,H_2O$$

9-2. Ի՞նչ են խորհրդանշում աղյուսակում բերված սխեմաները՝ օքսիդացո՞ւմ, թե՞ վերականգնում: Լրացրեք աղյուսակը:

փոխարկում	փոխարկման բնույթը	փոխարկում	փոխարկման բնույթը
$\overset{+1}{Cl} \rightarrow \overset{-1}{Cl}$		$\overset{-3}{N} \rightarrow \overset{0}{N}$	
$\overset{-1}{Cl} \rightarrow \overset{0}{Cl}$		$\overset{+4}{Si} \rightarrow \overset{0}{Si}$	
$\overset{0}{Cl} \rightarrow \overset{+7}{Cl}$		$\overset{-2}{S} \rightarrow \overset{+4}{S}$	

9-3. Լրացնել աղյուսակը՝ նշելով փոխարկման բնույթը (օքսիդացում, վերականգնում) և տված կամ վերցրած էլեկտրոնների թիվը.

փոխարկում	փոխարկման բնույթը և էլեկտր. թիվը	փոխարկում	փոխարկման բնույթը և էլեկտր. թիվը
$\overset{0}{P} \rightarrow \overset{+5}{P}$		$\overset{-1}{O} \rightarrow \overset{0}{O}$	
$\overset{+2}{Cu} \rightarrow \overset{0}{Cu}$		$\overset{0}{F} \rightarrow \overset{-1}{F}$	
$\overset{-1}{S} \rightarrow \overset{+4}{Si}$		$\overset{0}{Fe} \rightarrow \overset{+3}{Fe}$	
$\overset{+4}{S} \rightarrow \overset{0}{S}$		$\overset{+7}{Mn} \rightarrow \overset{+6}{Mn}$	

9-4. Օդում և անգամ թթվածնում չեն այրվում հետևյալ նյութերը. H_2O, CO_2, SF_6, CCl_4, HBr: Ինչո՞ւ:

9-5. Էլեկտրոնային հաշվեկշռի մեթոդով հավասարեցնել հետևյալ վերօքս ռեակցիաների հավասարումները.

$$Si + Cl_2 \rightarrow SiCl_4$$
$$N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$$
$$H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2$$

9-6. Աստղանիշերը փոխարինեք նյութերի բանաձևերով և էլեկտրոնային հաշվեկշռի մեթոդով հավասարեցրեք բերված ռեակցիաների սխեմաները.

$$NaBr + * \rightarrow NaCl + Br_2$$
$$Al + * \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2$$
$$CO_2 + * \rightarrow CO$$

9-7. Ավարտել հետևյալ վերօքս ռեակցիաները.

$$CuO + H_2 \rightarrow$$
$$Fe + S \rightarrow$$
$$N_2 + O_2 \rightarrow$$
$$Zn + HCl \rightarrow$$

9-8. Էլեկտրոնային հաշվեկշռի մեթոդով հավասարեցնել հետևյալ վերօքս ռեակցիաները.

$$Ag + HNO_3 \rightarrow AgNO_3 + NO + H_2O$$
$$Cu + H_2SO_4 \text{ (խիտ)} \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + H_2O$$
$$Mg + HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + N_2 + H_2O$$

9-9. Փորձեք հավասարեցնել հետևյալ ռեակցիաների հավասարումները չդիմելով էլեկտրոնային հաշվեկշռի մեթոդին: Որպես ելակետ կարող է ծառայել թթվածնի ատոմների թիվը ձախ և աջ մասերում:

$$HCl + K_2Cr_2O_7 \rightarrow Cl_2 + CrCl_3 + KCl + H_2O$$
$$HCl + KMnO_4 \rightarrow Cl_2 + MnCl_2 + KCl + H_2O$$

9-10. Վերօքս ռեակցիաների ո՞ր դասերին են պատկանում հետևյալ սխեմաներով ներկայացված ռեակցիաները.

$$HCl + MnO_2 \rightarrow Cl_2 + MnCl_2 + H_2O$$
$$NO_2 + O_2 + NaOH \rightarrow NaNO_3$$
$$KClO_3 \rightarrow KCl + KClO_4$$
$$KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$$

Հավասարեցման համար օգտագործել էլեկտրոնային հաշվեկշռի մեթոդը:

9-11. Կարո՞ղ է աղաթթուն հանդես գալ և օքսիդիչի, և վերականգնիչի դերում: Պատասխանը հիմնավորել ռեակցիաների օրինակներով:

9-12. Ազոտի հետևյալ միացություններից NH_3, NO, NO_2, HNO_3, որո՞նք կարող են ցուցաբերել ա) միայն օքսիդիչ, բ) միայն վերականգնիչ, գ) և օքսիդիչ, և վերականգնիչ հատկություններ:

9-13. Ներկայացրեք ազոտ գազի մասնակցությամբ երկու ռեակցիայի հավասարում, որոնցում ազոտ տարրը ցուցաբերում է ա) օքսիդիչ, բ) վերականգնիչ հատկություն:

9-14. Քլոր գազն անցկացրել են նատրիումի սուլֆիտ պարունակող լուծույթի մեջ, որի հետևանքով լուծույթում գոյացել է 0,426 գ նոր աղ: Որոշել ռեակցիայի մեջ մտած աղի զանգվածը և քլորի ծավալը:

9-15*. Աշակերտը գտել է տետրի թերթի մի կտոր, որում պահպանվել են հետևյալ վերօքս ռեակցիաների հավասարումների միայն աջ մասերը: Ինչպե՞ս կարող է նա վերականգնել ձախ մասերը:

$$= 5\,KCl + KClO_3 + 3\,H_2O$$
$$= 3\,Cu(NO_3)_2 + 2\,NO + 4\,H_2O$$
$$= Na_2SO_4 + 2\,HCl$$
$$= 8\,Fe + 3\,CO_2 + 6\,H_2O$$

9-16. Որոշակի ծավալով ամոնիակը ենթարկել են մասնակի քայքայման և ստացված 22,4 լ գազային խառնուրդը անցկացրել ավելցուկով վերցրած 189,8 գ աղաթթվի միջով: Լուծույթում գոյացած աղի զանգվածային բաժինը կազմել է 16,05%: Որոշել ամոնիակի քայքայումից ստացված գազային խառնուրդի բաղադրությունը (%, ըստ ծավալի):

ԷԼԵԿՏՐՈԼԻՏԱՅԻՆ ԴԻՍՈՑՈՒՄ

10-1. Շաքար, յոդ, կերակրի աղ, ացետոն, ծծմբական թթու, գլյուկոզ, սոդա, աղաթթու, ալկալի թվարկումից առանձնացրեք այն նյութերը, որոնք էլեկտրոլիտներ են:

10-2. Էլեկտրոլիտի լուծույթում իոններն ինչպիսի՞ շարժում են կատարում հաստատուն էլեկտրական հոսանքի՝ ա) բացակայությամբ, բ) առկայությամբ: Ինչո՞ւ:

10-3. Դիսոցման ժամանակ էլեկտրոլիտի մասնիկները ջրի մոլեկուլներին, արդյոք, տալիս կամ վերցնո՞ւմ են էլեկտրոններ, թե՞ ոչ:

10-4. Քիմիական տարրի իոնը հատկություններով տարբերվո՞ւմ է չեզոք ատոմից: Եթե այո, ապա ինչո՞ւ: Բերել օրինակներ:

10-5. «Էլեկտրոլիտային» դիսոցումը որևէ կապ ունի՞ էլեկտրական հոսանքի հետ: Եթե ոչ, ապա ինչի՞ ազդեցությամբ է կատարվում էլեկտրոլիտի տրոհումն իոնների:

10-6. Ինչո՞ւ ջրում քլորաջրածին լուծելիս վերջինիս մոլեկուլը տրոհվում է իոնների: Չէ՞ որ այդ նյութի մոլեկուլում չկան իոններ: Այնուամենայնիվ, ինչպե՞ս են գոյանում իոններ:

10-7. Ի՞նչ իոններ կարող են պարունակել ա) օրթոֆոսֆորական, բ) պերքլորական, գ) ծծմբական, դ) բրոմաջրածնական, ե) պերմանգանական թթուների ջրային լուծույթները:

10-8. Որոշել ընդհանուր թիվն այն բոլոր իոնների, որոնք կարող են առաջանալ հետևյալ էլեկտրոլիտների մեկ մոլեկուլի լրիվ դիսոցումից. H_2SO_4, CH_3COOH, H_3PO_4, $LiOH$, $Ca(OH)_2$, $FeCl_3$, $Al_2(SO_4)_3$:

10-9. Ներկայացրեք երկու այնպիսի նյութեր, որոնց ջրային լուծույթները լավ էլեկտրահաղորդականություն ունեն, սակայն չեն փոխում թթվահիմնային ինդիկատորների գույնը:

10-10. K_2SO_4-ի լուծույթն անգույն է, իսկ $KMnO_4$-ի և $CuSO_4$-ի լուծույթներն ունեն, համապատասխանաբար, մորու գույն և կապույտ գույն: Ո՞ր իոններով են պայմանավորված այդ գույները:

10-11. Պղնձի սուլֆատի կապույտ լուծույթի մեջ դանդաղորեն անցկացնում են ծծմբաջրածին: Նկարագրեք, թե ինչ փոփոխություններ կարող

են դիտվել՝ պատասխանելով հետևյալ հարցերին. ա) լուծույթի կապույտ գույնը կանհետանա անմիջապե՞ս, թե՞ կպահպանվի մինչև ռեակցիայի ավարտը, բ) կառաջանա՞ սև նստվածք, թե՞ նշված պայմաններում դրա առաջացումը բացառվում է, գ) լուծույթը ձեռք կբերի՞ մի այլ գույն: Տվեք հիմնավոր պատասխան:

10-12. Պղնձի սուլֆատը սպիտակ բյուրեղային նյութ է կազմված Cu^{2+} և SO_4^{2-} իոններից: Դրա ջրային լուծույթը, սակայն, կապույտ է: Ի՞նչ փոխազդեցության մասին կարող է վկայել գույնի առաջացումը: Ներկայացրեք այդ փոփոխության սխեման:

10-13. Աղաթթվում հայտնաբերվել են $3{,}01 \cdot 10^{22}$ H^+ իոններ: Ի՞նչ զանգվածով Cl^- իոններ կլինեն այդ նույն լուծույթում:

10-14. Մագնեզիումի քլորիդի ջրային լուծույթում էլեկտրոլիտից գոյացած իոնների ընդհանուր թիվը $9{,}03 \cdot 10^{23}$ է: Որքա՞ն (գ) նստվածք կառաջանա, եթե այդ լուծույթին ավելացվի 20 գ նատրիումի հիդրոքսիդ պարունակող լուծույթ:

10-15. Գրեք ռեակցիաների հավասարումներ՝ ա) երկաթի և ծծմբական թթվի նոսր լուծույթի միջև, բ) կալիումի բրոմիդի լուծույթի և քլորի միջև, գ) մետաղական մագնեզիումի և պղնձի նիտրատի լուծույթի միջև:

10-16. Տրված են նատրիումի, կալիումի և կալցիումի նիտրատների սպիտակ փոշիներ: Ունենալով միայն սպիրտայրոց՝ ինչպե՞ս դրանք իրարից զանազանել:

10-17. Լուծույթը պարունակում է 0,2 մոլ կալիումի նիտրատ և 0,1 մոլ մագնեզիումի սուլֆատ: Ի՞նչ զանգվածներով երկու այլ նյութ պետք է վերցնել ճիշտ նույնպիսի լուծույթ պատրաստելու համար:

10-18. Օվկիանոսի ջուրն առավել շատ պարունակում է հետևյալ իոնները. կատիոններից՝ 10,56 գ/լ Na^+ և 1,27 գ/լ Mg^{2+}, անիոններից՝ 18,98 գ/լ Cl^- և 2,65 գ/լ SO_4^{2-}: Ի՞նչ զանգված է բաժին ընկնում մյուս բոլոր իոններին, եթե 1 լ օվկիանոսային ջուրը պարունակում է 35 գ աղեր:

ԴԻՍՈՑՄԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆ

10-19. Անջուր քացախաթթվի էլեկտրահաղորդականությունը չափազանց փոքր է: Ջրով նոսրացնելիս, սակայն, այդ հատկությունը զգալիորեն մեծանում է: Ինչպե՞ս դա բացատրել:

10-20. Ծծմբական թթվի ջրային լուծույթի էլեկտրահաղորդականությունը անջուր թթվի համեմատ՝

1. նույնն է,
2. անհամեմատ փոքր է,
3. անհամեմատ մեծ է,
4. կրկնակի փոքր է:

10-21. Աղերի դիսոցման աստիճանը, որպես կանոն, ավելի մեծ է, քան բևեռային կովալենտ կապով միացություններինը: Ինչո՞ւ:

10-22. Ծծմբական թթվի 0,1 մոլ/լ կոնցենտրացիայով լուծույթում հայտնաբերվել են ջրածնի 0,18 մոլ իոններ: Որքա՞ն է այդ թթվի երկրորդ փուլի դիսոցման աստիճանը (%), եթե առաջին փուլում թթուն դիսոցվել է ամբողջապես:

10-23.* Ազոտական թթվի ջրային լուծույթում հայտնաբերվել է ջրածնի $2{,}408 \cdot 10^{23}$ իոն, ընդ որում, թթվի դիսոցման աստիճանը 0,8 է: Որոշել թթվի չդիսոցված մոլեկուլների թիվը: Ի՞նչ զանգվածով կալիումի հիդրոքսիդ է պետք այդ լուծույթը չեզոքացնելու համար:

10-24. Որոշել քացախաթթվի դիսոցման աստիճանը (%), եթե դրա 0,01 Մ լուծույթում հայտնաբերվել են $4 \cdot 10^{-4}$ մոլ/լ ջրածնի կատիոններ:

10-25.* Քացախաթթվի դիսոցման աստիճանը 1 մոլյարանոց լուծույթում 0,4 % է, իսկ 0,01 մոլյարանոց լուծույթում 4%: Որքա՞ն է ջրածնի իոնի H^+ մոլային կոնցենտրացիան մեկ և մյուս դեպքում:

10-26.* Քացախաթթվի 100 մլ 1 մոլյարանոց լուծույթը չեզոքացնելու նպատակով աշակերտը տեղեկատու աղյուսակից վերցրել է թթվի դիսոցման աստիճանի մեծությունը 0,4 %, և այդ հաշվարկով ավելացրել լուծույթին 0,016 գ նատրիումի հիդրոքսիդ: Արդյոք ճի՞շտ է վարվել աշակերտը: Ինչո՞ւ:

10-27. Որքա՞ն է H_2SO_4-ի իոնների տրոհման երկրորդ փուլի դիսոցման աստիճանը (%), եթե դրա 0,2 Մ լուծույթը պարունակում է 0,36 մոլ H^+: Նկատի ունենալ, որ առաջին փուլն ընթացել է 100%–ով:

10-28.* Ամոնիումի հիդրոքսիդը նույն ուժի էլեկտրոլիտ է, ինչ քացախաթթուն է: 1 մոլյարանոց լուծույթում հիմքի դիսոցման աստիճանը 0,4% է: Նոսրացնելիս այդ թիվը մեծանում և արդեն 0,01 մոլյարանոց լուծույթում դառնում է 4 %: Հիդրոքսիդ իոնների նյութաքանակը ո՞ր դեպքում է ավելի մեծ: Որոշել NH_4^+ և OH^- իոնների զանգվածային բաժինները (%) ամոնիումի հիդրոքսիդի 0,01 մոլյարանոց լուծույթում՝ ընդունելով վերջինիս խտությունը 1 գ/սմ³:

ԻՈՆԱԿԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐ

10-29. Ի՞նչ արտաքին նշաններ կդիտվեն այն փորձերում, որոնցում իրականանում են հետևյալ իոնական փոխարկումները.

1. $SO_3^{2-} + 2\,H^+ = SO_2 + H_2O$
2. $3\,Ag^+ + PO_4^{3-} = Ag_3PO_4$
3. $NH_4^+ + OH^- = NH_3 + H_2O$

4. $MgCO_3 + 2\,H^+ = Mg^{2+} + CO_2 + H_2O$

10-30. Գործնականում ինչպե՞ս իրագործել հետևյալ փոխարկումները.

1. $H^+ + OH^- = H_2O$
2. $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$
3. $HCl = H^+ + Cl^-$
4. $HCO_3^- + OH^- = CO_3^{2-} + H_2O$
5. $CO_3^{2-} + 2\,H^+ = CO_2 + H_2O$

10-31. Գործնականում ինչպե՞ս իրագործել հետևյալ փոխարկումները.

1. $Ag^+ + Cl^- = AgCl$
2. $CH_3COO^- + H^+ = CH_3COOH$
3. $Cu(OH)_2 + 2\,H^+ = Cu^{2+} + 2\,H_2O$
4. $2\,OH^- + CO_2 = CO_3^{2-} + H_2O$
5. $CaCO_3 + 2\,H^+ = Ca^{2+} + CO_2 + H_2O$

10-32. Հիդրոկարբոնատ անիոնը կարո՞ղ է փոխազդել՝ ա) ջրածնի կատիոնի, բ) հիդրոքսիդ անիոնի հետ: Գրել պատասխանը հաստատող ռեակցիաների իոնական և մոլեկուլային հավասարումներ: Նման հատկություններ ունեցող ուրիշ ի՞նչ անիոններ գիտեք:

10-33. 16,2 գ հիդրոսուլֆիտ անիոն պարունակող լուծույթը փոխազդեցության մեջ են դրել՝ ա) ջրածնի կատիոն պարունակող, բ) հիդրոքսիդ անիոն պարունակող լուծույթի հետ: Գրել տեղի ունեցող փոխարկումների հավասարումները: Որոշել մեկ և մյուս դեպքում հիդրոսուլֆիտ իոնի հետ ռեակցիայի մեջ մտած իոնների զանգվածները:

10-34. Ի՞նչ զանգվածով կալիումի քլորիդ պետք է տալ հողին, որ համարժեք լինի 69 կգ պոտաշին՝ K_2CO_3:

10-35. Տրված է կալիումի քլորիդի 100 մլ 0,2 մոլ/լ կոնցենտրացիայով լուծույթ: Որոշել քլորիդ իոնների զանգվածը և լուծույթից դրանք հեռացնելու համար անհրաժեշտ արծաթի նիտրատի նվազագույն զանգվածը:

10-36. Լուծույթը պարունակում է նատրիումի սուլֆատ, ընդ որում, նատրիումի իոնների զանգվածը 4,6 գ է: Որքա՞ն է սուլֆատ իոնների զանգվածը: Վերջիններս լուծույթից ամբողջովին հեռացնելու համար, առնվազն, ի՞նչ նյութաքանակով բարիումի նիտրատ է անհրաժեշտ:

ԱՂԵՐԻ ՀԻԴՐՈԼԻԶԸ

10-37. Ստորև բերված աղերից որո՞նք են ենթարկվում հիդրոլիզի. KCl, Na_2SO_4, Na_2S, K_2CO_3:

10-38. Ի՞նչ միջավայր են ստեղծում (չեզոք, թթվային, հիմնային) հետևյալ աղերը ջրում լուծելիս. K_2CO_3, LiCl, $NaNO_3$, $NaHCO_3$: Ինչո՞ւ:

10-39. Հետևյալ աղերից՝ $BaCl_2$, Na_2CO_3, $FeCl_2$, K_2SO_4 $Mg(NO_3)_2$, որո՞նք են ենթարկվում հիդրոլիզի: Առանց ներկայացնելու հիդրոլիզի հավասարումները, հնարավո՞ր է նշել, թե ինչպիսի միջավայր կունենա լուծույթներից յուրաքանչյուրը (հիմնային, թթվային, չեզոք):

10-40. Հայտնի է, որ Na_2CO_3-ը, որը կազմված է ուժեղ հիմքի կատիոնից և թույլ թթվի անիոնից, լուծույթում ստեղծում է հիմնային միջավայր: Ինչպիսի՞ միջավայր կառաջացնի այն աղը, որը կազմված է թույլ հիմքի կատիոնից և ուժեղ թթվի անիոնից, օրինակ, $FeCl_3$-ը: Փորձեք ներկայացնել այդ աղի հիդրոլիզի առաջին փուլի կրճատ իոնական հավասարումը:

10-41. Ինչպիսի՞ն կլինի հետևյալ աղերի՝ $CaCl_2$, NH_4Cl, $Ba(NO_3)_2$, K_2SO_3, $Al_2(SO_4)_3$, ջրային լուծույթների միջավայրը՝ չեզո՞ք, թթվայի՞ն, թե՞, հիմնային:

10-42.* Ինչպիսի՞ միջավայր են առաջացնում Na_2CO_3 և $NaHCO_3$ աղերը ջրում լուծվելիս.

1. մեկը՝ հիմնային, մյուսը՝ թթվային,
2. մեկը՝ չեզոք, մյուսը՝ թթվային,
3. երկուսն էլ հիմնային,
4. երկուսն էլ թթվային:

10-43. Ներկայացնել լվացքի սոդայի՝ Na_2CO_3 հիդրոլիզի առաջին փուլի կրճատ իոնական և մոլեկուլային հավասարումները:

10-44. Կազմել սննդային սոդայի՝ $NaHCO_3$ հիդրոլիզի կրճատ իոնական և մոլեկուլային հավասարումները:

10-45. Աղի հիդրոլիզի աստիճանը, ինչպես հայտնի է, մեծանում է լուծույթը տաքացնելիս: Սրանից կարելի՞ է եզրակացնել, որ հիդրոլիզը ջերմակլանիչ գործընթաց է: Ինչո՞ւ:

10-46. Կալիումի սուլֆիդը ջրում լուծելիս ենթարկվում է հիդրոլիզի: Վերջինս ճնշելու համար անհրաժեշտ է՝

1. լուծույթը տաքացնել,
2. ավելացնել ուժեղ թթու,
3. ավելացնել ուժեղ հիմք,
4. լուծույթը նոսրացնել:

10-47.* Հետևյալ երկու չեզոք աղի՝ $NaCl$, CH_3COONH_4 ջրային լուծույթների միջավայրը իսկապես չեզոք է: Ինչի՞ մասին է դա վկայում՝ երկու դեպքում էլ չկա՞ հիդրոլիզ, թե՞ գոյություն ունի այլ բացատրություն: Տվեք հիմնավոր պատասխան:

10-48.* Նատրիումի ացետատի լուծույթին մեկ-երկու կաթիլ ֆենոլֆտալեին ավելացնելիս առաջանում է թույլ վարդագույն երանգ: Լուծույթը տաքացնելիս գույնը մգանում է, իսկ սառեցնելիս նորից ստանում է նախկին գույնը: Այդ երևույթը ջերմաստիճանի փոփոխության հետ կարելի է դիտել բազմաթիվ անգամ: Ինչպե՞ս բացատրել այս ամենը:

ՀԱԼՈԳԵՆՆԵՐԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

11-1. Որո՞նք են հալոգենները: Ինչու՞ են դրանք այդպես կոչվում: Ներկայացրեք դրանց ջրածնային միացությունների բանաձևերը:

11-2. Հալոգենիդ իոնի արտաքին էլեկտրոնային թաղանթի բջջային սխեման է.

1. [↑↓] [↑↓|↑↓|↑] 3. [↑↓]

2. [↑↓] [↑↓|↑↓|↑↓] 4. [↑] [↑|↑|↑]

11-3. Ֆտորի և քլորի ատոմների էլեկտրոնային բանաձևերի և էլեկտրոնաբջջային սխեմաների հիման վրա ներկայացրեք այդ հալոգեններին բնորոշ վալենտականություններն ու օքսիդացման աստիճանները: Ինչո՞ւ ֆտորի օքսիդացման աստիճանը միշտ բացասական է:

11-4. Հալոգենների ենթախմբի վերջին տարրը՝ աստատը (At), ռադիոակտիվ է (կիսատրոհման ժամանակաշրջանը՝ 8,3 ժամ): «Աստատ» նշանակում է «անկայուն»:

Դրա պարունակությունը երկրի կեղևում աննշմարելի քիչ է: Ստանում են արհեստական ճանապարհով՝ միջուկային ռեակցիայի միջոցով՝ ցիկլոտրոնում բիսմութը ռմբակոծելով α-մասնիկներով: Ավարտեք այդ ռեակցիայի հավասարումը.

$$^{209}_{83}Bi + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{211}_{85}At + 2\ldots$$

11-5. Ստորև բերված են նատրիումի հալոգենիդների լուծելիությունները սենյակային ջերմաստիճանում.

Հալոգենիդ	NaF	NaCl	NaBr	NaJ
Լուծելիություն, գ/100 գ	4,44	35,86	88,76	177,9

Աղյուսակից երևում է, որ հալոգենի կարգաթվի մեծացման հետ աղի լուծելիությունը մեծանում է: Ինչպե՞ս կարելի է բացատրել այդ երևույթը:

11-6. Գրել՝ ա) K , բ) Cu , գ) Fe մետաղների հետ քլորի փոխազդեցության ռեակցիաների հավասարումները: Ի՞նչ ծավալով քլոր է մտնում ռեակցիայի մեջ մեկական մոլ մետաղի հետ:

11-7. Լաբորատորիայում 2,8 լ քլոր ստանալու համար ի՞նչ զանգվածով MnO_2 և 18,25 %-անոց աղաթթու պետք է վերցնել:

11-8. Քլորն օդից ծանր է

1. 0,41 անգամ
2. 0,82 անգամ
3. 1,22 անգամ
4. 2,45 անգամ

11-9. Ի՞նչ ծավալով քլոր պետք է հեղուկացնել 60 տ բեռնատարողությամբ երկաթուղային ցիստեռնը հեղուկ քլորով լցնելու համար:

11-10. Հայտնի է, որ քլորի և ջրածնի միջև քիմիական ռեակցիան կատարվում է ռադիկալային շղթայական մեխանիզմով: Ներկայացրեք ռեակցիայի ընթացքը և պատասխանեք հետևյալ հարցերին. ո՞րն է ա) «շղթայի ծնման» փուլը, բ) «շղթայի աճման» փուլը կամ փուլերը, գ) «շղթայի մահվան» (հատման) փուլը, դ) շղթայի մեկ օղակը:

11-11. Հավասար ծավալներով ջրածնի և քլորի խառնուրդ պարունակող ապակյա ներարկիչը (մի ծայրը փակ է) թողել են արևի ցրված լույսի տակ: Ժամանակի ընթացքում մխոցը.

Նկ. 11.1

1. տեղաշարժվել է ձախ,
2. տեղաշարժվել է աջ,
3. մնացել է նույն դիրքում:

Փորձի ընթացքում ներարկիչի ջերմաստիճանը պահպանել են նույնությամբ:

11-12. Գրեք ֆոսֆոր, ծծումբ, սիլիցիում, ալյումին, երկաթ, պղինձ նյութերի հետ քլորի միացման ռեակցիաների հավասարումները:

11-13. Քլորի հոսանքում երկաթի տաքացումից ստացվել է 6,5 գ աղ: Գտնել փոխազդած գազի ծավալը:

11-14. Ստորև բերված ո՞ր նյութերի հետ է փոխազդում քլորը. ա) O_2, բ) Cu, գ) H_2, դ) NaF, ե) S, զ) Al: Ընտրել ճիշտ պատասխանի համարը և գրել հնարավոր ռեակցիաների հավասարումները.

1. բ, գ, ե, զ
2. ա, գ, ե, զ
3. ա, գ, ե
4. գ, դ, ե

11-15. Ստորև բերված ո՞ր նյութերի հետ է փոխազդում քլորը: Գրել ռեակցիաների հավասարումները և ընտրել ճիշտ պատասխանի համարը. ա) $FeCl_2$, բ) $FeCl_3$, գ) H_2S, դ) H_2O, ե) KF, զ) NaBr

1. գ, դ
2. գ, ե, զ
3. ա, բ, ե, զ
4. ա, գ, դ, զ

11-16. Ջրի մեջ լուծել են գազային քլոր և ստացված հեղուկը թողել արևի լույսի տակ: Նկատվել է պղպջակներով գազի անջատում: Արդյոք, նո՞ւյն գազն է դա, թե՞ մի այլ գազ: Պատասխանը հիմնավորել ռեակցիաների հավասարումներով:

11-17. Ինչպե՞ս կփոխվի մանուշակագույն լակմուսի գույնը, եթե մի քանի կաթիլ լցնենք ա) թարմ պատրաստված քլորաջրի մեջ, բ) արևի լույսի տակ երկար ժամանակով թողնված քլորաջրի մեջ:

11-18. Ի՞նչ զանգվածով ալյումինի քլորիդ կարելի է ստանալ 13,44 լ գազային քլորից:

11-19. Ժավելաջուրը ստանում են քլոր գազը լուծելով հետևյալ նյութի ջրային լուծույթում.

1. $Ca(OH)_2$
2. KOH
3. $Mg(OH)_2$
4. $Al(OH)_3$

11-20. Քլորը լուծել են նատրիումի հիդրոքսիդի լուծույթում (20°C) և ստացել երկու աղ պարունակող նոր լուծույթ, որում դրանցից մեկի զանգվածային բաժինը 7,45 % է: Որքա՞ն է մյուս աղի զանգվածային բաժինը (%), եթե հայտնի է, որ վերջինիս մոլեկուլային զանգվածն առաջինից մեծ է:

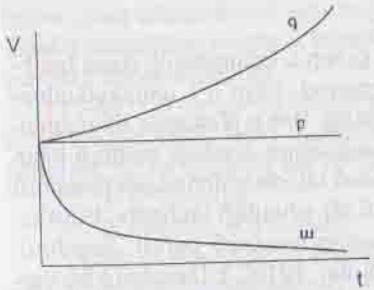
11-21.* 6,72 լ քլորը անցկացրել են 28 գ նատրիումի հիդրոքսիդ պարունակող 100 գ տաք լուծույթի մեջ: Որոշել աղերի զանգվածային բաժինները (%) ստացված լուծույթում:

11-22. Մանգանի երկօքսիդի և աղաթթվի տաքացումից գոյացած 1,12 լ գազը սենյակային ջերմաստիճանում անցկացրել են կալիումի հիդրոքսիդի լուծույթի մեջ: Որոշել լուծույթում ստացված նյութերի զանգվածները:

11-23. 3,16 գ կալիումի պերմանգանատի և ավելցուկով վերցրած աղաթթվի փոխազդեցությունից ստացված գազն անցկացրել են տաքացած պղինձ պարունակող խողովակի միջով: Գտնել գոյացած քլորիդի զանգվածը:

11-24. Մխոց ունեցող ապակե անոթը լցված ջրածնի և քլորի որոշակի ծավալի խառնուրդով, դրել են արևի ցրված լույսի տակ և ժամանակի (t) ընթացքում հետևել խառնուրդի ծավալի (V) փոփոխությանը (նկ. 11.2): Ո՞ր գրաֆիկն է ճիշտ արտացոլում իրական պատկերը.

1. ա,
2. բ,
3. գ



Նկ. 11.2

Ընտրեք ճիշտ պատասխանի համարը և հիմնավորեք ընտրությունը: Անոթի ջերմաստիճանն ամբողջ ընթացքում պահպանել են նույնությամբ:

11-25.* Սենյակային ջերմաստիճանում, մթության մեջ և նորմալ ճնշման տակ բերված խառնուրդներից որո՞նք կարող են գոյություն ունենալ. ա) H_2 և F_2, բ) H_2 և Cl_2, գ) H_2 և O_2, դ) NO և O_2, ե) CO և Cl_2:

1. ա, բ, ե
2. բ, գ, ե
3. գ, դ
4. ա, բ

11-26. Քլորի հատկությունների ուսումնասիրման ժամանակ ավելցուկ քլորի արտահոսքը կանխելու համար այն պետք է կլանել հետևյալ նյութի լուծույթով.

1. NaOH
2. H_2SO_4
3. HNO_3
4. NaCl

Ի՞նչ է կատարվում քլորի հետ:

11-27.* Ապակե անոթում գտնվող 5,6 լ ջրածնի և 11,2 լ քլորի խառնուրդը երկար ժամանակ թողել են արևի լույսի տակ, այնուհետև անոթի ողջ պարունակությունը լուծել կալիումի հիդրոքսիդի 464 գ 12,07 %-անոց լուծույթի մեջ: Որոշել ստացված լուծույթի բաղադրությունը զանգվածային բաժիններով (%):

11-28. Քլորակիր ստանալու համար գազային քլորը ռեակցիայի մեջ պետք է դնել ջրային միջավայրում հետևյալ նյութի հետ.

1. NaOH
2. KOH
3. $Mg(OH)_2$
4. $Ca(OH)_2$

11-29. Քլորի թթվածնավոր թթուները միահիմն են: Դրանցից մեկում թթվածնի զանգվածային բաժինը 63,68 % է: Արտածել այդ թթվի բանաձևը և տալ դրան համապատասխանող օքսիդի անունը:

11-30. Խմելու ջրի վարակազերծման համար օգտագործվում է գազային քլոր. 1 $մ^3$ ջրին տրվում է 1,5 գ գազ: Հաշվել, թե ինչ ծավալով քլոր է անհրաժեշտ 1000 $մ^3$ տարողությամբ ջրամբարի ջուրը վարակազերծելու համար:

11-31. Հայտնի է քլորի փոխազդեցությունը երկաթի հետ: Հայտնի է նաև, որ այդ գազը (կամ հեղուկ վիճակում) տեղափոխում են երկաթե բալոններով կամ երկաթուղային ցիստեռններով: Չկա՞, արդյոք, այստեղ հակասություն: Նկատի ունեցեք, որ դրանց մեջ լցնելուց առաջ քլորը ենթարկում են հատուկ մշակման: Ո՞րն է այդ մշակման էությունը:

11-32. Ի՞նչ ռեակցիաներով կարելի է իրականացնել հետևյալ փոխարկումները.

ա) $Cl_2 \rightarrow NaCl \rightarrow HCl \xrightarrow{MnO_2} ? \rightarrow FeCl_3 \rightarrow FeCl_2$

բ) $Br_2 \rightarrow KBr \rightarrow KCl \rightarrow AgCl \rightarrow Cl_2 \rightarrow NaClO_3$

Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

11-33. Ժավելյան հեղուկը ստանում են քլորի և նատրիումի (կամ կալիումի) հիդրոքսիդի ջրային լուծույթի ռեակցիայով: Ինչո՞վ է պայմանավորված այդ հեղուկի սպիտակեցնող հատկությունը: Գրե՛ք ընթացող ռեակցիաների հավասարումները: Սպիտակեղենը չքայքայելու համար ժավելի խիտ լուծույթը գործածելուց առաջ ջրով նոսրացնում են: Ժողովրդական խոսքում ժավելի խիտ լուծույթը սխալմամբ անվանում են «ժավելի սպիրտ»: Ինչո՞ւ:

11-34. Ամենաուժեղ թթուներից մեկը պերքլորական թթուն, շարժուն, օդում ծխացող հեղուկ է (եռման ջերմաստիճանը 101°C): Ստանում են կալիումի պերքլորատի և անջուր ծծմբական թթվի խառնուրդը ցածր ճնշման տակ թորման ենթարկելով: Գրել ռեակցիայի հավասարումը:

ԱՂԱԹԹՈՒ: ՔԼՈՐԻԴՆԵՐ

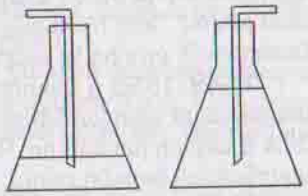
11-35. Արտադրությունում ստացվող քլորաջրածինը կարող է որպես խառնուկ պարունակել քլոր: Ինչպե՞ս դա ստուգել: Հնարավո՞ր է միայն լակմուսի թղթով լուծել այդ խնդիրը:

11-36. Քլորաջրածին ստանալու նպատակով վերցված ջրածնի և քլորի հավասարամոլային խառնուրդում ի՞նչ զանգվածային բաժին (%) ունի քլորը:

11-37. 3,36 լ քլորաջրածինը բավարա՞ր է, արդյոք, լիթիումի հիդրոքսիդի 24 գ 20 %-անոց լուծույթը չեզոքացնելու համար:

11-38. Խիտ աղաթթուն բաց օդում «ծխում է»: Ինչո՞ւ:

11-39. Լաբորատորիայում աղաթթու ստանալու նպատակով քիմիական ռեակցիայի հետևանքով ստացված քլորաջրածինը պետք է լուծել ջրի մեջ: Ցուցադրված նկարներից (նկ. 11.3 ա, բ) ո՞րն է ճիշտ արտահայտում լուծման արդյունավետ գործընթացը: Ինչո՞ւ:



նկ. 11.3

11-40. 0,5 լ ջրում լուծվել է 112 լ քլորաջրածին: Հաշվել ստացված աղաթթվի մոլային կոնցենտրացիան: Լուծման ժամանակ տեղի ունեցող ջրի ծավալի փոփոխությունն անտեսել:

11-41. Երկաթի և ալյումինի 11 գ խառնուրդը մշակել են աղաթթվով, որի հետևանքով անջատվել է 8,96 լ գազ: Որոշել երկաթի զանգվածային բաժինը (%) տրված խառնուրդում:

11-42.* Քլորաջրի հագեցած լուծույթում (2,5 լ քլոր 1 լ ջրում) սենյակային ջերմաստիճանում լուծված քլորի միայն 30 %-ն է ռեակցիայի մեջ մտնում ջրի հետ: Գրե՛ք դարձելի ռեակցիայի հավասարումը և որոշե՛ք թարմ ստացված քլորաջրում (ծավալն ընդունել 1 լ) պարունակվող նյութերի մոլային կոնցենտրացիաները:

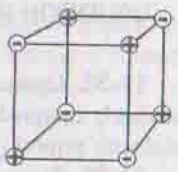
11-43. Անգույն ապակուց պատրաստված և նույն զանգվածն ունեցող երկու փակ անոթներում պարունակվում են քլոր և քլորաջրածին գազերը: Առանց անոթները բացելու հնարավո՞ր է դրանք իրարից զանազանել: Առաջարկե՛ք երկու եղանակ:

11-44. 1,5 լ ջրածին և 0,5 լ քլոր պարունակող ապակե անոթը թողել են արևի լույսի տակ: Որոշ ժամանակ անց անոթը նախկին ջերմաստիճանին բերելուց հետո պարզել են, որ ճնշումն անոթում

1. չի փոխվել
2. փոխվել է 3 անգամ
3. մեծացել է 2 անգամ
4. փոքրացել է 2 անգամ

11-45. Քլորաջրածնի և աղաթթվի ստացման գործարանների տարածքում և շրջակա միջավայրում մետաղներն ավելի արագ են ենթարկվում կոռոզիայի: Ինչո՞վ է դա բացատրվում:

11-46. Կերակրի աղի բյուրեղացանցը խորանարդային է (նկ. 11.4): Մտովի շարունակելով բյուրեղացանցը որոշեք, թե յուրաքանչյուր նատրիումի իոն քանի քլորի իոնով է շրջապատված: Իսկ յուրաքանչյուր քլորի՞ իոն:



Նկ. 11.4

11-47. Նատրիումի և արծաթի քլորիդները սպիտակ բյուրեղական նյութեր են: Միայն լակմուսի լուծույթով ինչպե՞ս դրանք իրարից զանազանել: Տրված նմուշների հետ հնարավոր գործողությունները կարելի է կատարել ուժեղ լուսավորման պայմաններում:

11-48. 6 : 1 մոլային հարաբերությամբ նատրիումի քլորիդի և սուլֆատի խառնուրդն ուժեղ տաքացման պայմաններում մշակել են խիտ ծծմբական թթվով: Դրա հետևանքով գոյացել է 11,36 գ մեկ աղ: Ի՞նչ զանգվածով նատրիումի քլորիդ էր պարունակվում տրված խառնուրդում:

11-49. 15,95 գ նատրիումի և լիթիումի քլորիդների խառնուրդը ուժեղ տաքացման պայմաններում խիտ ծծմբական թթվով մշակելիս ստացվել է 39,4 գ աղերի խառնուրդ: Գտնել կերակրի աղի զանգվածային բաժինը (%) սկզբնական խառնուրդում:

11-50. 3,33 գ կալցիումի քլորիդի փոշին անջուր ծծմբական թթվով մշակելիս ստացված գազը լուծել են անհրաժեշտ քանակով նատրիումի հիդրոքսիդի լուծույթում: Եթե վերջինս ենթարկվի գոլորշիացման, ապա ի՞նչ զանգվածով մնացորդ կմնա թասի մեջ:

11-51.* Այրվող պարաֆինե մոմը քլորի մեջ մտցնելիս շարունակում է այրվել, սակայն սպիտակ բոցը վերածվում է ծխացող բոցի: Պատասխանեք հետևյալ երկու հարցին. ա) ինչո՞ւ է շարունակում այրվել պարաֆինը, բ) ինչո՞ւ է բոցը ծխացող և սև:

11-52.* Աղաթթվի և կալիումի պերմանգանատի փոխազդեցության հետևանքով անջատվել է 11,2 լ գազ: Որոշել ռեակցիայի մեջ մտած քլորաջրածնի և պերմանգանատի զանգվածները:

ՖՏՈՐ, ԲՐՈՄ, ՅՈԴ

11-53. Ֆտորի թթվածնային միացությունն ունի հետևյալ բաղադրությունը. 70,37 % F և 29,63% O (ըստ զանգվածի): Ո՞րն է այդ նյութի բանաձևը: Ինչպե՞ս անվանել դա ֆտորի օքսի՞դ, թե՞ թթվածնի ֆտորիդ: Ինչո՞ւ:

11-54. Ստորև թվարկված պինդ նյութերից որո՞նք են համարվում ցնդող նյութեր. կերակրի աղ, յոդ, կավիճ, շաքար, նավթալին:

11-55. Բարձր ջերմաստիճանում (300°C) անոթի մեջ խառնել են հավասար ծավալներով ջրածին և յոդի մանուշակագույն գոլորշի: Ժամանակի ընթացքում խառնուրդի մանուշակագույնը.

1. մնացել է անփոփոխ,
2. մի փոքր նվազել և այլևս չի փոխվել,
3. անհետացել է,
4. մգացել է:

Փորձի ընթացքում խառնուրդի սկզբնական ջերմաստիճանը պահել են անփոփոխ:

11-56.* Լիթիումի յոդիդի լուծույթի միջով անցկացրել են ազոտի և քլորի հավասարածավալային գազային խառնուրդ: Դրա հետևանքով լուծույթից անջատվել է 0,762 գ յոդ: Գտնել գազային խառնուրդի ծավալը:

11-57. Ջրածնի և քլորի 112 մլ խառնուրդն ավելցուկով վերցրած կալիումի յոդիդի լուծույթի մեջ անցկացնելիս անջատվել է 0,254 գ յոդ: Գտնել քլորի ծավալային բաժինը (%) տրված խառնուրդում:

11-58. 2,06 գ նատրիումի բրոմիդը մշակել են խիտ ծծմբական թթվով, իսկ ստացված գազն անցկացրել կալիումի հիդրոքսիդի 5,6 գ 10 %-անոց լուծույթի մեջ: Ինչպիսի՞ միջավայր ունի ստացված լուծույթը: Որոշել նաև գոյացած աղի զանգվածը:

11-59. Մեկ ծավալ ջրում 0°C ջերմաստիճանում լուծվում է 600 ծավալ բրոմաջրածին: Ի՞նչ մոլային հարաբերության մեջ են գտնվում ջուրն ու բրոմաջրածինն այդ լուծույթում:

11-60. Յոդի և բրոմի լուծելիությունը փոքր է: Սենյակային ջերմաստիճանում 1 լ ջրում լուծվում է 0,263 գ յոդ կամ 35,8 գ բրոմ: Ի՞նչ մոլային հարաբերության մեջ են գտնվում հալոգենը և ջուրը ստացված յոդաջրում և բրոմաջրում:

11-61. Յոդաջրածնի անգույն լուծույթն օդում թողնելիս սկսում է կարմրել, այսինքն, քլորաջրածնի լուծույթը (աղաթթու) կայուն է և որևէ փոփոխության չի ենթարկվում: Ի՞նչ է կատարվում յոդաջրածնի հետ: Կդիտվի՞ այդ նույն երևույթը, եթե նշված լուծույթը պահվի արգոն գազի մթնոլորտում:

11-62. 1,755 գ նատրիումի քլորիդի և 1,16 գ կալիումի ֆտորիդի խառնուրդը տաքացման պայմաններում մշակել են խիտ ծծմբական թթվով: Գտնել անջատվող գազի ծավալը:

11-63. Նատրիումի բրոմիդ պարունակող լուծույթի մեջ անցկացրել են գազային քլոր, որի հետևանքով լուծույթում առաջացել է 2,4 գ բրոմ: Որոշել ռեակցիայի մեջ մտած քլորի ծավալը:

11-64. 0,412 գ նատրիումի բրոմիդ պարունակող լուծույթի մեջ անցկացրել են քլորի և թթվածնի 100 մլ խառնուրդ: Ստացված լուծույթը գոլորշիացնելուց հետո չոր պինդ մնացորդի զանգվածը եղել է 0,323 գ: Որոշել քլորի ծավալային բաժինը (%) տրված գազային խառնուրդում:

11-65. 1,49 գ կալիումի քլորիդի և 1,19 գ կալիումի բրոմիդի խառնուրդ պարունակող խողովակի միջով տաքացման պայմաններում անցկացրել են

ավելցուկով քլորի հոսանք: Փորձի ավարտից հետո պինդ մնացորդի զանգվածը (գ) խողովակում եղել է.

1. 1,49 2. 0,745 3. 2,235 4. 2,68

11-66. 1,2 գ մագնեզիումը վերածել են հալոգենիդի և վերջինիս լուծույթը մշակել արծաթի նիտրատի լուծույթով: Դրա հետևանքով առաջացել է 23,5 գ նստվածք: Ներկայացնել մագնեզիումի հալոգենիդի բանաձևը:

11-67. Տրված է լուծույթ, որը պարունակում է 2,925 գ նատրիումի քլորիդ և 2,1 գ նատրիումի ֆտորիդ: Ի՞նչ զանգվածով նստվածք կառաջանա, եթե այդ լուծույթին ավելացվի 17,0 գ արծաթի նիտրատ պարունակող լուծույթ:

11-68. Խպիպ հիվանդության պատճառներից մեկը մարդու սննդում յոդի ոչ բավարար քանակն է: Այդ նպատակով վաճառքի հանվող կերակրի աղին («յոդացված աղ») ավելացված է լինում.

1. բյուրեղային յոդ. 3. երկաթի յոդիդ.
2. կալիումի կամ նատրիումի յոդիդ. 4. օսլայի և յոդի խառնուրդ:

11-69. Խոնավության պայմաններում երկար ժամանակ մնացած «յոդացված աղը» երբեմն դեղնում է: Դա հետևանք է այն բանի, որ.

1. կերակրի աղը խոնավությունից վերածվում է բյուրեղահիդրատի,
2. յոդիդ իոնն ուժեղ վերականգնիչ է և օդի թթվածնով օքսիդանալով վերածվում է ազատ յոդի,
3. յոդիդ իոնն ունի դեղին գույն,
4. քլորիդ իոնն օքսիդանալով վերածվում է դեղնավուն միացության:

Ընտրել ճիշտ պատասխանի համարը:

11-70. Արծաթի բրոմիդը և յոդիդը թույլ դեղնավուն նյութեր են: Ունենալով միայն օսլայաջուր, հնարավո՞ր է այդ աղերն իրարից զանազանել: Դրա համար լույս անհրաժե՞շտ է, թե՞ ոչ:

11-71. Լայն գործածություն ունեն հալոգենների ջրային լուծույթները՝ քլորաջուրը, բրոմաջուրը և յոդաջուրը: Ինչո՞ւ հնարավոր չէ ստանալ և գործածել ֆտորաջուր:

11-72. Արտաքնապես հնարավոր չէ զանազանել նատրիումի քլորիդի և յոդիդի թափանցիկ, անգույն լուծույթները: Քիմիական ի՞նչ եղանակներ կառաջարկեք այդ նպատակին հասնելու համար:

11-73*. Երկատոմ մոլեկուլների առաջացումը բնորոշ է հալոգենների ենթախմբին: Ջրածինը ևս առաջացնում է երկատոմ մոլեկուլ: Այնինչ, VI և V խմբերի տարրերից երկատոմ մոլեկուլներ առաջացնում են միայն համակարգի վերևում գտնվող ոչմետաղները՝ թթվածինը և ազոտը: Այդ խմբերի մյուս ոչմետաղներին նշված երևույթը բնորոշ չէ: Հաշվի առնելով ոչմետաղական տարրերի արտաքին թաղանթում գոյություն ունեցող չզույգված էլեկտրոնների թիվը, ինչպես նաև σ և π կապերի առաջացման պայմանները՝ ինչպե՞ս բացատրել վերը նշված երևույթները:

ԹԹՎԱԾՆԻ ԵՆԹԱԽՄԲԻ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ: ԹԹՎԱԾԻՆ, ՕԶՈՆ

12-1. Գրել VI խմբի գլխավոր ենթախմբի տարրերի արտաքին էներգիական մակարդակի էլեկտրոնային բանաձևերը: Ի՞նչն է ընդհանուրը այդ տարրերի ատոմներում:

12-2. Ինչպե՞ս են փոխվում VI խմբի տարրերի R օքսիդիչ հատկությունները և դրանց իոնների R^{2-} վերականգնիչ հատկությունները տարրի կարգաթվի մեծացմանը զուգընթաց:

12-3. Ի՞նչ տարբերություններ կան պարբերական համակարգի VI խմբի գլխավոր և երկրորդական ենթախմբերի տարրերի էլեկտրոնային թաղանթների կառուցվածքների միջև:

12-4. Մարդու մարմնի բաղադրության մեջ մտնում են բազմաթիվ քիմիական տարրեր, որոնցից առավել շատ չափով հետևյալ երեք տարրը. թթվածին՝ ըստ զանգվածի շուրջ 65 %, ածխածին՝ 18 % և ջրածին՝ 10 %: Ի՞նչ ատոմային հարաբերությամբ են գտնվում նշված տարրերը մարդու մարմնում:

12-5. Գտնել 64 գ թթվածնում մոլեկուլների և ատոմների թիվը:

12-6. Ինչո՞ւ է նյութերի խտությունը մեծանում ջերմաստիճանն իջեցնելիս: Կա՞ն, արդյոք, բացառություններ: Կարո՞ղ եք նշել գոնե մեկ օրինակ, երբ նյութի խտությունը ջերմաստիճանային որոշ տիրույթում փոքրանում է ջերմաստիճանը ցածրացնելիս:

12-7. Թթվածինը մետաղական կալցիումի հետ միանալիս նրանից ընդունել է $3{,}01 \cdot 10^{23}$ էլեկտրոն: Գտնել ռեակցիայի մեջ մտած կալցիումի զանգվածը և գազային թթվածնի ծավալը:

12-8. Միևնույն զանգվածով Na, Mg, Al մետաղներից ո՞րն ավելի շատ թթվածին կարող է միացնել իրեն՝ օդում այրվելիս: Պատասխանը հիմնավորել ռեակցիաների հավասարումներով և հաշվարկով:

12-9. Թթվածնի և ազոտի խառնուրդի հարաբերական խտությունն ըստ ջրածնի 15 է: Որքա՞ն է թթվածնի ծավալային պարունակությունը (%) տրված խառնուրդում:

12-10. Մանոմետրով կահավորված հերմետիկ անոթում, որը լցված է թթվածնով, իրականացրել են քիչ քանակով փայտածխի այրումը: Անոթն, այնուհետև, սառեցրել են մինչև սկզբնական ջերմաստիճանը: Մանոմետրը ցույց կտա ճնշման

1. մեծացում 2 անգամ,
2. փոքրացում 2 անգամ,
3. անփոփոխություն,
4. իսպառ բացակայություն:

12-11. Ջրածնի պերօքսիդին քիչ քանակությամբ մանգանի (IV) օքսիդ ավելացնելիս դիտվել է թթվածնի բուռն անջատում, և վերջինիս ծավալը կազմել է 2,8 լ: Գրել ռեակցիայի հավասարումը և հաշվել ծախված պերօքսիդի զանգվածը:

12-12. Որքա՞ն են գազերի զանգվածային բաժինները (%) թթվածնից և օզոնից բաղկացած հավասարամոլային խառնուրդում:

12-13. 67,2 լ թթվածնի մեջ էլեկտրական պարպումներ առաջացնելիս ստացվել է օզոնացված թթվածին, որի ծավալի կրճատում 10 %-ով: Որոշել ստացված գազային խառնուրդի ծավալային բաղադրությունը (%):

12-14. Օզոնատորում a գ թթվածնի 10 % -ը վերածվել է օզոնի: Որոշել վերջինիս զանգվածը:

12-15. Կալիումի յոդիդի ջրային լուծույթի մեջ մղել են որոշակի ծավալով օզոն, որի հետևանքով լուծույթը կարմրել է, և անջատվել է գազ: Վերջինիս ծավալը օզոնի ծավալի նկատմամբ եղել է հետևյալ փոխհարաբերության մեջ

1. մեծացել է 2 անգամ,
2. մնացել է անփոփոխ,
3. փոքրացել է 2 անգամ,
4. փոքրացել է 10 անգամ:

12-16. Օզոնատորի միջով 100 մլ թթվածին անցկացնելիս ստացվել է 80 մլ գազային խառնուրդ: Որքա՞ն է օզոնի ծավալային պարունակությունը (%) օզոնացված թթվածնում:

12-17. Գույնի ինչպիսի՞ փոփոխություն կլինի, եթե մանուշակագույն լակմուսի ջրային լուծույթի մեջ փչվի օզոնացված թթվածին

1. կկարմրի,
2. կկապտի,
3. կգունաթափվի,
4. փոփոխություն չի դիտվի:

12-18. Կալիումի յոդիդի ջրային լուծույթի մեջ անցկացրել են 44,8 մլ օզոնացված թթվածին (ն.պ.), որի հետևանքով գոյացել է 50,8 մգ յոդ: Որոշել օզոնի ծավալային բաժինը (%) տրված խառնուրդում և փորձի արդյունքում անջատված անհատական գազի ծավալը:

ԾԾՈՒՄԲ: ԾԾՄԲԱՋՐԱԾԻՆ

12-19. Ստորև բերված օքսիդացման աստիճաններից որո՞նք են առավել բնորոշ ծծումբ տարրին միացությունների մեջ. -3, -2, +3, +4, +5, +6, +7:

12-20. Որոշել ծծմբի օքսիդացման աստիճանները հետևյալ միացություններում. H_2S, SCl_2, SF_6, SO_2, H_2SO_4, $H_2S_2O_7$, $Na_2S_2O_3$:

12-21. Էլեկտրոնային կառուցվածքով սուլֆիդ և սելենիդ իոնները ո՞ր ազնիվ գազերի ատոմներին են նման:

12-22. Ծծումբը երկաթի հետ միանում է 4 : 7 զանգվածային հարաբերությամբ: Արտածել գոյացող նյութի բանաձևը և գրել ռեակցիայի հավասարումը:

12-23. Հալված պարզ նյութի վրայով ջրածին անցկացնելիս ստացվել է նեխած ձվի հոտով գազ, որում ջրածնի զանգվածային բաժինը 5,88 % է: Արտածել գոյացած երկտարր միացության բանաձևը և գրել ռեակցիայի հավասարումը:

12-24. Հալված ծծմբի միջով ջրածին անցկացնելիս ստացվել է նեխած ձվի հոտով գազ, որը բաց են թողել բրոմաջրի մեջ: Դրա հետևանքով անջատվել է 1,6 գ դեղին նյութ: Գրել ռեակցիաների հավասարումները և հաշվել փոխազդած ծծմբի, ջրածնի, բրոմի զանգվածները:

12-25. Ծծումբն այրել են անհրաժեշտ քանակից 2 անգամ շատ օդում: Որոշել ստացված գազային խառնուրդի ծավալային բաղադրությունը (%) ընդունելով, որ օդը կազմված է 20% թթվածնից և 80% ազոտից (ըստ ծավալի):

12-26.* Հալված ծծմբի միջով անցկացրել են նորմալ պայմաններում չափված 5,6 լ ջրածին: Խողովակի մյուս ծայրից դուրս է եկել երկու գազից բաղկացած խառնուրդ, որի խտությունն ըստ ջրածնի 10,6 է: Որոշել ռեակցիայի մեջ մտած ծծմբի նյութաքանակն ու զանգվածը, ինչպես նաև ռեակցիայի ելքը (%):

12-27. Ստորև բերված ո՞ր նյութի հետ է փոխազդում ծծումբը սենյակային ջերմաստիճանում.

1. O_2
2. H_2
3. Fe
4. Hg

12-28. Գրել ավելցուկով վերցրած թթվածնում ծծմբաջրածնի այրման ռեակցիայի հավասարումը և ներկայացնել այրվող գազի, ռեակցիայի մեջ մտած թթվածնի և գոյացած ծծմբի (IV) օքսիդի ծավալային հարաբերակցությունը:

12-29. 20 գ նատրիումի հիդրօքսիդ պարունակող 100 գ ջրային լուծույթի մեջ բաց են թողել 6,72 լ ծծմբաջրածին: Որոշել լուծույթում գոյացած նյութերի զանգվածային բաժինները (%):

12-30. Ծծմբի հետևյալ միացություններից H_2S, CuS, SO_2, SO_3, H_2SO_4, K_2S, որո՞նք են փոխազդում նատրիումի հիդրօքսիդի լուծույթի հետ: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

12-31. Թթվածնի որոշակի քանակում 6,72 լ ծծմբաջրածնի այրումից գոյացել է 4,48 լ ծծմբային գազ և դեղին պինդ նյութ: Գտնել վերջինիս զանգվածը՝ նկատի ունենալով, որ ծծմբաջրածինը փոխազդել է ամբողջությամբ: Գազերի ծավալները բերված են նորմալ պայմանների:

12-32. Ծծմբաջրածինը թունավոր նյութ է (սահմանային թույլատրելի կոնցենտրացիան ՍԹԿ-ն 0,01 մգ է մեկ լիտր օդում): Բարեբախտաբար

մարդու հոտային զգայարանը կարող է զգալ 0,0000001 մգ/լ կոնցենտրացիան: Մոլեկուլների թվի վերածած՝ որքա՞ն է դա:

12-33. Հայաստանում տարածված խալկոզին (պղնձափայլ) հանքաքարում պղնձի և ծծմբի զանգվածային բաժինները հավասար են, համապատասխանաբար, 80 % և 20 %: Արտածել հանքաքարի բանաձևը:

12-34. 16,2 գ ալյումինն անօդ պայմաններում փոխազդեցության մեջ են դրել 19,2 գ ծծմբի հետ, իսկ գոյացած ամբողջ պինդ մնացորդը լուծել են ավելցուկով վերցրած աղաթթվում: Որոշել ծծմբաջրածնի ծավալային բաղադրությունը (%) ստացված գազային խառնուրդում:

12-35. Ինչո՞ւ ծծմբի փոշին չի սուզվում ջրում: Կարելի՞ է հետևություն անել, թե ծծումբը ջրից թեթև է: Ի՞նչ է թրջելիությունը: Թվարկե՛ք ջրից թրջվող և չթրջվող երեքական նյութ կամ մարմին:

12-36. Ինչպե՞ս առանձնացնել երեք փոշուց կազմված հետևյալ խառնուրդը. մարմար, շաքար, ծծումբ: Գործողությունների ի՞նչ հաջորդականություն կառաջարկեք:

12-37. Ինչպե՞ս իրագործել հետևյալ փոխարկումները.

$$S \rightarrow FeS \rightarrow H_2S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4$$

Գրել ռեակցիաների հավասարումները՝ նշելով դրանց պայմանները:

12-38.* Ծծմբաջրածին պարունակող անգույն ջրային լուծույթին ավելացրել են մեկ-երկու կաթիլ օսլայաջուր, իսկ այնուհետև կաթիլներով յոդի կարմիր ջրային լուծույթ: Որոշ քանակից հետո անգույն լուծույթը դարձել է կապույտ: Ինչպե՞ս բացատրել գույների նշված փոփոխությունները: Ի՞նչ զանգվածով ծծմբաջրածին է եղել տրված լուծույթում, եթե գունավորման պահին ծախսվել է 0,1 %-անոց 127 գ յոդաջուր:

12-39. Թթվածնագույրկ պայմաններում տաքացրել են երկաթի և ծծմբի որոշակի զանգվածով խառնուրդը, որից հետո ամբողջ պինդ զանգվածը մշակել են նոսր ծծմբական թթվով: Ստացված 15,68 լ գազն ավելցուկով վերցրած կալիումի հիդրոքսիդի լուծույթի միջով անցկացնելիս մնացել է չլուծված 6,72 լ գազ: Գտնել տրված խառնուրդում երկաթի զանգվածային բաժինը (%):

ԾԾՄԲԻ ՕՔՍԻԴՆԵՐԸ: ԾԾՄԲԱԿԱՆ ԹԹՈՒ: ՍՈՒԼՖԱՏՆԵՐ

12-40. Ծծմբի (IV) օքսիդի հարաբերական խտությունն ըստ ջրածնի 32 է, իսկ թթվածնինը՝ ըստ ջրածնի 16: Գտնել ծծմբային գազի խտությունն ըստ թթվածնի՝ չօգտագործելով նշված գազերի մոլեկուլային զանգվածների թվային արժեքները:

12-41. Էլեկտրոնային հաշվեկշռի մեթոդով հավասարեցնել հետևյալ սխեմայով տրված ռեակցիան.

$$FeS_2 + O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + SO_2$$

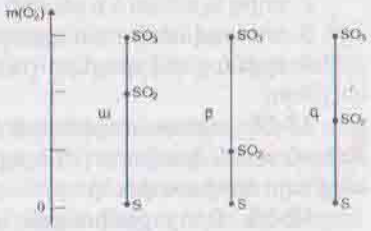
12-42. Հետևյալ փոխարկումները վերածել ռեակցիաների հավասարումների և ներկայացնել դրանց արդյունաբերական իրականացման պայմանները.

$$FeS_2 \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4$$

12-43. 100 գ ջրում լուծել են 16 գ ծծմբի (VI) օքսիդ: Որոշել ստացված լուծույթում գտնվող նյութի զանգվածային բաժինը (%):

12-44. 73,6 գ ջրում լուծել են ծծմբի (IV) օքսիդ և ստացված լուծույթը չեզոքացրել, որի համար ծախսվել է 11,2 գ կալիումի հիդրոքսիդ: Գտնել լուծված ծծմբային գազի ծավալը և աղի զանգվածային բաժինը (%) լուծույթում:

12-45. Ծծմբի օքսիդացումը թթվածնով կատարվում է երկու փուլով՝ I-ում դառնում է SO_2, II-ում SO_3 (կատալիզատորի առկայությամբ): Գրաֆիկում (նկ. 12.1) պատկերված են որոշակի զանգվածով ծծմբին տարբեր փուլերում միացած թթվածնի զանգվածները m (O_2) : Բերված երեք ուղիղներից ա, բ, գ, ո՞րն է համապատասխանում իրականությանը:



Նկ. 12.1

12-46. Ծծմբային գազի մասնակցությամբ հնարավո՞ր են ռեակցիաներ, որոնց ժամանակ ծծումբ տարրի օքսիդացման աստիճանը՝ ա) փոքրանա, բ) մնա նույնը, գ) մեծանա: Բերել օրինակներ:

12-47. Ունենալով միայն կրաջուր՝ հնարավո՞ր է իրարից զանազանել ծծմբի (IV) և ածխածնի (IV) օքսիդները: Ինչո՞ւ:

12-48. Ծծմբի (VI) օքսիդ ստանալու համար օգտագործվել է ծծմբային գազի և թթվածնի խառնուրդ, որի խտությունն ըստ ջրածնի 25,6 է: Որոշել թթվածնի ծավալային բաժինն (%) այդպիսի խառնուրդում:

12-49. Ջրում լուծել են 48 գ ծծմբային գազ, որի 10 %-ը վերածվել է ծծմբային թթվի: Ստացված լուծույթը լրիվ չեզոքացնելու համար ի՞նչ ծավալով նատրիումի հիդրոքսիդի 2 Մ լուծույթ է անհրաժեշտ: Կա՞, արդյոք, ավել կամ պակաս տվյալ:

12-50. Երկաթի կոլչեդանի բովման ապարատում ռեակցիայի համար անհրաժեշտ թթվածինը վերցրել են օդի ձևով (20 % թթվածին), ընդ որում, 60 %–ով ավելի, քան պահանջվում է ըստ ռեակցիայի հավասարման: Որոշել ապարատից դուրս եկած գազային խառնուրդում ծծմբի (IV) օքսիդի ծավալային բաժինը (%):

12-51. Հնարավո՞ր է ստանալ անջուր ծծմբային թթու: Ինչո՞ւ:

12-52. Որոշակի ծավալով ջրում լուծել են 4,9 լ ծծմբի (IV) օքսիդ: Ի՞նչ զանգվածով նատրիումի հիդրոքսիդ պետք է ավելացնել, որպեսզի լուծույթում գոյացող չեզոք և թթվային աղերի զանգվածային բաժինները լինեն իրար հավասար:

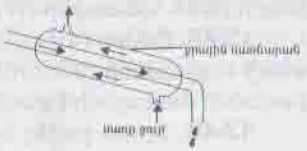
12-53.* Փրփրուն գինիների արտադրությունում որպես պահածոյացնող հավելույթ օգտագործում են ծծմբային գազ SO_2՝ 1 լ գինուն 400 մգ: Վերջինս տրվում է CO_2–ի հետ խառնուրդի ձևով: Գազավորած ըմպելիքներում ածխաթթու գազի լուծելիությունը (SO_2–ի հետ միասին) 20°C- ում շուրջ 800 մլ է 1 լ հեղուկում: Որոշել ծծմբային գազի ծավալային բաժինը (%) տրվող ածխաթթու գազում:

12-54. Սրվակի մեջ լցված խիտ ծծմբական թթուն բաց օդում երկար թողնելիս ծավալը մեծանում է: Դրա պատճառն այն է, որ.

1. օդից կլանվում է ածխաթթու գազ,
2. օդից կլանվում է ջրային գոլորշի,
3. օդի թթվածնի հետ առաջանում է մի նոր թթու,
4. օդի ազնիվ գազերը լուծվելով հրարից հեռացնում են թթվի մոլեկուլները:

12-55. Լաբորատորիայում ծծմբի (VI) օքսիդը ստանում են անջուր ծծմբական թթուն ֆոսֆորի (V) օքսիդի ներկայությամբ տաքացնելով: Գրել ռեակցիայի հավասարումը:

12-56. Որոշ քիմիական տեխնոլոգիական գործընթացներ հաճախ իրականացնում են հակահոսանքի սկզբունքով: Ծծմբական թթվի արտադրությունում այդ սկզբունքը կիրառվում է մի քանի ապարատներում, մասնավորապես, ծծմբական թթվում գազային ծծմբի (VI) օքսիդի լուծման աշտարակում: Գազը տրվում է ներքևից, իսկ թթուն ցնցուղով վերևից: Ինչո՞ւ են այդպես վարվում: Ի՞նչ դեր են կատարում աշտարակի ամբողջ ծավալում տեղադրված խեցե օղակները:



Նկ. 12.2

12-57. Թորման ապարատներում (և լաբորատորիայում, և արդյունաբերությունում) օգտագործվում են «սառնարաններ», մասնավորապես, ջրային սառնարան (նկ. 12.2): Այստեղ սառեցնող հեղուկը ջուրը, տրվում է ներսի խողովակով հոսող գոլորշու շարժմանը հակառակ ուղղությամբ: Ինչո՞ւ է հակահոսանքի այդ սկզբունքն ավելի արդյունավետ, քան եթե թորվող գոլորշին և ջուրը շարժվեին նույն ուղղությամբ:

12-58. Ծծմբական թթվի արտադրությունում հպումային ապարատ են մղել 100 մ³ ծծմբային գազից և 1000 մ³ օդից բաղկացած խառնուրդ: Թթվածնի պարունակությունն օդում ընդունել 20 % (ըստ ծավալի): Ապարատից դուրս եկած գազային խառնուրդի ծավալը

1. փոքրացել է 50 մ³-ով,
2. մնացել է անփոփոխ,
3. փոքրացել է 200 մ³-ով,
4. մեծացել է 150 մ³-ով:

12-59. Պատկերեք ծծմբական թթվի մոլեկուլի էլեկտրոնային և կառուցվածքային բանաձևերը: Նշե՛ք տարրերի օքսիդացման աստիճանները և վալենտականությունները:

12-60. Որքա՞ն է ծծմբական թթվի զանգվածային բաժինը (%) այդ թթվի և ջրի 1 : 10 մոլային հարաբերության լուծույթում:

12-61. Ի՞նչ նվազագույն ծավալով ծծմբական թթվի 10 %-անոց լուծույթ (ρ = 1,067 գ/սմ³) է անհրաժեշտ 30,6 գ ալյումինի օքսիդը լուծելու համար: Որոշել նաև ստացված լուծույթի զանգվածը:

12-62. Ստորև ներկայացված ո՞ր նյութերի հետ է փոխազդում ծծմբական թթվի ջրային լուծույթը. ա) Sn, բ) Ag, գ) Fe_3O_4, դ) $Cu(OH)_2$, ե) KCl, զ) $Ba(NO_3)_2$: Գրել հնարավոր ռեակցիաների հավասարումները և նշել ճիշտ պատասխանի համարը.

1. ա, բ
2. ե, զ
3. ա, գ, դ, զ
4. գ, դ, ե, զ

12-63. Պղնձի և երկաթի 14,8 գ խարտուքը ծծմբական թթվի նոսր լուծույթով մշակելիս անջատվել է 3,36 լ ջրածին: Գտնել պղնձի զանգվածային բաժինը (%) տրված խարտուքում:

12-64. Ծծմբական թթվի 50 գ 24,5 %-անոց լուծույթին ավելացրել են բարիումի քլորիդի 100 գ 31,2 % -անոց լուծույթ: Որոշել գոյացած նստվածքի զանգվածը և լուծույթում գտնվող նյութերի զանգվածային բաժինները (%):

12-65. Կշեռքի նժարի վրա հավասարակշռված է խիտ ծծմբական թթու պարունակող անոթ, որի բերանը բաց է: Ի՞նչ դիրք կընդունի նժարը 1–2 օր անց. ա) կմնա հավասարակշռված, բ) կիջնի ներքև, գ) կբարձրանա վերև: Պատասխանը հիմնավորե՛ք:

12-66. Տաքացման պայմաններում ծծմբի և խիտ ծծմբական թթվի փոխազդեցությունից գոյացած գազը լուծել են ավելցուկով վերցրած կալիումի հիդրոքսիդի լուծույթի մեջ: Ստացված լուծույթի գոլորշիացումից հետո պինդ մնացորդի զանգվածը կազմել է 14,22 գ: Որոշել ռեակցիայի մեջ մտած ծծմբի և ծծմբական թթվի զանգվածները:

12-67.* Ածխածնի և ծծմբի 1 : 1 մոլային հարաբերությամբ խառնուրդը տաքացման պայմաններում մշակել են խիտ ծծմբական թթվով: Ստացված ամբողջ գազն ավելցուկով վերցրած կրաջրի մեջ անցկացնելիս առաջացել է 7 գ նստվածք: Գտնել ծծմբի զանգվածը տրված խառնուրդում:

12-68. Գրել խիտ ծծմբական թթվի հետ տաքացման պայմաններում ա) ածխի, բ) ծծմբի, գ) պղնձի փոխազդեցության ռեակցիաների հավասարումները: Հավասարեցումը կատարել էլեկտրոնային հաշվեկշռի եղանակով:

12-69. Ցինկի սուլֆատ ստանալու համար, ծծմբական թթվից բացի, ստորև ներկայացված ի՞նչ նյութ կարելի է վերցնել. ա) Zn, բ) ZnO, գ) $ZnCl_2$ (ջրային լուծույթ), դ) $ZnCO_3$: Գրել հնարավոր ռեակցիաների մոլեկուլային և կրճատ իոնական հավասարումները:

12-70. Հետևյալ փոխարկումները վերափոխել հնարավոր ռեակցիաների հավասարումներով.

$$SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 \rightarrow BaSO_4$$

12-71.* Ունենալով միայն կավճի կտոր հնարավո՞ր է տարբերել նոսր աղաթթուն նոսր ծծմբական թթվից:

12-72.* Նոսր ծծմբական թթվի մեջ մարմարի կտոր գցելիս որևէ էական փոփոխություն չի դիտվում: Այնինչ, աղաթթվի կամ ազոտական թթվի հետ մարմարը բուռն փոխազդում է անջատելով գազ: Ինչո՞ւ: Գրել հնարավոր ռեակցիաների հավասարումները:

12-73. Լաբորատորիայում և արդյունաբերությունում խիտ ծծմբական թթուն օգտագործում են գազերը չորացնելու (խոնավազրկելու) համար: Հետևյալ գազերից որո՞նք կարելի է չորացնել այդ եղանակով. Cl_2, NH_3, CO_2, SO_2, N_2: Ինչպե՞ս է բացատրվում ծծմբական թթվի նշված հատկությունը:

12-74. Ծծմբական թթվի համաշխարհային արտադրությունը տարեկան 100 միլիոն տոննա է: Որոշել, թե դրա համար ինչ ծավալով ծծմբի (IV) օքսիդ է օգտագործվում կորուստները չհաշված:

12-75. Ծծմբական թթվի արտադրությունում ծծմբային գազը կարող է ստացվել տարբեր ելանյութերից, օրինակ, ծծմբի կոլչեդանից, ծծմբից, ծծմբաջրածնից: 980 կգ ծծմբական թթու ստանալու համար ի՞նչ զանգվածով՝ ա) 45% ծծումբ պարունակող կոլչեդան, բ) ծծումբ, գ) ծծմբաջրածին է անհրաժեշտ: Ընդունել, որ բոլոր ռեակցիաներն ընթանում են 100% ելքով:

12-76. 76,38 տ կոլչեդանից, որը պարունակում է 45 % ծծումբ, ստացվել է 100 տ ծծմբական թթու: Գտնել վերջանյութի ելքը:

ՌԵԱԿՑԻԱՅԻ ԱՐԱԳՈՒԹՅՈՒՆԸ

13-1. Քանի՞ անգամ կարագանա A + B = D ռեակցիան, եթե ելանյութերից յուրաքանչյուրի կոնցենտրացիան մեծացվի երեք անգամ:

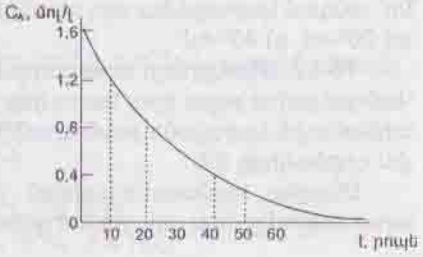
13-2. Միացման ռեակցիան ընթացել է A + 2 B = C սխեմայի համաձայն: Ինչի՞ է հավասար A նյութի սպառման արագությունը, եթե դրա սկզբնական կոնցենտրացիան եղել է 1 մոլ/լ, իսկ 30 վայրկյան հետո դարձել է 0,94 մոլ/լ: Այդ ընթացքում ի՞նչ արագությամբ՝ ա) կսպառվի B ելանյութը, բ) կգոյանա C վերջանյութը:

13-3. Հետազոտվող քիմիական ռեակցիան պատկերվում է A + B = 2 C սխեմայով: Փորձի որոշ տվյալներ բերված են աղյուսակում, իսկ ազատ վանդակները պետք է լրացնեք դուք:

Նյութ	Կոնցենտրացիա	
	սկզբնական	որոշ ժամ. անց
A	1,2 մոլ/լ	
B	2,4 մոլ/լ	1,8 մոլ/լ
C	0	

13-4. Իրականացրել են A + B = D ընդհանուր ձևով գրված միացման ռեակցիան և ժամանակի ընթացքում հետևել A նյութի կոնցենտրացիայի նվազմանը: Սկզբնական կոնցենտրացիան եղել է 4 մոլ/լ, իսկ 20 վ հետո դարձել է 3 մոլ/լ: Որոշել ռեակցիայի արագությունը նշված ժամանակահատվածում:

13-5. A + B = D + E ռեակցիայում հետևել են A նյութի կոնցենտրացիայի փոփոխությանը և դա արտահայտել գրաֆիկով (նկ. 13.1): Որոշել ռեակցիայի արագությունը (մոլ/լ·ր) երկու ժամանակահատվածի համար՝ ա) սկզբնական շրջանում (10-20 րոպե) և վեր-



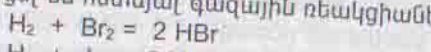
Նկ. 13.1

ջում (40-50 րոպե): Ժամանակի ընթացքում արագությունը փոքրանո՞ւմ, թե՞, մեծանում է:

13-6. Ջրային լուծույթում իրականացրել են A + B = 2 D + E ռեակցիան ելանյութերի սկզբնական կոնցենտրացիաները վերցնելով 0,4-ական մոլ/լ: 30 րոպե անց A -ի կոնցենտրացիան նվազել և դարձել է 0,1 մոլ/լ: Այդ տվյալների հիման վրա լրացրեք աղյուսակը և որոշեք A նյութի սպառման արագությունը (մոլ/լ•ր):

t, րոպե	C_A, մոլ/լ	C_B, մոլ/լ	C_D, մոլ/լ	C_E, մոլ/լ
0	0,4	0,4	0	0
30	0,1	?	?	?

13-7. Ընթացել են հետևյալ գազային ռեակցիաները.



$$H_2 + Br_2 = 2\ HBr$$

$$H_2 + J_2 = 2\ HJ$$

I ռեակցիայում բրոմի սպառումը 10 վ-ում կազմել է 0,5 մոլ, իսկ II ռեակցիայում՝ յոդի սպառումը 20 վ-ում՝ 0,8 մոլ: Ո՞ր ռեակցիան է ավելի արագ ընթանում: Ի՞նչ հարաբերության մեջ են գտնվում նշված ռեակցիաների արագությունները:

13-8.* Անջատվող ջրածնի ծավալի չափման միջոցով որոշել են մետաղական ցինկի և աղաթթվի միջև ընթացող ռեակցիայի արագությունը: Մի դեպքում վերցրել են մետաղի մի խորանարդ, որի կողի երկարությունը 1 սմ է, մյուս դեպքում նույն խորանարդից ստացված բոլոր մանր խորանարդիկները, որոնցից յուրաքանչյուրի կողի երկարությունը 1 մմ է: Ո՞ր դեպքում ռեակցիան կընթանա ավելի արագ և որքա՞ն անգամ:

13-9. Ջրածնով և քլորով լցված ապակյա փակ անոթը ենթարկել են լուսավորման: Մի այլ դեպքում փորձը կատարել են նշված գազերի և արգոնի խառնուրդով, որը գտնվել է նույն սկզբնական ճնշման տակ, ինչ նախորդը: Ինչպիսի՞ն կլինի երկրորդ փորձի արագությունը առաջինի համեմատ:

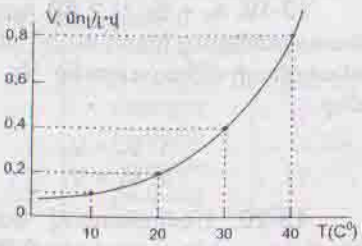
13-10. Ռեակցիայի արագությունը 20°C ջերմաստիճանում 0,2 մոլ/լ•վ է, իսկ ջերմաստիճանային գործակիցը 2: Որքա՞ն կդառնա արագությունը՝ ա) 40°C -ում, բ) 50°C-ում, գ) 10°C-ում:

13-11. Մի ինչ-որ ռեակցիայի ջերմաստիճանային գործակիցը 3 է: Քանի՞ անգամ կարագանա այդ ռեակցիան, եթե ջերմաստիճանը բարձրացվի՝ ա) 20°-ով, բ) 40°-ով:

13-12. Ռեակցիայի արագությունը 0°C ջերմաստիճանում 0,1 մոլ/լ•վ է: Վանդակավոր թղթի վրա կառուցեք այդ ռեակցիայի արագության ջերմաստիճանային կախվածության գրաֆիկը, եթե հայտնի է, որ ջերմաստիճանային գործակիցը 3 է:

Ընտրեք համապատասխան մասշտաբ՝ օրդինատում տեղադրելով արագությունը, իսկ աբսցիսում՝ ջերմաստիճանը:

13-13. Ռեակցիայի արագության ջերմաստիճանային կախվածության գրաֆիկի (նկ.13.2) միջոցով որոշել՝ ա) ռեակցիայի արագությունը 30°C ջերմաստիճանում, բ) ռեակցիայի արագության ջերմաստիճանային գործակիցը, գ) այն ջերմաստիճանը, որում ռեակցիայի արագությունը կդառնա 0,8 մոլ/լ•վ:



Նկ. 13.2

13-14. Լրացնել հետևյալ աղյուսակը՝ նկատի ունենալով, որ հետազոտվող ռեակցիայի ջերմաստիճանային գործակիցը 3 է.

T, °C	20	30	40	50	60
V, մոլ/լ•վ	0,2				

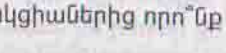
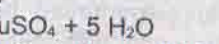
13-15. Օրինաչափ է, երբ քիմիական ռեակցիայի արագությունը ժամանակի ընթացքում նվազում է: Ինչո՞ւ: Սակայն, կան այնպիսի ռեակցիաներ, որոնց արագությունը, ընդհակառակը, անընդհատ մեծանում է: Ի՞նչը կարող է լինել ինքնաարագացման պատճառ: Այդպիսի ռեակցիաները կարո՞ղ են ուղեկցվել պայթյունով: Բերեք հիշատակված ռեակցիաներից երկուական օրինակ:

13-16. Սառնարանը ինչո՞վ է նպաստում սննդամթերքի պահպանմանը փչանալուց: Ինչպե՞ս է ազդում ջերմաստիճանը քիմիական ռեակցիայի արագության վրա:

13-17*. Գլյուկոզի սպիրտային խմորման ռեակցիայի արագությանը հետևել են ծավալաչափական եղանակով՝ ժամանակի ընթացքում չափելով անջատված ածխաթթու գազի ծավալը: Գլյուկոզ պարունակող 0,5 լ լուծույթից 20 րոպեի ընթացքում ստացվել է 0,112 լ գազ: Գրել ռեակցիայի հավասարումը և որոշել՝ ա) գլյուկոզի սպառման միջին արագությունը (մոլ/լ•ր), բ) գոյացած սպիրտի զանգվածը:

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՀԱՎԱՍԱՐԱԿՇՌՈՒԹՅՈՒՆ

13-18. Հետևյալ քայքայման ռեակցիաներից որո՞նք կարող են դիտվել որպես դարձելի.

1.
$$2\ H_2O_2 = 2\ H_2O + O_2$$
2. 
$$CaCO_3 = CaO + CO_2$$
3.
$$2\ CO = CO_2 + C$$
4.
$$CuSO_4 \cdot 5H_2O = CuSO_4 + 5\ H_2O$$
5. 
$$(NH_4)_2Cr_2O_7 = Cr_2O_3 + N_2 + 4\ H_2O$$

13-19. $A_2 + B_2 \rightleftarrows 2\,AB$ դարձելի ռեակցիայում հավասարակշռություն հաստատվելուց հետո ուղիղ ռեակցիայի արագությունը V_1, և հակադարձ ռեակցիայի արագությունը V_2, գտնվում են հետևյալ հարաբերակցության մեջ.

1. $V_1 > V_2$
2. $V_1 = V_2$
3. $V_1 < V_2$
4. $V_1 = 0{,}5\,V_2$

13-20. Մանոմետրով կահավորված անոթում իրականացրել են հետևյալ դարձելի ռեակցիան 300°C ջերմաստիճանում.

$$H_2\,(գ) + J_2\,(գ) \rightleftarrows 2\,HJ\,(գ)$$

Ռեակցիայի ընթացքում ճնշումն անոթում.

1. անընդհատ կփոքրանա,
2. կմնա անփոփոխ,
3. կմեծանա 2 անգամ,
4. կմեծանա 1,5 անգամ:

13-21. Դեպի ո՞ր կողմը կտեղաշարժվի հետևյալ քիմիական ռեակցիայի հավասարակշռությունը (ռեակցիայի ելքը), եթե բարձրացվի ա) ջերմաստիճանը, բ) ճնշումը.

$$2\,SO_2 + O_2 \rightleftarrows 2\,SO_3 + Q$$

13-22. Ազոտի (III) օքսիդը կարելի է ստանալ ազոտի (II) և (IV) օքսիդների միացման ռեակցիայով, որը դարձելի է և ջերմանջատիչ: Գրել ռեակցիայի հավասարումը և պատասխանել, թե ինչպիսի ջերմաստիճաններում (բարձր, թե ցածր) պետք է իրագործել այդ փոխարկումը, որպեսզի նշված օքսիդը ստացվի առավել շատ քանակով:

13-23. Ազոտի օքսիդի դիմերացումը դարձելի ռեակցիա է.

$$2\,NO_2 \rightleftarrows N_2O_4 + Q$$

Հայտնի է, որ այդ օքսիդը -11°C ջերմաստիճանում գոյություն ունի գերազանցապես N_2O_4 մոլեկուլների տեսքով, իսկ 140°C ջերմաստիճանում գերազանցապես NO_2 տեսքով: Ինչպե՞ս մեկնաբանել այդ փաստերը:

13-24. Ջրածնի մասնակցությամբ հետևյալ ռեակցիաներն ընթանում են բարձր ջերմաստիճաններում.

ա) $CuO + H_2 = Cu + H_2O$
բ) $Cr_2O_3 + 3\,H_2 = 2\,Cr + 3\,H_2O$
գ) $Ag_2O + H_2 = 2\,Ag + H_2O$
դ) $MgO + H_2 = Mg + H_2O$

Դրանցից որո՞նք կարող են համարվել դարձելի:

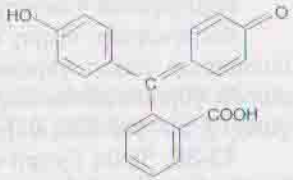
13-25. Կարո՞ղ է գոյություն ունենալ ջրային լուծույթ, որը պարունակի ա) SO_2, բ) SO_3, գ) SO_3^{2-}, դ) SO_4^{2-}:

13-26. Մի ինչ-որ ջերմաստիճանում $N_2 + 3\,H_2 \rightleftarrows 2\,NH_3$ դարձելի ռեակցիայում հավասարակշռություն հաստատվելուց հետո յուրաքանչյուր վայրկյանում 0,1 մոլ ազոտ վերածվում է ամոնիակի: Լրացնել ստորև բերված աղյուսակը, որը վերաբերում է 1 վ-ում ռեակցիային մասնակցող նյութերից յուրաքանչյուրի ծախսվող կամ գոյացող քանակներին:

N_2		H_2		NH_3	
ծախսվող քանակը	0,1	ծախսվող քանակը	?	գոյացող քանակը	?
գոյացող քանակը	?	գոյացող քանակը	?	ծախսվող քանակը	?

13-27.* Ֆենոլֆտալեինը բենզոլային օղակներ պարունակող բարդ օրգանական միացություն է (նկ. 13.3) և ունի շատ թույլ թթվային հատկություն: Մոլեկուլն անգույն է, սակայն դիսոցումից գոյացած անիոնը (նշանակենք A-ով) ունի մորու գույն.

$$HA + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + A^-$$



Նկ. 13.3

Բացատրեք, թե ինչու է այդ գույնը հայտնվում, երբ ֆենոլֆտալեինը գտնվում է հիմնային միջավայրում, և անհետանում, երբ հիմնային լուծույթի վրա ավելացվում է թթու:

13-28. Սենյակային ջերմաստիճանում $SO_2 + H_2O \rightleftarrows H_2SO_3$ դարձելի ռեակցիայում ծծմբի (IV) օքսիդի փոխարկման աստիճանը 10 % է: Դա նշանակում է, որ հավասարակշռությունը տեղաշարժված է դեպի ձա՞խ, թե՞ աջ:

13-29. 500°C ջերմաստիճանում $N_2 + 3\,H_2 \rightleftarrows 2\,NH_3$ ռեակցիայում ամոնիակի ելքը 100 մթն. ճնշման դեպքում 20 % է, իսկ 300 մթն. ճնշման դեպքում 30 %: Դա նշանակում է, որ ճնշումը մեծացնելիս ռեակցիայի հավասարակշռությունը տեղաշարժվել է ձա՞խ, թե՞ աջ:

13-30. Ինչո՞ւ $2\,Na_{(պ)} + H_{2(գ)} = 2\,NaH_{(պ)}$ ռեակցիան իրականացնում են բարձր ճնշման պայմաններում: Ի՞նչ դեր է կատարում ճնշումը, արդյոք, ռեակցիայի արագությունը մեծացնելո՞ւ, թե, այս դեպքում կա մի ավելի կարևոր դեր:

13-31. $H_2 + J_2 \rightleftarrows 2\,HJ$ դարձելի ռեակցիայի ելքը 200°C ջերմաստիճանում շուրջ 80 % է: Հավասարակշռություն հաստատվելուց հետո ուղիղ ռեակցիայի արագությունը V_1, և հակադարձ ռեակցիայի արագությունը V_2, գտնվում են հետևյալ հարաբերակցության մեջ.

1. $V_1 = 8\,V_2$
2. $V_1 = 4\,V_2$
3. $V_1 = 0{,}8\,V_2$
4. $V_1 = V_2$

13-32. Կփոխվի՞, արդյոք, ճնշումը հավասարակշռության մեջ գտնվող հետևյալ գազային ռեակցիայում.

$$H_2 + J_2 \rightleftarrows 2\,HJ + Q$$

եթե ռեակցիայի ջերմաստիճանը ա) բարձրացվի, բ) իջեցվի: Ջերմաստիճանով պայմանավորված գազի ընդարձակումը կամ սեղմումն անտեսել:

13-33. Մեթանի ջերմային քայքայումը դարձելի ռեակցիա է.

$$CH_{4\,(գ)} \rightleftarrows C_{(պ)} + 2\,H_{2\,(գ)} - Q$$

Քիմիական արդյունաբերությունում դա իրագործում են մուր և ջրածին ստանալու համար: Ստորև բերված ո՞ր պայմանները կնպաստեն նշված ռեակցիայի ավելի արդյունավետ իրականացմանը. ա) բարձր ջերմաստիճանը, բ) ցածր ջերմաստիճանը, գ) մեծ ճնշումը, դ) փոքր ճնշումը: Պատասխանը հիմնավորել Լե-Շատելյեի սկզբունքով:

13-34.* Ադսորբցիայի ժամանակ տեղի է ունենում հետևյալ դարձելի գործընթացը.

ադսորբենտ + ադսորբվող նյութ $\rightleftarrows$ (ադսորբենտ•ադսորբված նյութ)

Սովորաբար, ուղիղ ռեակցիան՝ ադսորբցիան, իրագործում են համեմատաբար ցածր ջերմաստիճաններում, իսկ հակադարձը՝ դեսորբցիան, բարձր ջերմաստիճաններում: Ուրեմն, ինչպիսի՞ն է ադսորբցիան՝ ջերմանջատի՞չ, թե՞ ջերմակլանի՞չ:

13-35. Պինդ նյութի մակերևույթի վրա գազային կամ հեղուկ նյութերի կլանումը կոչվում է ադսորբցիա, իսկ հակառակ գործընթացը՝ դեսորբցիա: Անձնական դիտարկումներից կարո՞ղ եք ներկայացնել երկու օրինակ:

13-36. Ի՞նչ է ֆերմենտը: Ի՞նչ դեր է կատարում կենդանական և բուսական օրգանիզմներում:

ԱԶՈՏԻ ԵՆԹԱԽՄԲԻ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

14-1. Ի՞նչ են արտահայտում ազոտի ենթախմբի (N-Bi) տարրերին վերաբերող հետևյալ թվերը. 0,074, 0,104, 0,117, 0,137, 0,152: Որքա՞ն են ազոտի և բիսմութի ատոմների տրամագծերը:

14-2. Ինչո՞ւ (V) խմբի գլխավոր ենթախմբի տարրերից միայն ազոտը չի կարող ունենալ հինգի հավասար վալենտականություն: Պատասխանը հիմնավորել ազոտի և ֆոսֆորի օրինակով՝ ներկայացնելով դրանց էլեկտրոնաբջջային սխեմաները:

14-3. Ո՞ր տարրերն ունեն ատոմի արտաքին էլեկտրոնային թաղանթի ns^2np^3 բանաձևը: Թվարկեք դրանք և գրեք դրանց բարձրագույն օքսիդների բանաձևերը:

ԱԶՈՏ

14-4. Գտնել ա) 1 մոլ ատոմային ջրածնի, բ) 1 մոլ մոլեկուլային ջրածնի, գ) 1 մոլ ատոմային ազոտի, դ) 1 մոլ մոլեկուլային ազոտի զանգվածները:

14-5. 1 լ ջրում լուծվում է 15,6 մլ ազոտ: Միլիգրամներով դա որքա՞ն է:

14-6. Ո՞ր էլեկտրոնաբջջային սխեման է ճիշտ արտահայտում ազոտ տարրի էլեկտրոնային կառուցվածքը.

1. [↑↓] [↑↓] [↑↓ ↑]
2. [↑↓] [↑] [↑↓ ↑ ↑]
3. [↑↓] [↑↓] [↑ ↑ ↑]
4. [↑↓] [↑] [↑ ↑ ↑↓]

14-7. Որոշել ազոտ տարրի օքսիդացման աստիճանները NO_2, NO, N_2O_5, N_2O_3, N_2O օքսիդներում և դասավորել դրանք ըստ ՕԱ-ի մեծացման:

14-8. Միայն կայծակների հետևանքով հողի յուրաքանչյուր հեկտարն օդից տարեկան ստանում է 15 կգ ազոտ: Ատոմների թվի վերածած որքա՞ն է դա:

14-9. Ո՞ր տարրի էլեկտրոնաբջջային սխեման է ներկայացված ստորև.

1s	2s	2p		
↑↓	↑↓	↑	↑	↑

Ի՞նչ վալենտականություններ կարող է ցուցաբերել այդ տարրը:

14-10. Լաբորատորիայում ինչպե՞ս կարելի է ստանալ ազոտ օդից ունենալով լիթիում և պղինձ մետաղներ, ապակե խողովակ, տաքացման սարք: Այդ նպատակի համար ո՞ր մետաղն է պիտանի: Ինչու՞: Այդ եղանակով ստացված ազոտը ի՞նչ խառնուկ կարող է պարունակել:

14-11. Ինչպե՞ս մաքրել ազոտը հետևյալ խառնուկներից ամոնիակ, ջրային գոլորշի: Այդ նպատակի համար ի՞նչ նյութ պետք է օգտագործել ծծմբական թթո՞ւ, թե՞ նատրիումի հիդրոքսիդ: Գրել հնարավոր ռեակցիաների հավասարումները:

14-12. Լաբորատորիայում ստացել են ազոտ, որը որպես խառնուկ պարունակում է ծծմբի (IV) օքսիդ և ածխածնի (IV) օքսիդ: Դրանցից ազատվելու համար կարելի՞ է օգտագործել ա) խիտ ծծմբական թթու, բ) կալիումի հիդրոքսիդ: Գրել հնարավոր ռեակցիաների հավասարումները:

14-13. Ազոտը որպես խառնուկ պարունակում է մի դեպքում քլոր, մյուս դեպքում քլորաջրածին: Ունենալով միայն լակմուսի թուղթ հնարավո՞ր է այդ նմուշներն իրարից տարբերել:

14-14. Որքա՞ն ջերմություն է պետք 7 գ ազոտում եղած բոլոր մոլեկուլներն ատոմների վերածելու համար: Հայտնի է, որ ազոտի մոլեկուլի կապի էներգիան 944 կՋ/մոլ է:

14-15. Ինչպե՞ս են արդյունաբերությունում ստանում ազոտ: Ի՞նչ ծավալով ազոտ կարելի է ստանալ 1000 մ³ օդից, եթե դրա պարունակությունն օդում 78 % է (ըստ ծավալի):

14-16. Ազոտի հետևյալ օքսիդներից N_2O_3, NO_2, ո՞րն է ավելի հարուստ թթվածնով:

14-17. 30 գ ազոտի և 32 գ թթվածնի խառնուրդը տաքացրել են մինչև 2000°C: Որքա՞ն է գոյացած ազոտի (II) օքսիդի զանգվածը, եթե հայտնի է, որ ռեակցիայի ելքը 10 % է:

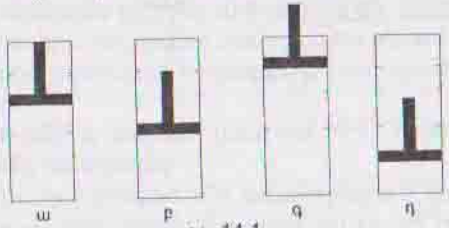
14-18. Ազոտի երեք օքսիդներում թթվածնի զանգվածային բաժինները կազմում են, համապատասխանաբար, 36,36 %, 53,33 %, 69,57 %: Արտածել այդ օքսիդների բանաձևերը:

14-19. Ազոտի (II) օքսիդը սենյակային ջերմաստիճանում օդի թթվածնի հետ խառնելիս դիտվում է հետևյալ գունային փոփոխությունը. խառնուրդը դառնում է

1. կանաչ,
2. դարչնագույն,
3. սրճագույն,
4. մնում է անգույն:

14-20. Ո՞ր ջերմաստիճանում է փոխազդում ազոտի (II) օքսիդը օդի թթվածնի հետ: Գրել ռեակցիայի հավասարումը: Ծավալի փոփոխություն դիտվո՞ւմ է այդ ռեակցիայում, թե՞ ոչ:

14-21. Մխոցով կահավորված անոթի մեջ սենյակային ջերմաստիճանում լցրել են 2 : 1 ծավալային հարաբերությամբ ազոտի (II) օքսիդ և թթվածին (նկ. 14.1 ա): Կարճ ժամանակ անց մխոցն ընդունել է հետևյալ դիրքը.



Նկ. 14.1

1. ա
2. բ
3. գ
4. դ

Ընտրել ճիշտ պատասխանի համարը և հիմնավորել:

14-22. Ազոտի (II) օքսիդն ավելցուկով վերցրած թթվածնի հետ խառնելիս տեղի է ունեցել ընդհանուր ծավալի կրճատում 2,8 լիտրով: Գտնել վերցրած օքսիդի ծավալը և ռեակցիայի արգասիքի զանգվածը:

14-23. Ազոտ, քլոր և ջրածին գազերի հետ ի՞նչ փոխարկումներ կարելի է իրականացնել, որպեսզի, ի վերջո, ստացվի բյուրեղային նյութ: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

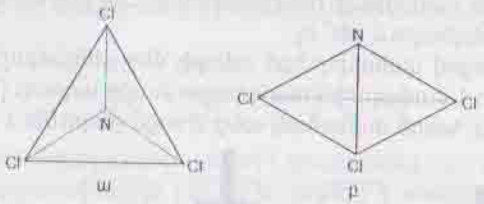
14-24. Մի դեպքում ամոնիակը ստացել են ազոտը փոխազդեցության մեջ դնելով ջրածնի ծանր իզոտոպի դեյտերիումի (^2H), մյուս դեպքում թեթև իզոտոպի պրոտիումի (^1H) հետ: Քանի՞ անգամ է ծանր առաջին ամոնիակը երկրորդից:

14-25. 1,92 գ ամոնիումի նիտրիտի տաքացումից ստացված արգասիքներն անցկացրել են խիտ ծծմբական թթու պարունակող սրվակի միջով: Ի՞նչ գազ է մնացել չկլանված և ի՞նչ ծավալով:

14-26. Հրազենային փամփուշտներում վառոդի այրումը խթանելու համար օգտագործվում է կապարի և ազոտի միացությունը, որը կոչվում է կապարի ազիդ $Pb(N_3)_2$: Թույլ հարվածից անգամ վերջինս (հրապատիճի պարունակությունը) պայթում է՝ անջատելով մեծ քանակությամբ ջերմություն: Գտնել x -ը, եթե հայտնի է, որ ազոտի զանգվածային բաժինը նշված նյութում 28,87 % է:

14-27.* Մոլեկուլների տարածական կառուցվածքի ուսումնասիրման համար օգտագործվում է էլեկտրոնոգրաֆիայի մեթոդը: Այդ եղանակով չափված ատոմների միջև հեռավորությունները NCl_3 մոլեկուլում կազմել են d(N-Cl)= 0,160 նմ, d(Cl–Cl) = 0,283 նմ: Կարելի է ենթադրել կամ հարթ (նկ. 14.2 ա), կամ

բրգաձև (բ) կառուցվածք: Դիմելով եռանկյունաչափությանը որոշեք ClNCl անկյունը և ընտրություն կատարեք, թե այդ պատկերներից որն է համապատասխանում NCl_3-ի տարածական կառուցվածքին:



Նկ. 14.2

ԱՄՈՆԻԱԿ

14-28. Քանի՞ անգամ է թեթև կամ ծանր ամոնիակն օդից:

14-29. Օգտագործելով միայն լակմուսի թրջած թուղթ հնարավո՞ր է իրարից զանազանել հետևյալ գազերը. ազոտ, ամոնիակ և ծծմբի (IV) օքսիդ:

14-30. Ներկայացրեք NH_3 մոլեկուլի էլեկտրոնային և կառուցվածքային բանաձևերը և նշեք ազոտի վալենտականությունն ու օքսիդացման աստիճանը:

14-31. Տաք պլատինե կատալիզատորի վրայով ազոտի ու ջրածնի 20 լ խառնուրդ անցկացնելիս տեղի է ունեցել ծավալի կրճատում 4 լիտրով: Որոշել գոյացած միացության ծավալային բաժինը (%) ստացված գազային խառնուրդում:

14-32. Ազոտի և ջրածնի 1 : 3 ծավալային հարաբերությամբ 12 լ խառնուրդը հալման մեջ են դրել տաք կատալիզատորի հետ: Ռեակցիայի ավարտից հետո, որն ընթացել է 20 % ելքով, գազային խառնուրդի ծավալը (ն.պ.) եղել է.

1. 10,8 լ
2. 9,6 լ
3. 2,4 լ
4. 14,4 լ

14-33. Տաք կատալիզատորի առկայությամբ ամոնիակը քայքայվել է 25 %-ով: Որոշել ստացված գազային խառնուրդի ծավալային բաղադրությունը (%):

14-34. Գրել հետևյալ զույգ նյութերի միջև ընթացող ռեակցիաների մոլեկուլային և կրճատ իոնական հավասարումները. ա) NH_4OH, H_2SO_4, բ) NH_4NO_3, KOH, գ) $(NH_4)_2S$, $CuSO_4$, դ) NH_4OH, $AlCl_3$:

14-35. Հայտնի է, որ ամոնիակի սինթեզի ռեակցիան դարձելի է և ընթանում է ոչ մեծ ելքով (20-30 %): Ինչպե՞ս են արդյունաբերությունում վարվում չփոխազդած ելանյութերի ազոտի և ջրածնի հետ: Արձակում են մթնոլո՞րտ, թե՞ գտնված է օգտագործման հնարամիտ եղանակ: Ի՞նչ անուն ունի այդ գործընթացը:

14-36. Կլորահատակ կոլբը լցրել են ամոնիակով, բերանը փակել ապակյա խողովակ ունեցող խցանով և ընկղմել ջրով բաժակի մեջ այնպես, ինչպես ցուցադրված է նկարում (նկ. 14.3): Նախապես ջրի մեջ ավելացրել են մեկ-երկու կաթիլ ֆենոլֆտալեին: Կոլբի մեջ անմիջապես սկսում է ցայտել ջրային կարմիր շատրվան: Բացատրեք շատրվանի և գույնի առաջացումը:

Նկ. 14.3

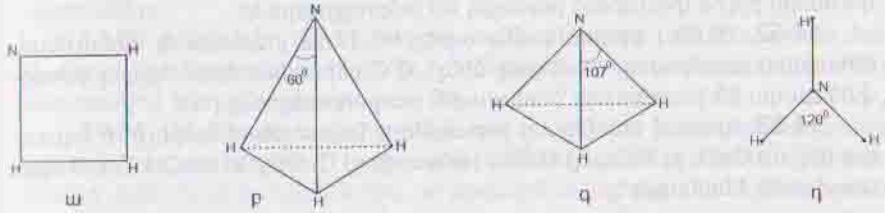
14-37. Քանի՞ կովալենտ կապ կա NH_4^+ իոնում, և ինչպե՞ս են դրանք առաջացել:

14-38. Ստորև բերված ո՞ր մասնիկներում կա դոնորակցեպտորային եղանակով գոյացած կովալենտ կապ. ա) H_2, բ) H_2O, գ) H_3O^+, դ) OH^-, ե) NH_4^+: Ցույց տվեք ձեր ընտրած մասնիկներում նշված կապի առաջացումը:

14-39. Հայտնի է, որ C և N տարրերն այլ տարրերի ատոմների հետ կարող են առաջացնել դոնորակցեպտորային կապ: Նայելով դրանց էլեկտրոնաբջջային սխեմաներին կարելի՞ է ասել, թե որն է հանդես գալիս դոնորի և որը ակցեպտորի դերում:

14-40. Ինչո՞ւ է ամոնիակի մոլեկուլը բևեռային (դիպոլ): Պատկերեք դրա տարածական կառուցվածքը ելնելով ատոմի կառուցվածքի տեսությունից:

14-41.* Ստորև բերված պատկերներից ո՞րն է համապատասխանում ամոնիակի մոլեկուլի կառուցվածքին: Ինչո՞ւ:



Նկ. 14.4

14-42. Ամոնիումի քլորիդի և կալցիումի հիդրոքսիդի չոր խառնուրդը տաքացնելիս անջատվել է 2,8 լ սուր հոտով գազ: Որոշել ռեակցիայի մեջ մտած ելանյութերի նյութաքանակներն ու զանգվածները:

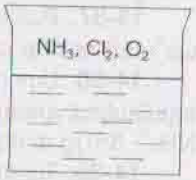
14-43. Ի՞նչ զանգվածով աղ կառաջանա, եթե 6,72 լ ամոնիակը փոխազդի ծծմբական թթվի 49 գ 20 %-անոց լուծույթի հետ:

14-44. 1 լ ջրում լուծվում է 700 լ ամոնիակ: Որոշել ստացված ամոնիակաջրում ամոնիակի մոլային կոնցենտրացիան: Հեղուկի ծավալի փոփոխությունը լուծման ժամանակ անտեսել:

14-45. Ամոնիակի և ազոտի որոշակի ծավալով խառնուրդն ավելցուկով աղաթթվի միջով անցկացնելիս մնացել է չկլանված 52 մլ գազ: Հայտնի է դարձել, որ քլորաջրածնի զանգվածն աղաթթվում պակասել է 0,73 գրամով: Որքա՞ն է եղել ամոնիակի ծավալային բաժինը (%) տրված խառնուրդում:

14-46. Ի՞նչ ծավալային հարաբերության մեջ են գտնվում ելանյութերն ու վերջանյութերը ամոնիակի կատալիտիկ օքսիդացման ռեակցիայում, որն ընթանում է 900°C ջերմաստիճանում:

14-47. Փակ անոթում ջրի վրա մղել են ամոնիակի, քլորի և թթվածնի հավասարամոլային խառնուրդ (նկ. 14.5): Որոշ ժամանակ անց պարզել են, որ գազային խառնուրդի բաղադրությունը զգալիորեն փոխվել է: Ինչո՞ւ: Տվեք հիմնավոր պատասխան:



նկ. 14.5

14-48. Ինչպիսի՞ փոխազդեցություններ կարող են լինել ջրային լուծույթում ամոնիակի և ջրի մոլեկուլների միջև:

14-49. Որպես խառնուկ ամոնիակ պարունակող 200 լ թթվածինն անցկացրել են ծծմբական թթվի 24,5 %-անոց 500 գ լուծույթի միջով: Դրա հետևանքով հավաքվել է 197,2 լ գազ: Որոշել ամոնիակի ծավալային բաժինը տրված թթվածնում: Ի՞նչ աղ է գոյացել լուծույթում և որքա՞ն (գ):

14-50.* 2,24 լ ամոնիակը լուծել են 0,08 մոլ ծծմբական թթու պարունակող 198,3 գ լուծույթում: Որոշել ստացված աղերի զանգվածային բաժինները (%) լուծույթում:

14-51. 11,2 մ^3 ամոնիակն արդյունաբերական պայմաններում վերածել են ազոտական թթվի: Որքա՞ն է ստացված թթվի զանգվածը, եթե փոխարկումները բոլոր փուլերում ընթացել են ամբողջությամբ:

14-52. 26,88 լ թթվածնի մեջ այրել են 17,92 լ ամոնիակ, այնուհետև ստացված խառնուրդը սառեցրել մինչև 0°C ջերմաստիճան: Որոշել ստացված գազային խառնուրդի ծավալային բաղադրությունը (%):

14-53. Խոնավ ամոնիակը չորացնելու նպատակով կարելի՞ է օգտագործել ա) CaO, բ) P_2O_5, գ) H_2SO_4 (անջուր), դ) $CuSO_4$, ե) NaOH: Ճիշտ պատասխանը հետևյալն է.

1. ա, բ
2. գ, դ
3. գ, դ, ե
4. ա, դ, ե

14-54. Ի՞նչ նյութեր կստացվեն ամոնիակի և ֆոսֆորական թթվի փոխազդեցությունից, եթե a և b գործակիցների հարաբերությունները լինեն այնպիսին, ինչպիսին ներկայացված է սխեմայում.

$$a\,NH_3 + b\,H_3PO_4 \xrightarrow{1:1} \ldots \quad \xrightarrow{2:1} \ldots \quad \xrightarrow{3:1} \ldots$$

14-55. Ամբողջացնել հետևյալ ռեակցիայի հավասարումը

$$4\,NH_3 + 5\,O_2 = a_* + 6\,H_2O$$

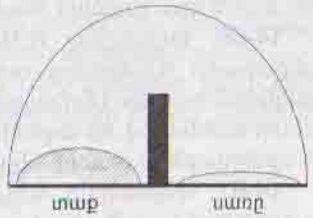
a գործակիցը և աստղանիշը (*) փոխարինելով թվով և քիմիական միացության բանաձևով: Որոշել տարրերի զանգվածային բաժինները (%) այդ միացության մեջ:

14-56. Տրված է կերակրի աղ, որը, որպես խառնուկ, պարունակում է ամոնիումի քլորիդ: Ինչպե՞ս կարելի է վերջինից ազատվել ունենալով միայն տաքացման սարք:

14-57. Նատրիումի և ամոնիումի քլորիդների խառնուրդը տաքացնելիս զանգվածը փոքրանում է: Ինչո՞ւ: Որքա՞ն է նատրիումի քլորիդի զանգվածային բաժինը այդպիսի խառնուրդում, եթե դրա 20 գրամից մինչև հաստատուն զանգված տաքացնելիս գոյացել է 18 գ մնացորդ:

14-58. Ինչպե՞ս զանազանել ամոնիումի և կալիումի սուլֆատների սպիտակ փոշիները միմյանցից կիրառելով ա) քիմիական եղանակ, բ) ֆիզիկական եղանակ:

14-59. Ապակե թասակ և միջնապատ ունեցող անոթի ձախ մասում (նկ. 14.6) տաքացրել են կալիումի և ամոնիումի քլորիդների 10 գ խառնուրդ, որում կալիումական աղի զանգվածային բաժինը 75% է: Անոթի աջ մասում, որտեղ ջերմաստիճանը ցածր է, առաջացել են սպիտակ բյուրեղներ: Որոշել վերջինիս զանգվածը և գրել փորձը բացատրող ռեակցիաների հավասարումները:



նկ. 14.6

14-60. Ի՞նչ աղեր են օգտագործվում խմորեղենի պատրաստման ժամանակ: Դրանցից մեկը, հաճախ, ամոնիումի հիդրոկարբոնատն է: Ի՞նչ նպատակով են դա գործածում:

14-61. Ամոնիումի աղերից մեկն ուժեղ օքսիդիչ և պայթյունավտանգ նյութ է, օգտագործվում է հրթիռային տեխնիկայում: Արտածել դրա բանաձևը՝ ելնելով այն տվյալներից, որ թթվային մնացորդի մեջ մտնող քլոր և թթվածին տարրերը կազմում են աղի բաղադրության, համապատասխանաբար, 30,21 և 54,47 %-ը: Անվանել աղը:

14-62.* Անուշադրը ամոնիումի քլորիդը, սպիտակ բյուրեղական նյութ է: Պատասխանել հետևյալ հարցերին:

Նշված «մոլեկուլում»

ա) ի՞նչ քիմիական կապեր կան և յուրաքանչյուրից որքա՞ն,

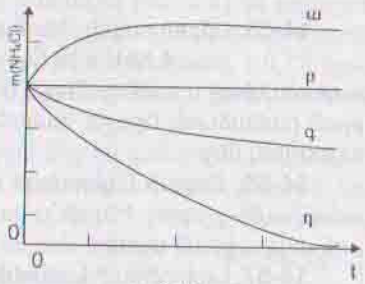
բ) քանի՞ էլեկտրոն է մասնակցել քիմիական կապերի առաջացմանը,

գ) որքա՞ն է էլեկտրոնների ընդհանուր թիվը,

դ) օրբիտալների ի՞նչ հիբրիդացում կարող է լինել:

14-63. Հախճապակյա թասի մեջ տաքացրել են որոշակի զանգվածով ամոնիումի քլորիդի փոշի և ժամանակի ընթացքում հետևել փոշու զանգվածի փոփոխությանը (նկ. 14.7): Բերված կորագծերից ո՞րն է ճիշտ արտահայտում աղի զանգվածի փոփոխությունը.

1. ա
2. բ
3. գ
4. դ



Նկ. 14.7

Ընտրել ճիշտ պատասխանը և հիմնավորել:

14-64. Ամոնիակի ջրային լուծույթում հիդրոքսիդ իոնների կոնցենտրացիան 0,15 մոլ/լ է (չհաշված ջրի դիսոցումից գոյացածը): Որոշել 0,5 լ ծավալով այդպիսի լուծույթում ամոնիումի կատիոնների զանգվածը:

14-65*. Ազոտի ջրածնային միացության $3{,}01 \cdot 10^{23}$ մոլեկուլում պրոտոնների ընդհանուր զանգվածը 9 գ է: Արտածել այդ նյութի բանաձևը և գրել օդում դրա այրման ռեակցիայի հավասարումը:

14-66. Հիդրազինը N_2H_4, վերականգնիչ է և օգտագործվում է ոսկու հանքաքարի մշակումից ստացված ջրային լուծույթից մետաղի վերականգնման համար: Ներկայացրեք հիդրազինի կառուցվածքային բանաձևը՝ նկատի ունենալով, որ ազոտի վալենտականությունը երեք է: Որքա՞ն է ազոտի օքսիդացման աստիճանը:

14-67. Հիդրազինը N_2H_4 (հեղուկ նյութ), ուժեղ վերականգնիչ է և օգտագործվում է որպես հրթիռային վառելիք: Գրել թթվածնով այդ նյութի այրման ռեակցիայի հավասարումը և հաշվել, թե ի՞նչ ծավալով ազոտ կստացվի 8 գ հիդրազինի այրումից:

ԱԶՈՏԱԿԱՆ ԹԹՈՒ: ՆԻՏՐԱՏՆԵՐ

14-68. Լաբորատորիայում ազոտական թթու ստանում են հետևյալ զույգ նյութերից.

1. $NaNO_3$, H_2SO_4
2. $NaNO_3$, H_3PO_4
3. NH_3, O_2
4. N_2O, H_2

14-69. Ո՞ր նյութի հետ է փոխազդում խիտ ազոտական թթուն սենյակային ջերմաստիճանում. ա) Cu, բ) Fe, գ) Ag, դ) Na_2CO_3, ե) $Ca(OH)_2$: Գրել ընթացող ռեակցիաների հավասարումները: Վերօքս ռեակցիաները հավասարեցնել էլեկտրոնային հաշվեկշռի մեթոդով:

14-70. Ստորև բերված նյութերից որի՞ հետ կարող է փոխազդել նոսր ազոտական թթուն. ա) Cu, բ) N_2, գ) BaO, դ) $BaSO_4$, ե) SiO_2, զ) $MgCO_3$: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

14-71. Ներկայացնել հետևյալ զույգ նյութերի միջև ընթացող ռեակցիաների մոլեկուլային և կրճատ իոնական հավասարումները. ա) CuO, HNO_3, բ) $Fe(OH)_2$, HCl, գ) K_2CO_3, HNO_3, դ) LiOH, HNO_3:

14-72. 3,76 գ պղնձի նիտրատի ջերմային քայքայումից ստացված գազային խառնուրդն անցկացրել են նատրիումի հիդրոքսիդի 160 գ 10 %-անոց լուծույթի մեջ: Որոշել նոր լուծույթում պարունակվող նյութերի զանգվածային բաժինները (%):

14-73. Ինչպե՞ս իրականացնել հետևյալ սխեմայով տրված փոխարկումները.

$$N_2 \rightarrow NH_3 \rightarrow NO \rightarrow NO_2 \rightarrow NaNO_3 \rightarrow HNO_3$$

14-74. Գրել ռեակցիաների հավասարումներ, որոնցով հնարավոր է իրականացնել հետևյալ փոխարկումները՝ նշելով պայմանները.

$$N_2 \rightarrow Ca_3N_2 \rightarrow NH_3 \rightarrow NO \rightarrow NO_2 \rightarrow HNO_3 \rightarrow NH_4NO_3$$

14-75. Խիտ ազոտական թթվի մեջ շիկացած ածխի կտոր գցելիս անջատվել է 11,2 լ ծավալով գազերի դարչնագույն խառնուրդ: Գրել ռեակցիայի հավասարումը և որոշել ռեակցիայի մեջ մտած ածխի զանգվածը:

14-76. 3,03 գ կալիումի նիտրատի շիկացումից գոյացած գազն անցկացրել են պղնձի փոշի պարունակող տաք խողովակի միջով: Վերջինիս զանգվածի փոփոխությունը (գ) եղել է.

1. 0,24
2. 0,36
3. 0,48
4. 0,96

14-77.* Ներկայացնել NH_3, N_2O_5, HNO_3 մոլեկուլների, ինչպես նաև NH_4^+ իոնի էլեկտրոնային բանաձևերը՝ նկատի ունենալով, որ ազոտի առավելագույն վալենտականությունը չորս է:

14-78. Տաք ազոտաջրածնային խառնուրդը, որում գազերի ծավալային հարաբերությունը 1 : 3 է, անցկացրել են առաջին ռեակցիայից վրայով: Գոյացել է 100 լ նոր խառնուրդ, որի ծավալը նոսր ծծմբական թթվի միջով անցկացնելիս կրճատվել է 20 լիտրով: Որոշել առաջին ռեակցիայից հետո ստացված գազային խառնուրդի բաղադրությունը (%, ըստ ծավալի):

14-79.* Որոշակի ծավալով ազոտի (IV) օքսիդի դիմերացման ժամանակ տեղի է ունեցել ծավալի կրճատում 10 %-ով: Ի՞նչ բաղադրություն (%) ունի ստացված խառնուրդը՝ ա) ըստ ծավալի, բ) ըստ զանգվածի:

14-80. 3,76 գ պղնձի նիտրատի ջերմային քայքայման հետևանքով գոյացած սև պինդ մնացորդը վերականգնել են ջրածնով: Ի՞նչ ծավալով ազո-

տական թթվի 10 %-անոց (ρ= 1,05 գ/մլ) լուծույթ է անհրաժեշտ վերականգնումից ստացված կարմիր պինդ նյութը լուծելու համար:

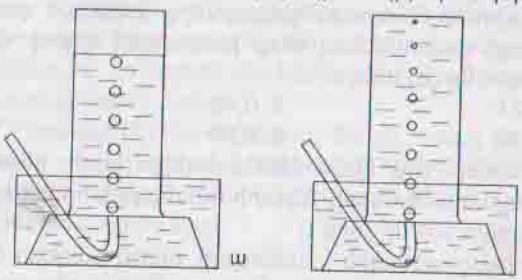
14-81. 74 գ մագնեզիումի նիտրատը ենթարկել են շիկացման. ստացվել է պինդ մնացորդ և գազերի խառնուրդ: Վերջինս անցկացրել են նատրիումի հիդրոքսիդի 500 մլ 10 %-անոց լուծույթի (ρ= 1,109 գ/սմ³) մեջ: Որոշել նշված պինդ մնացորդի և լուծույթում գոյացած աղի զանգվածները:

14-82. Հաջորդական փոխարկումների արդյունքում 224 լ ամոնիակը վերածվել է ազոտական թթվի, որի զանգվածը 580 գ է: Ինչի՞ է հավասար վերջանյութի ելքը (%):

14-83. Ազոտի (II) անգույն օքսիդ ստանալու նպատակով աշակերտը բաց փորձանոթում կատարել է հետևյալ փորձը. մետաղական պղնձի վրա ազդել է նոսր ազոտական թթվով: Սակայն, նկատել է, որ գոյացող գազը դարչնագույն է, այսինքն՝ ազոտի (IV) օքսիդն է: Ինչպե՞ս մեկնաբանել այդ երևույթը: Ի՞նչ պայմաններում պետք է աշակերտը կատարեր փորձը՝ նպատակին հասնելու համար:

14-84. Ալկալու լուծույթով $N_2H_4O_3$ բաղադրությամբ պինդ նյութի մշակումից անջատվել է 13,44 լ գազ, որից թրջած լակմուսի թուղթը ստանում է կապույտ գույն: Գրել ռեակցիայի հավասարումը և որոշել տրված պինդ նյութի զանգվածը:

14-85. Գազերի կլանումը հետազոտելու նպատակով աշակերտն իր ստացած գազերն առանձին-առանձին անցկացրել է ջրով լիքը շրջված գլանի մեջ (նկ. 14.8): O_2, N_2, HCl, NH_3, N_2O, NO_2 գազերից որո՞նց դեպքում կդիտվի (ա) պատկերը և որոնց դեպքում (բ) պատկերը:



Նկ. 14.8

14-86. 2,8 լ ծավալով ազոտի օքսիդներից մեկը, որի մոլեկուլում կա ազոտի երկու ատոմ, պայթեցրել են ավելցուկով վերցրած ջրածնի մեջ: Ռեակցիայի արգասիքները նորմալ պայմանների բերելուց հետո պարզվեց, որ գազերի ընդհանուր ծավալը կրճատվել է 2,8 լիտրով: Գտնել ազոտի օքսիդի բանաձևը և զանգվածը:

14-87. Ի՞նչ ծավալային հարաբերությամբ պետք է խառնել անգույն գազեր ազոտի (II) օքսիդն ու թթվածինը (սենյակային ջերմաստիճանում), որպեսզի խառնուրդում հայտնվող դարչնագույնն ունենա ամենամեծ ինտենսիվությունը:

14-88. Նոսր ազոտական թթվի մեջ ծծմբաջրածին անցկացնելիս ստացվել է պղտորություն առաջացնող պինդ նյութ և անջատվել է 2,8 լ ազոտի (II) օքսիդ: Գտնել ստացված պինդ նյութի զանգվածը:

ՖՈՍՖՈՐ

14-89. Ի՞նչ զանգված ունեն ա) 1 մոլ ֆոսֆորը (սպիտակ), բ) 1,5 մոլ թթվածինը, գ) 0,1 մոլ շաքարը, դ) 0,4 մոլ ջուրը:

14-90. Սպիտակ ֆոսֆորի գոլորշու խտությունն ըստ ջրածնի 62 է: Դրա մոլեկուլը կազմված է հետևյալ թվով ատոմներից.

1. 4 2. 3 3. 2 4. 1

14-91. Ֆոսֆորի այրման ժամանակ առաջանում է սպիտակ ծուխ: Ի՞նչ է դա: Ներկայացնել ռեակցիայի հավասարումը:

14-92. Ավելցուկով վերցրած թթվածնի մեջ ֆոսֆորի այրման ռեակցիայում ծախսվել է 4,48 լ թթվածին: Որոշել գոյացած պինդ նյութի զանգվածը:

14-93. Մարդու մարմնի զանգվածի շուրջ 2,5 %-ը ֆոսֆոր է: Ինչպե՞ս է այն գտնվում մարմնում միացությունների՞, թե՞ ազատ ձևով: Տվեք երկու միացության անուն:

14-94. 18,6 գ ֆոսֆորն ամբողջությամբ փոխազդել է 24,64 լ քլորի հետ՝ առաջացնելով երկու քլորիդից բաղկացած խառնուրդ: Գտնել վերջինիս քանակական բաղադրությունը (%, ըստ զանգվածի):

14-95. Համբուրգյան ալքիմիկոս Հ. Բրանդը շուրջ երեք հարյուր տարի առաջ, փորձերից մեկի ժամանակ գոլորշիացրել է մեզ, պինդ մնացորդը խառնել ածխի ու ավազի հետ և շիկացրել: Շուտով ռետորտում հայտնվել է զարմանալի մի նյութ, որը լուսարձակում էր մթության մեջ: Ո՞ր քիմիական տարրի (պարզ նյութի) հայտնագործման մասին է այս պատմությունը: Ի՞նչ դեր կարող էր կատարել ածուխը նշված փորձում:

14-96. Ֆոսֆորի ո՞ր իոնն ունի $1s^22s^22p^63s^23p^6$ էլեկտրոնային բանաձևը: Բերել այդպիսի իոնով երկու աղի օրինակ:

14-97. Ֆոսֆորն ստանում են էլեկտրական վառարանում (~1500 °C) շիկացնելով հետևյալ նյութերի խառնուրդը. $Ca_3(PO_4)_2$ (ֆոսֆատ), SiO_2 (քվարցային ավազ) և C (կոքս): Գրել ընթացող վերօքս ռեակցիայի հավասարումը, որի հետևանքով ածխածինը վերածվում է ածխածնի (II) օքսիդի: Ի՞նչ զանգվածով ֆոսֆոր կարելի է ստանալ 620 կգ ֆոսֆատից:

14-98. Ի՞նչ կարող են խորհրդանշել վանդակներում բերված թվերը.

31	→	142	→	98	→	310

Գրել նշված փոխարկումներին համապատասխանող ռեակցիաների հավասարումները:

14-99. Աստղանիշը փոխարինել բանաձևով և հաշվել այդ նյութի զանգվածը.

$$* + C \rightarrow P + CO$$

եթե ռեակցիայի հետևանքով գոյացել է 6,2 գ ֆոսֆոր և 14 գ ածխածնի օքսիդ:

14-100. Ֆոսֆորի և կալցիումի փոխազդեցությունից ստացել են 9,1 գ ֆոսֆիդ, որն այնուհետև մշակել են ջրով: Գրել ռեակցիաների հավասարումները և հաշվել հիդրոլիզի հետևանքով գոյացած գազի ծավալը:

14-101. Ի՞նչ ծավալով գազ կառաջանա 4,02 գ մագնեզիումի ֆոսֆիդն աղաթթվով մշակելիս:

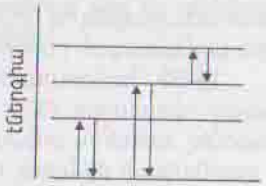
14-102. 1,86 գ ֆոսֆորը փոխազդեցության մեջ են դրել ավելցուկով վերցրած կալիումի քլորատի հետ: Գտնել վերջանյութերի զանգվածները:

14-103. Ֆոսֆորի (V) օքսիդը, կալցիումի օքսիդը, կալցիումի քլորիդը, պղնձի սուլֆատը օգտագործվում են որպես ջրազրկող միջոց գազերը չորացնելու համար: Ինչի՞ են վերածվում դրանք ջրի հետ փոխազդելիս:

14-104. Կարմիր ֆոսֆորն օքսիդիչների հետ առաջացնում է պայթուցիկ խառնուրդներ: Լուցկի պատրաստելիս, սակայն, երկուսն էլ օգտագործվում են: Ինչպե՞ս է լուծվում նույն տեղում դրանց չլինելու խնդիրը: Որտե՞ղ են տեղադրվում ֆոսֆորը և օքսիդիչը: Անվանեք օսիդիչը և գրեք դրանց միջև ընթացող ռեակցիայի հավասարումը:

14-105. Ի՞նչ է ֆոսֆորեսցենցիան: Ի՞նչ կապ ունի ֆոսֆորն այդ երևույթի հետ:

14-106. Երբ լույսի աղբյուրը հեռացնում են, ֆոսֆորը դեռ շարունակում է լուսարձակել, որը, սակայն, աստիճանաբար մարում է: Ինչի՞ մասին է վկայում այդ երևույթը. էլեկտրոնները բարձր էներգիական մակարդակներից (ատոմի գրգռված վիճակ) վերադառնում են իրենց նախկին տեղերը (ցածր մակարդակներ) անմիջապե՞ս, թե՞ որոշ ժամանակ անց (նկ. 14.9):



Նկ. 14.9

14-107.* Ազոտ տարրը հանդես է գալիս երկատոմ մոլեկուլների ձևով, որոնցում ազոտի ատոմներն իրար հետ կապված են ամուր եռակի կապով 1σ և 2π : Ի՞նչն է պատճառը, որ նույն խմբում գտնվող ֆոսֆորը չի առաջացնում նույնպիսի երկատոմ մոլեկուլ և բնության մեջ չի հանդիպում ազատ վիճակում: Ինչպես հայտնի է ֆոսֆորի ատոմներն իրար հետ կապված են միայն մեկական կապով լինի դա սպիտակ, թե կարմիր ֆոսֆոր:

ՖՈՍՖՈՐԱԿԱՆ ԹԹՈՒ: ՖՈՍՖԱՏՆԵՐ

14-108. Ինչպե՞ս ստանալ ֆոսֆորական թթու՝ օգտագործելով՝ ա) ֆոսֆորի (V) օքսիդ, բ) կալցիումի ֆոսֆատ: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

14-109. Արդյունաբերությունում օրթոֆոսֆորական թթուն ստանում են կալցիումի ֆոսֆատի և ծծմբական թթվի փոխազդեցությունից: Ծախսվող և գոյացող թթուների զանգվածների հարաբերությունը կազմում է.

1. 1:3
2. 2:3
3. 1:1
4. 3:2

14-110. 14,2 գ ֆոսֆորի (V) օքսիդը լուծել են 11,2 գ կալիումի հիդրոքսիդ պարունակող լուծույթում: Ի՞նչ աղ է գոյացել, և որքա՞ն են դրա նյութաքանակն ու զանգվածը:

14-111. 14,2 գ ֆոսֆորի (V) օքսիդը խառնել են 20 գ նատրիումի հիդրոքսիդ պարունակող 85,8 գ լուծույթի հետ: Ի՞նչ նյութեր են գոյացել և ի՞նչ զանգվածային բաժնով (%):

14-112. 19,6 գ ֆոսֆորական թթուն լուծել են կալիումի հիդրոքսիդի 22,4 %-անոց 100 գ լուծույթի մեջ: Ստացված լուծույթում եղել է.

1. 0,2 մոլ K_2HPO_4
2. 0,1 մոլ K_2HPO_4
3. 0,1 մոլ KH_2PO_4
4. 0,3 մոլ K_3PO_4

14-113. Մարդու ոսկորը հիմնականում հիդրոքսիապատիտ է $Ca_3(PO_4)_2.Ca(OH)_2$: Ստորև բերված ո՞ր նյութի խիտ լուծույթում կարող է լուծվել մանրացված ոսկորը:

1. NaOH
2. HCl
3. $Ca(OH)_2$
4. CH_3COOH

14-114. Որոշել H_3PO_4 թթվի II փուլի դիսոցման աստիճանը (α, %), եթե 0,1 մոլ/լ կոնցենտրացիայով թթվի լուծույթում հայտնաբերվել է 0,021 մոլ/լ H^+: Հայտնի է, որ I փուլն ընթացել է 20 %-ով, իսկ III փուլը գործնականում տեղի չի ունեցել:

14-115. 1,64 գ նատրիումի ֆոսֆատ պարունակող լուծույթին ավելացրել են օրթոֆոսֆորական թթվի 20 %-անոց 9,8 գ լուծույթ: Ջուրը գոլորշիացնելուց հետո ի՞նչ նյութ կմնա և ի՞նչ զանգվածով:

14-116. 5,46 գ կալցիումի ֆոսֆիդի հիդրոլիզի հետևանքով ստացված ֆոսֆինն այրել և այրման արգասիքներն անցկացրել են ավելցուկով վերցրած կրաջրի մեջ: Գրել ռեակցիաների հավասարումները և որոշել նստվածք անցած նյութի զանգվածը:

14-117.* 4,48 լ ամոնիակն անցկացրել են օրթոֆոսֆորական թթվի 147 գ 10%-անոց լուծույթի մեջ: Որոշել լուծույթում ստացված նյութերի զանգվածային բաժինները (%):

14-118. Առավելագույնը քանի՞ մոլ կալիումի ֆոսֆատ կփոխազդի 28,5 գ մագնեզիումի քլորիդի հետ:

14-119. Վերլուծությունը ցույց է տվել, որ հետազոտվող աղն ունի հետևյալ բաղադրությունը. 21,21% N, 6,82% H, 23,48% P, 48,49% O (ըստ զանգվածի): Գտնել աղի բանաձևը և դրանում ազոտ տարրի օքսիդացման աստիճանը:

ԱԾԽԱԾՆԻ ԵՆԹԱԽՄԲԻ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

15-1. Չորրորդ խմբի ո՞ր տարրին և ո՞ր պարզ նյութերին են վերաբերվում հետևյալ արտահայտությունները. ա) «... ունի մեծ լուսաբեկունություն», բ) «... պատրաստում են տպագրական սև ներկ», գ) «... փխրուն, սև նյութ է», դ) «... պատրաստում են էլեկտրոլիզային էլեկտրոդներ», ե) «... ստացվել է վերջերս, ունի գնդակաձև կառուցվածք», զ) «... ծառայում է որպես լցոն ավտոդողերի պատրաստման ժամանակ», է) «... ջրային գոլորշիով մշակելիս ադսորբցիոն հատկությունն ուժեղանում է» :

15-2. Ածխածնի ենթախմբի տարրերի ատոմները գրգռված վիճակում պարունակում են հետևյալ թվով չզույգված էլեկտրոններ.

1. չորս, 3. երկու,
2. երեք, 4. մեկ :

ԱԾԽԱԾԻՆ

15-3. Ածխածինը թթվածնի հետ առաջացնում է մի միացություն, որի մոլեկուլային զանգվածը հավասար է ազոտի մոլեկուլային զանգվածին: Անվանել այդ միացությունը:

15-4. Ի՞նչ ծավալով օդ է պահանջվում 2,4 գ փայտածուխն այրելու և ածխածնի (IV) օքսիդի վերածելու համար:

15-5. Թթվածնի մեջ ածխի թերի այրումից գոյացել է երկու գազերի խառնուրդ: Ի՞նչ ֆիզիկական և քիմիական եղանակներ կառաջարկեք այդ գազերն իրարից բաժանելու և առանձնացնելու համար:

15-6. 5,6 լ թթվածին պարունակող փակ անոթում այրել են 4,2 գ ածուխ: Վերցրած նյութերը փոխազդել են ամբողջությամբ: Որոշել ստացված գազային խառնուրդի ծավալային բաղադրությունը (%):

15-7. Ածխի հետ ջրածին գազը երկարատև տաքացնելիս տեղի է ունեցել ծավալի կրճատում 4 լիտրով: Որոշել ծախսված ջրածնի և գոյացած մեթանի ծավալները:

15-8. Բարձր ջերմաստիճաններում փայտածուխը փոխազդեցության մեջ են դրել որոշակի ծավալով ջրային գոլորշու հետ: Ռեակցիայի հետևանքով ստացված գազագոլորշային խառնուրդի ծավալը մեծացել է 11,2 լիտրով: Որոշել ռեակցիայի մեջ մտած փայտածուխի և ջրի զանգվածները:

15-9. Երկաթի (III) օքսիդն ածխի հետ տաքացնելիս ստացվել է 3,36 լ ածխածնի (II) օքսիդ: Որոշել գոյացած երկաթի զանգվածը:

15-10. 10,8 գ ալյումինի և ավելցուկով վերցրած ածխի տաքացումից ստացված պինդ զանգվածը մշակել են աղաթթվով: Անջատված գազն այրել են և այրման արգասիքներն անցկացրել ավելցուկով վերցրած կալցիումի հիդրոքսիդի լուծույթի մեջ: Որոշել գոյացած նստվածքի զանգվածը:

15-11. 1,2 գ ածխածինը և 8 գ կալցիումը անօդ պայմաններում շիկացրել են հալանոթում: Սառելուց հետո ստացված պինդ զանգվածը մշակել են ջրով: Որոշել գոյացած գազերի խառնուրդի ծավալային բաղադրությունը (%):

15-12.* Փակ ապարատում փոխազդեցության մեջ են դրել 24 կգ ածուխն ու 33,6 մ³ թթվածինը: Ստացվել է գազերի խառնուրդ և անջատվել է ջերմություն: Գտնել

ա) ածխածնի (II) օքսիդի ծավալային բաժինը (%) գազային խառնուրդում,

բ) անջատված ջերմության քանակը, եթե հայտնի են տեղի ունեցած ռեակցիաների ջերմաքիմիական հավասարումները.

$$C + O_2 = CO_2 + 400 \text{ կՋ}$$

$$CO_2 + C = 2\,CO - 175 \text{ կՋ}$$

15-13. Անօդ պայմաններում շիկացրել են որոշակի զանգվածով կալցիումի կարբոնատի և ածխի խառնուրդը: Դրա հետևանքով ստացվել է կալցիումի օքսիդից և կարբիդից բաղկացած 18,4 գ խառնուրդ, որում օքսիդի պարունակությունը 30,4 % է: Գտնել սկզբնական խառնուրդում կարբոնատի զանգվածային բաժինը (%): Անտեսել ածխի և ածխածնի (IV) օքսիդի միջև հնարավոր փոխազդեցությունը:

15-14. 40 գ պղնձի (II) օքսիդի և որոշակի քանակով ածխի շիկացումից ստացվել է գազերի խառնուրդ, որի այրման համար պահանջվել է 4,48 լ թթվածին: Որոշել շիկացման արդյունքում գոյացած գազային խառնուրդի ծավալային բաղադրությունը (%):

15-15. Ալմաստի և գրաֆիտի խտությունները հավասար են, համապատասխանաբար, 3,52 գ/սմ³ և 2,27 գ/սմ³: Որոշել ածխածնի մեկ ատոմին բաժին ընկնող ծավալն ալմաստում և գրաֆիտում:

15-16. Բեմահարթակներում «ամպի քուլաներ» ստեղծելու նպատակով օգտագործում են օդից ծանր, անհոտ, անշուշտ նաև ոչ թունավոր մի գազ: Սառեցնելիս վերածվում է սառցանման պինդ նյութի, որը տաքացնելիս կրկին անցնում է գազային վիճակի առանց հեղուկ դառնալու: Կրաջրի մեջ անցկացնելիս առաջացնում է պղտորություն: Անվանել այդ գազը և ներկայացնել մոլեկուլային բանաձևը:

15-17. Գտնել ածխաթթու գազի CO_2 $6{,}02 \cdot 10^{22}$ մոլեկուլների զանգվածը:

15-18. Ածխածնի (IV) օքսիդի հարաբերական խտությունն ըստ թթվածնի 1,375 է, իսկ ըստ ջրածնի 22: Ինչի՞ է հավասար թթվածնի հարաբերական խտությունն ըստ ջրածնի: Առաջադրանքը կատարել երկու եղանակով, նշված տվյալների օգնությամբ և առանց դրանց:

15-19. Ածխածնի (II) օքսիդի մոլեկուլը բևեռային է, մինչդեռ ածխածնի (IV) օքսիդինը բևեռային չէ: Ինչպե՞ս բացատրել այդ տարբերությունը, երբ հայտնի է, որ երկու մոլեկուլում էլ ածխածնի և թթվածնի ատոմների միջև կովալենտ կապը բևեռային է:

15-20. Նույն զանգվածն ունեցող ապակե փակ սրվակներում նույն ճնշման տակ գտնվում են հետևյալ գազերը H_2, Cl_2, NO_2, CO_2: Ինչպե՞ս զանազանել դրանք զննումով կամ կշեռքի օգտագործումով:

15-21. Նույն զանգվածն ունեցող ապակյա սրվակներում նույն ճնշման տակ գտնվում են ածխածնի (II) և (IV) օքսիդներ: Ինչպե՞ս զանազանել դրանք ա) ֆիզիկական եղանակով (առանց սրվակները բացելու), բ) քիմիական եղանակով:

15-22. Նատրիումի հիդրոքսիդի 40 գ 25 %-անոց լուծույթի մեջ անց են կացրել 2,8 լ ածխաթթու գազ: Ի՞նչ աղ է գոյացել լուծույթում և ի՞նչ զանգվածով:

15-23. 10 գ նատրիումի հիդրոքսիդ պարունակող լուծույթի մեջ անցկացրել են 8,4 լ ածխաթթու գազ: Ի՞նչ աղ է գոյացել և որքա՞ն (գ):

15-24. 5,6 լ ածխաթթու գազն անցկացրել են 12 գ նատրիումի հիդրոքսիդ պարունակող լուծույթի մեջ: Լուծույթը գոլորշիացնելուց հետո մնացել է պինդ մնացորդ: Որոշել նյութերի զանգվածային բաժինները (%) ստացված մնացորդում:

15-25. 14,8 գ կալցիումի հիդրոքսիդ պարունակող թափանցիկ կրաջրի մեջ անցկացրել են 2,24 լ ածխածնի (IV) օքսիդ: Գոյացե՞լ է արդյոք նստվածք: Եթե այո, ապա որքան (գ):

15-26. Կրաջրի մեջ լուծել են ածխածնի (IV) օքսիդ մինչև լուծույթից նստվածքի անջատման ավարտը: Ծախսվել է 2,8 լ գազ: Այդ նույն գազից որքա՞ն (լ) պետք է ավելացնել, որպեսզի նստվածքն ամբողջությամբ լուծվի:

15-27. 26,88 լ թթվածին պարունակող անոթում այրել են 24 գ ածխածին: Ի՞նչ ծավալային բաղադրություն (%) կունենա ստացված խառնուրդը, որը բաղկացած է երկու գազից:

15-28. Շիկացած կոքս պարունակող խողովակի միջով անցկացրել են 5,6 լ ածխածնի (IV) օքսիդ: Խողովակից դուրս եկած գազի ծավալը կազմել է 10,64 լ: Գտնել ածխաթթու գազի փոխարկման աստիճանը: Ծավալները վերահաշվված են նորմալ պայմանների համար:

15-29. Շիկացած ածխի վրայով 2,8 լ ածխաթթու գազ անցկացնելիս ստացվել է 5,2 լ գազային խառնուրդ: Որոշել վերցված գազի փոխարկման աստիճանը (%):

15-30.* Շիկացած ածուխ պարունակող խողովակի միջով անցկացրել են ածխածնի (IV) օքսիդ: Ստացվել է 11,2 լ գազային խառնուրդ, որի խտությունն ըստ ջրածնի 15,6 է: Որոշել խողովակ մտցված գազի ծավալը:

15-31. Ա սև նյութի տաք փոշու վրայով անցկացրել են Բ թունավոր և անգույն գազը: Գոյացել է Գ կարմիր պարզ նյութը և Դ անգույն գազը, որը կրաջրի հետ առաջացնում է պղտորություն: Վերծանել տառերով նշված նյութերը և գրել ընթացող ռեակցիաների հավասարումները:

15-32. Գրեք հետևյալ փոխարկումներին համապատասխանող ռեակցիաների հավասարումներ բացահայտելով A, B, C նյութերը.

$$CO_2 \xrightarrow{Ca(OH)_2} A \xrightarrow{t} B \xrightarrow{t} C \xrightarrow{H_2O} Ca(OH)_2$$

15-33. Ածխածնի օքսիդների 50 մլ գազային խառնուրդի ծավալը ավելցուկով վերցրած ալկալու լուծույթի միջով անցկացնելիս կրճատվել է 5 անգամ: Հաշվել տրված խառնուրդի ծավալային բաղադրությունը (%):

15-34. Ածխածնի (II) և (IV) օքսիդների 40 մլ խառնուրդին ավելացրել են 30 մլ թթվածին և պայթեցրել: Նախկին ջերմաստիճանին բերելուց հետո նոր գազային խառնուրդի ծավալը դարձել է 60 մլ: Գտնել ածխածնի (II) օքսիդի ծավալային բաժինը սկզբնական խառնուրդում:

15-35. Ածխածնի (II) օքսիդից, ազոտից և թթվածնից բաղկացած գազային խառնուրդի խտությունն ըստ ջրածնի 14,4 է: Որոշել թթվածնի պարունակությունը (%, ըստ ծավալի) տրված խառնուրդում:

15-36. Ածխածնի (II) օքսիդը որպես վերականգնիչ լայնորեն օգտագործվում է մետալուրգիայում: Այդ օքսիդը կարելի է ստանալ հետևյալ դարձելի ռեակցիայով.

$$C + CO_2 \rightleftarrows 2\,CO - Q$$

Ինչպիսի՞ պայմաններ են անհրաժեշտ (ջերմաստիճան, ճնշում), որ վերջանյութի ելքը լինի առավելագույնը:

15-37.* Ածխաթթու գազի քանակի ավելացումը մթնոլորտում կարո՞ղ է արդյոք բացասական ազդեցություն ունենալ երկրագնդի կլիմայի վրա: Եթե այո, ապա ինչպե՞ս:

15-38. Ամերիկյան Ապոլոն-13 տիեզերանավում արտաշնչած ածխաթթու գազի հեռացման ավտոմատ սարքի խափանման պատճառով տիեզերագնացները մահվան սպառնալիքի տակ ստիպված են եղել շտապ պատրաստել ինքնաշեն ու պարզունակ մի սարք, որում օգտագործել են լիթիումի հիդրոքսիդ: Դա տեղի է ունեցել տիեզերքում երկիր-Լուսին-երկիր թռիչքի ժամանակ (1970թ.): Ներկայացրեք այդպիսի սարքի գործունեության սկզբունքը:

ԱԾԽԱԹԹՎԻ ԱՂԵՐԸ

15-39. 4 % ոչ կարբոնատային խառնուկ պարունակող 10 գ մարմարը մշակել են աղաթթվով և ստացված գազն անցկացրել ավելցուկով վերցրած կրաջրի մեջ: Որոշել գոյացած նստվածքի զանգվածը:

15-40. 10 գ կալցիումի կարբոնատը մշակել են 10 գ քլորաջրածին պարունակող ջրային լուծույթով և ստացված գազն անցկացրել ավելցուկով վերցրած կրաջրի մեջ: Գոյացած նստվածքի զանգվածը (գ) կազմել է.

1. 10-ից շատ փոքր
2. 10-ից մեծ
3. 10
4. 20

15-41. Հախճապակե թասի մեջ տաքացրել են 7,9 գ ամոնիումի հիդրոկարբոնատ: Քիմիական ռեակցիան ավարտվելուց հետո զանգվածի կորուստը կազմել է

1. 3,1 գ
2. 7,9 գ
3. 2,2 գ
4. 0 գ

15-42. Խմելու սոդան $NaHCO_3$ պատկանում է թթվային աղերի դասին, թեև դրա ջրային լուծույթն ունի հիմնային հատկություն: Հենց դրա համար էլ այն օգտագործվում է ստամոքսի այրոցը, այսինքն ավելորդ թթվայնությունը վերացնելու համար: Ի՞նչ բացատրություն ունի այս «թվացող հակասությունը»:

15-43. Մալախիտից (պղնձյա կանաչ) պատրաստում են դեկորատիվ գեղարվեստական իրեր, ինչպես նաև հանքային ներկեր: Նկատի ունենալով, որ մալախիտը հիմնային աղ է, ներկայացրեք աղաթթվի հետ դրա ռեակցիայի հավասարումը:

15-44. Լաբորատորիայում անհրաժեշտ է ստանալ 6,72 լ ածխաթթու գազ: Դրա համար ի՞նչ զանգվածով մարմար պետք է վերցնել, որը պարունակում է 8% ոչկարբոնատային խառնուկ:

15-45. Հետևյալ սխեմայով արտահայտված փոխարկումները վերածել ռեակցիաների հավասարումների.

$$C \rightarrow CO \rightarrow CO_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2$$

15-46. Նատրիումի կարբոնատի և հիդրոկարբոնատի 10 գ խառնուրդը տաքացնելիս տեղի է ունեցել զանգվածի նվազում 3,1 գրամով: Որքա՞ն է կարբոնատի զանգվածային բաժինը (%) սկզբնական խառնուրդում:

15-47. Նատրիումի կարբոնատի և հիդրոկարբոնատի 29,6 գ խառնուրդը տաքացրել են բարձր ջերմաստիճանում, որի ընթացքում տեղի է ունեցել զանգվածի նվազում: Անջատված ածխածնի (IV) օքսիդի ծավալը կազմել է 1,12 լ: Գտնել նատրիումի հիդրոկարբոնատի զանգվածային բաժինը (%) տրված աղերի խառնուրդում:

15-48.* Կալիումի կարբոնատի և հիդրոկարբոնատի խառնուրդի տաքացման ժամանակ տեղի է ունեցել զանգվածի նվազում 12,4 %-ով, որից հետո զանգվածի փոփոխություն այլևս չի դիտվել: Ի՞նչ զանգվածային հարաբերության մեջ են եղել նյութերը տրված խառնուրդում:

15-49. Որոշակի զանգվածով նատրիումի հիդրոկարբոնատը ա) մի դեպքում ենթարկել են շիկացման, բ) մյուս դեպքում փոխազդեցության մեջ են դրել խիտ աղաթթվի հետ: Նշված դեպքերում անջատված չոր գազերի ծավալները հարաբերում են իրար այսպես.

1. 1:2
2. 1:1
3. 2:1
4. 2:1,5

15-50. 4,2 գ նատրիումի հիդրոկարբոնատի շիկացումից ստացված գազն անց են կացրել 1 գ նատրիումի հիդրոքսիդ պարունակող լուծույթի մեջ: Ջուրը գոլորշիացնելուց հետո թասի մեջ մնացել է սպիտակ փոշի, որի զանգվածը հավասար է.

1. 4,2 գ
2. 2,1 գ
3. 8,4 գ
4. 1,05 գ

15-51. Մագնեզիումի կարբոնատի և հիդրոկարբոնատի 112,8 գ խառնուրդն աղաթթվով մշակելիս ծախսվել է այդ թթվի 657 գ 10 %-անոց լուծույթ: Որոշել աղերի զանգվածային բաժինները (%) տրված խառնուրդում և անջատված գազի ծավալը:

15-52. Կալցիումի կարբոնատի պարունակությունը կրաքարում որոշելու նպատակով շիկացրել են վերջինիս 10 գ նմուշը և չափել անջատված ածխածնի (IV) օքսիդի ծավալը: Դա եղել է 2,016 լ: Գտնել կալցիումի կարբոնատի զանգվածային բաժինը (%) կրաքարի տրված նմուշում, եթե վերջինս այլ կարբոնատ չի պարունակել:

15-53. 4,2 գ երկվալենտ մետաղի կարբոնատի շիկացումից ստացվել է մետաղի օքսիդ, որում մետաղի և թթվածնի զանգվածային հարաբերությունը ճիշտ 3 : 2 է, և ածխաթթու գազ: Ի՞նչ մետաղի աղ է վերցված եղել, և ի՞նչ ծավալով գազ է գոյացել:

15-54. Տրված են մագնեզիումի կարբոնատի և բարիումի կարբոնատի սպիտակ փոշիներ: Դրանք զանազանելու համար պետք է օգտագործել հետևյալ նյութի ջրային լուծույթը.

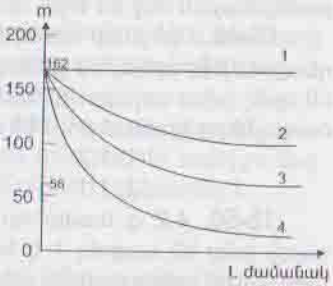
1. HCl
2. HNO_3
3. H_2SO_4
4. CH_3COOH

15-55. 6,72 գ սննդային սոդան չեզոքացնելու համար ի՞նչ ծավալով ազոտական թթվի 30 %-անոց լուծույթ է անհրաժեշտ (ρ= 1,18 գ/սմ³):

15-56. 14,3 գ բյուրեղային սոդան լուծել են ջրում և ավելացրել 20 մլ 30 %-անոց աղաթթու (ρ= 1,149 գ/սմ³): Որոշել անջատված գազի ծավալը և լուծույթում գոյացած աղի զանգվածը:

15-57. Պոտաշի 11 գ նմուշը լուծույթում փոխազդեցության մեջ են դրել ավելցուկով վերցրած կալցիումի նիտրատի հետ: Գոյացած նստվածքն առանձնացրել, չորացրել և շիկացրել են: Շիկացման ժամանակ տեղի է ունեցել զանգվածի նվազում 3,3 գրամով: Որոշել պոտաշի տրված նմուշում հիմնական նյութի զանգվածային բաժինը (%):

15-58.* Տաքացնելիս կալցիումի հիդրոկարբոնատի զանգվածը (m) փոփոխության է ենթարկվում: Տաքացումը կատարել են երկու ջերմաստիճանում
ա) 800°C -ից ցածր և բ) 800°C-ից բարձր: Բերված կորերից (նկ. 15.1) որո՞նք են արտահայտում ա և բ գիտափորձերը:



Նկ. 15.1

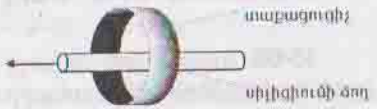
15-59. 8,1 գ կալցիումի հիդրոկարբոնատ պարունակող լուծույթը ենթարկել են գոլորշիացման ջրի եռման ջերմաստիճանում: Գտնել անջատված չոր նստվածքի զանգվածը:

15-60.* 89,6 լ գազային խառնուրդը՝ բաղկացած 2 : 1 : 1 ծավալային հարաբերությամբ ամոնիակից, ածխածնի (IV) օքսիդից և ջրային գոլորշուց, ենթարկել են սառեցման: Դրա հետևանքով գոյացել է սպիտակ բյուրեղային նյութ: Ի՞նչ է դա և ի՞նչ զանգված ունի:

ՍԻԼԻՑԻՈՒՄ

15-61. Էլեկտրոնիկայում կիրառվող սիլիցիումը պետք է լինի շատ մաքուր: Սիլիցիումի գերմաքուր ձող ստանում են վերջինս ենթարկելով գոտիական հալման (նկ. 15.2):

Ձողի ծայրը տաքացնում են ընդհուպ մինչև հալման ջերմաստիճանը և, այնուհետև, դանդաղ տեղաշարժելով ձողը դեպի ձախ, «հալված» գոտին աստիճանաբար տեղափոխում են մյուս ծայրը: Այս գործողությունը կրկնելով մի քանի անգամ, ձողում գտնվող խառնուկներն, ի վերջո, հավաքվում են մյուս ծայրում, որը կտրում ու հեռացնում են: Ի՞նչ երևույթի վրա է հիմնված մաքրման այս եղանակը:



Նկ. 15.2

15-62. Սիլիցիում ստանալու նպատակով հալանոթում (անօդ պայմաններում) տաքացրել են քվարցային ավազը և մագնեզիումի փոշին: Ռեակցիայի ավարտից հետո խառնուրդի զանգվածը

1. մնացել է անփոփոխ.
2. մեծացել է,
3. նվազել է կրկնակի չափով,
4. նվազել է եռակի չափով:

15-63. Սիլիցիումի և մագնեզիումի փոշիների 16 գ խառնուրդը, որում մետաղի զանգվածային բաժինը 30 % է, տաքացրել են հալանոթում: Ռեակցիայի ավարտից հետո ստացված ամբողջ զանգվածը մշակել են ծծմբական թթվի լուծույթով: Որոշել անջատված գազի ծավալը:

15-64.* Սիլիցիումի և մագնեզիումի խառնուրդը հալանոթում տաքացնելուց և ռեակցիան ավարտվելուց հետո մշակել են աղաթթվով: Դրա հետևանքով անջատվել է գազերի 4,48 լ խառնուրդ (SiH_4, H_2), որի միջին մոլեկուլային զանգվածը 17 է: Գտնել սիլիցիումի զանգվածային բաժինը (%) տրված պինդ նյութերի խառնուրդում:

15-65. Կառուցվածքով սիլիցիումի ջրածնային միացությունը՝ սիլանը SiH_4 նման է մեթանին: Ի՞նչ հիբրիդացում կարող է լինել սիլանի մոլեկուլում գիտենալով, որ դա ունի քառանիստի կառուցվածք:

15-66. Հավասարումների տեսքով ներկայացրեք սիլիցիումի փոխազդեցությունը ա) թթվածնի, բ) քլորի, գ) ածխածնի, դ) մագնեզիումի հետ: Ռեակցիաների հավասարեցումը կատարեք էլեկտրոնային հաշվեկշռի եղանակով:

15-67. Սիլիցիումը լուծել են անհրաժեշտ քանակով վերցրած նատրիումի հիդրոքսիդի 40 %-անոց լուծույթում, որի հետևանքով ստացվել է նատրիումի սիլիկատ և 13,44 լ ջրածին: Գրել ռեակցիայի հավասարումը և հաշվել վերցված սիլիցիումի և ծախսված ալկալու լուծույթի զանգվածները:

ՍԻԼԻՑԻՈՒՄԻ ՕՔՍԻԴ: ՍԻԼԻԿԱՏՆԵՐ

15-68. Քվարցային ավազը երկրի կեղևում ամենից շատ տարածված (ըստ զանգվածի) երկու տարրի միացություն է: Այդ տարրերը գտնվում են պարբերական համակարգի IV և VI խմբերում և ավազի բանաձևի մեջ մտնում են 1 : 2 ատոմային հարաբերությամբ: Ներկայացրե՛ք նշված նյութի բանաձևը:

15-69.* Հետևյալ արտահայտություններից ո՞րն է ճիշտը. քվարցային ավազի

1. կառուցվածքը մոլեկուլային է,
2. բաղադրությունն արտահայտվում է SiO_2 բանաձևով,
3. մոլեկուլն ունի հետևյալ բաղադրությունը ...
4. մոլեկուլային բանաձևը SiO_2-ն է:

15-70. Գրել հետևյալ զույգ նյութերի միջև ընթացող ռեակցիաների մոլեկուլային և կրճատ իոնական հավասարումները. ա) Na_2SiO_3, H_2SO_4, բ) K_2SiO_3, HCl:

15-71. Գրել հետևյալ զույգ նյութերի միջև ռեակցիաների մոլեկուլային և կրճատ իոնական հավասարումները. ա) $KSiO_3$, HCl, բ) H_2SiO_3, NaOH:

15-72. Քննարկել ջրային միջավայրում հետևյալ նյութերի միջև քիմիական ռեակցիաների հնարավորությունը. ա) Na_2SiO_3, KOH, բ) Na_2SiO_3, HCl, գ) Na_2SiO_3, CO_2, դ) K_2CO_3, SiO_2: Կազմել ընթացող ռեակցիաների հավասարումները:

15-73. Սիլիկաժել ստանալու նպատակով 300 կգ քվարցային ավազը ենթարկել են քիմիական փոխարկումների՝ ըստ հետևյալ սխեմայի.

SiO_2 (քվարց. ավազ) → Na_2SiO_3 → H_2SiO_3 → SiO_2 (սիլիկաժել)

Գրել ռեակցիաների հավասարումները և հաշվել ստացված սիլիկաժելի զանգվածը, եթե II փուլի ռեակցիայի ելքը 90 % է, իսկ I և III փուլերինը 100-ական % : Ամենաքիչը քանի՞ թվաբանական գործողությամբ կարելի է լուծել խնդիրը:

15-74. Լուսամուտի ապակու բաղադրությունը մոտավորապես այսպիսին է. 73 % SiO_2, 10 % CaO, 17 % Na_2O: Որքա՞ն ավազ, կավիճ և սոդա է անհրաժեշտ 10 տ ապակի ստանալու համար՝ նկատի ունենալով, որ նշված ելանյութերը խառնուրդներ չեն պարունակում:

15-75. Գրել հետևյալ փոխարկումներին համապատասխանող ռեակցիաների հավասարումները.

$$Si \rightarrow Mg_2Si \rightarrow SiH_4 \rightarrow SiO_2$$

15-76. Նատրիումի սիլիկատի ջրային լուծույթի վրա աղաթթվով ազդելիս առաջանում է թույլ պղտորություն, իսկ հետագա տաքացումը հանգեցնում է սպիտակ նստվածքի առաջացման: Բացատրել դիտվող երևույթները:

15-77. Ինչպե՞ս իրականացնել հետևյալ փոխարկումները: Բացահայտել A, B, C տառերով նշված նյութերը.

$$Si \xrightarrow{O_2} A \xrightarrow{NaOH,t} B \xrightarrow{HCl} C \xrightarrow{t} SiO_2$$

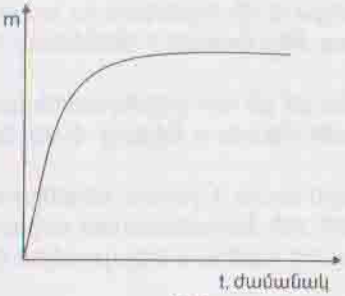
15-78. Գունավոր ապակի ստանալու համար դրա հիմնական բաղադրամասերին ավելացնում են ոչ մեծ քանակով d տարրերի (հիմնականում IV պարբերության) օքսիդներ՝ օրինակ. CoO, Cr_2O_3, Fe_2O_3, MnO: Սրանցից յուրաքանչյուրն ի՞նչ գույն է տալիս ապակուն:

15-79. Լույսը բյուրեղապակու միջով անցնելիս տարրալուծվում է գույների, որը պայմանավորված է բյուրեղապակու մեծ լուսաբեկունությամբ: Ի՞նչ է դա. ֆիզիկակա՞ն երևույթ, թե՞ քիմիական: Այնուամենայնիվ, ինչպե՞ս են առաջանում կարմիր, նարնջագույն, դեղին, ... գույները:

15-80. Բյուրեղապակու բաղադրությունը կարելի է արտահայտել երեք օքսիդի միջոցով $Na_2O{\bullet}PbO{\bullet}6SiO_2$: Հաշվել, թե որքան սոդա Na_2CO_3, սուրբ Pb_3O_4 և քվարցային ավազ պետք է վերցնել 100 կգ բյուրեղապակի ձուլելու համար:

15-81. Քիմիական ամանեղենը պատրաստում են ջերմակայուն ապակուց: 1 տ այդպիսի ապակի եփելու համար օգտագործում են 270,6 կգ պոտաշ, 196,1 կգ կավիճ և 705,9 կգ քվարցային ավազ: Ներկայացնել այդ ապակու բանաձևը օքսիդների տեսքով:

15-82. Խոնավածուծ հատկություն ունեցող սիլիկաժելը ստանում են սիլիկաթթվի տաքացումից և ունի մեծ տեսակարար մակերես (800 մ²/գ): Որոշակի զանգվածով սիլիկաժելը դրել են խոնավ օդում և ժամանակ առ ժամանակ հետևել զանգվածի (m) փոփոխությանը: Ստացված տվյալները պատկերել են գրաֆիկորեն (նկ.15.3): Բացատրել դիտված օրինաչափությունը:



նկ. 15.3

15-83.* Առավել հաճախ օգտագործվում է ոչ թե անգույն, այլ կապույտ սիլիկաժելը, որը, որպես խառնուկ, պարունակում է կապույտ գույն ունեցող անջուր կոբալտի (II) քլորիդ: Խոնավության կլանման և հագեցման դեպքում, երբ սիլիկաժելը կորցնում է իր խոնավությունն կլանելու հատկությունը, կապույտը փոխվում է վարդագույնի: Դա հետևանք է այն բանի, որ.

1. սիլիցիումի օքսիդի կողմից կլանված ջուրը գունավոր է,
2. սիլիցիումի օքսիդը ջրի հետ առաջացնում է սիլիկաթթու,
3. կոբալտի քլորիդի բյուրեղահիդրատը կարմիր է,
4. կոբալտի քլորիդը ռեակցիայի մեջ է մտնում սիլիցիումի օքսիդի հետ:

15-84*. Հայտնի է, որ ածխածնի (IV) օքսիդը կազմված է մոլեկուլներից, որոնցում ածխածնի ատոմը միացած է թթվածնի ատոմների հետ՝

O=C=O: Ինչու՞ նույն ենթախմբում և ածխածնի հարևանությամբ գտնվող սիլիցիումը չի կարող առաջացնել նմանատիպ մոլեկուլ (O=Si=O): Ի՞նչը կարող է խանգարել սիլիցիումի և թթվածնի ատոմների միջև կայուն կրկնակի կապի առաջացմանը:

15-85.* Ինչպե՞ս բացատրել, որ ածխածնի (II) օքսիդը՝ CO բավական կայուն միացություն է, այն դեպքում երբ SiO-ն շատ անկայուն է:

15-86*. Ատոմի կառուցվածքի տեսությունն ինչպե՞ս է բացատրում այն իրողությունը, որ ածխածնի (IV) օքսիդն ունի մոլեկուլային կառուցվածք, այն դեպքում, երբ սիլիցիումի համանման օքսիդի կառուցվածքն ատոմային է:

ՄԵՏԱՂՆԵՐԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

16-1. Սահմանել մետաղական կապը և մետաղական բյուրեղացանցը: Որո՞նք են դրանց առավել բնորոշ հատկանիշները:

16-2. Ինչպե՞ս են բացատրվում մետաղների լավ էլեկտրահաղորդականությունը, ջերմահաղորդականությունը, մետաղական փայլը, պլաստիկությունը:

16-3. Ինչպիսի՞ բյուրեղացանց են առաջացնում հետևյալ բանաձևերով ներկայացված նյութերը պինդ վիճակում. CO_2, Hg, Cu, H_2O, K, U, CH_4, C_2H_5OH:

16-4. Ձույգված էլեկտրոնների քանի՞զույգ կա՝ ա) մագնեզիումի, բ) ալյումինի, գ) ածխածնի, դ) ֆոսֆորի, ե) երկաթի ատոմների էլեկտրոնային թաղանթներում:

16-5. Մագնեզիում, պղինձ, սնդիկ, երկաթ մետաղներից որո՞նք են անջատում ջրածին աղաթթվի կամ ծծմբական թթվի ջրային լուծույթի հետ փոխազդեցության մեջ դնելիս:

16-6. Երկաթը ստորև բերված ո՞ր մետաղներին կարող է դուրս մղել իրենց աղերի ջրային լուծույթներից ստանդարտ պայմաններում. Sn, Pb, Zn, Al, Ag, Cu: Գրել ընթացող ռեակցիաների մոլեկուլային և կրճատ իոնական հավասարումները:

16-7. Հետևյալ մետաղների կատիոնները դասավորել ըստ օքսիդիչ հատկությունների ուժեղացման. Al^{3+}, Cu^{2+}, Ag^{+}, Ni^{2+}, Fe^{2+}, Zn^{2+}, Hg^{2+}:

16-8. Հետևյալ ո՞ր զույգ նյութերի միջև տեղի կունենա քիմիական փոխարկում. ա) Fe և HCl, բ) Cu և HCl, գ) Al և $Ca(NO_3)_2$, դ) Co և $Cu(NO_3)_2$: Ներկայացնել այդ փոխարկումների հավասարումները:

16-9. Ո՞րն է սնդիկ մետաղի ամենահանրահայտ կիրառությունը: Կենցաղից բերեք օրինակ և նշեք, թե ինչ հատկության վրա է հիմնված այդ կիրառությունը:

16-10.* Շատ մետաղներ թթուների ջրային լուծույթի հետ փոխազդելիս անջատում են ջրածին: Փորձեք արտածել մաթեմատիկական մի բանաձև, որով հնարավոր լիներ հաշվել գոյացող ջրածնի ծավալը (V, լ) կախված մետաղի տվյալներից՝ զանգվածից (m, գ), մոլային զանգվածից (M) և օք-

սիդացման աստիճանից (n): Այդ բանաձևը հնարավո՞ր է կիրառել այն դեպքերի համար, երբ մետաղը ջրածին անջատում է ալկալու լուծույթի հետ փոխազդելիս:

ԱԼԿԱԼԻԱԿԱՆ ՄԵՏԱՂՆԵՐ

16-11. Ինչո՞ւ են մետաղական նատրիումը պահում նավթի մեջ և ոչ թե ջրում կամ օդում:

16-12. Ի՞նչ քիմիական տարրեր են ներկայացված հետևյալ էլեկտրոնային բանաձևերով.

$He2s^1$, $Ne3s^1$, $Ar4s^1$, $Kr5s^1$, $Xe6s^1$

16-13. Մետաղական նատրիումի մի կտորում ընդհանրացմանը մասնակցած էլեկտրոնների թիվը $3{,}01 \cdot 10^{21}$ է: Որոշել այդ կտորի զանգվածը, եթե ընդունել, որ ընդհանրացմանը մասնակցել են բոլոր վալենտային էլեկտրոնները:

16-14. Որոշակի զանգվածով նատրիումի օքսիդում երկու տարրին բաժին ընկնող բոլոր էլեկտրոնների թիվը $1{,}806 \cdot 10^{24}$ է: Գտնել օքսիդի զանգվածը:

16-15. Ո՞ր հանքաքարն է ավելի հարուստ քլորով սիլվինի՞տը $KCl \cdot NaCl$, թե՞ կառնալիտը $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$:

16-16. 100 գ ջրի հետ որոշակի զանգվածով մետաղական նատրիում փոխազդելիս անջատվել է 2,24 լ ջրածին: Գտնել լուծույթում գոյացած նյութի զանգվածային բաժինը (%):

16-17. Ի՞նչ ծավալով ջրածին կանջատվի 19,5 գ կալիումի և մեծաքանակ ջրի փոխազդեցության հետևանքով:

16-18. Ի՞նչ կապ կարող է լինել աղյուսակում բերված մեծությունների միջև:

	23 գ	
7 գ	11,2 լ	39 գ
	133 գ	

Ի՞նչ ռեակցիաների հավասարումներով և հաշվարկներով կարելի է հաստատել համապատասխան կապը:

16-19. 1 մոլ թթվածնի մթնոլորտում այրել են բավարար չափով նատրիում, իսկ ստացված նյութը մշակել ածխաթթու գազով: Նոր ստացված թթվածին գազի նյութաքանակը եղել է.

1. 0,5 մոլ,
2. 1 մոլ,
3. 0,1 մոլ,
4. 2 մոլ:

16-20.* 46 գ նատրիումն այրել են թթվածնի մթնոլորտում: Ստացված պինդ նյութով լցված խողովակի միջով անցկացրել են ածխածնի (IV) օքսիդ: Ի՞նչ գազ դուրս կգա խողովակի մյուս ծայրից և ի՞նչ ծավալով:

16-21. Ինչպե՞ս իրականացնել հետևյալ փոխարկումները.

$$Na \rightarrow Na_2O \rightarrow NaOH \rightarrow Na_2CO_3 \rightarrow NaCl$$

Ներկայացնել ռեակցիաների հավասարումները և պայմանները:

16-22. Գտնել ջրածնի այն ծավալը, որը կառաջանար 0,7 գ լիթիումի և 4,6 գ նատրիումի խառնուրդը ավելցուկով ջրի հետ փոխազդեցության մեջ դնելիս:

16-23. Ի՞նչ զանգվածով աղ կմնա 50 գ 20 %-անոց աղաթթու պարունակող թասի մեջ, եթե խառնման պայմաններում դրան ավելացվի 10 գ նատրիումի հիդրօքսիդ, և լուծույթը գոլորշիացվի:

16-24. Նատրիումի և կալիումի հիդրօքսիդների 1,76 գ խառնուրդը մշակել են աղաթթվով և ստացված լուծույթը գոլորշիացրել: Պինդ մնացորդի զանգվածը եղել է 2,5 գ: Որքա՞ն է նատրիումի հիդրօքսիդի զանգվածային բաժինը (%) սկզբնական խառնուրդում:

16-25. Կալիումի հիդրօքսիդի և քլորիդի 1,865 գ խառնուրդի և ավելցուկով աղաթթվի փոխազդեցության հետևանքով լուծույթում հայտնաբերվել է 2,235 գ աղ: Ի՞նչ զանգվածային հարաբերության մեջ են գտնվել նյութերը սկզբնական խառնուրդում:

16-26. Սիլվինիտ հանքաքարի $KCl \cdot NaCl$ 26,6 գ նմուշը լուծել են ջրում և մշակել արծաթի նիտրատի լուծույթով: Նստվածքի զանգվածը եղել է.

1. 14,35 գ.
2. 28,7 գ.
3. 43,05 գ.
4. 57,4 գ:

16-27. Տրված են 2-ական գրամ նատրիումի հիդրօքսիդ պարունակող երկու լուծույթ: Մեկի մեջ անցկացրել են 1,12 լ, մյուսի մեջ 0,56 լ ածխաթթու գազ: Ստացված լուծույթները գոլորշիացրել, իսկ պինդ մնացորդները չորացրել են: Գտնել վերջիններիս զանգվածները:

նկ. 16.1

16-28. Ջրով և կերոսինով լցված փորձանոթի մեջ նատրիումի կտոր գցելիս դիտվում է մի հետաքրքիր պատկեր (նկ. 16.1): Մետաղի կտորը սկսում է իջնել կերոսինի շերտով, սակայն, կտրուկ շպրտվում է վեր հանդիպելով ջրի շերտին: Այդ վայրիվերումները տեղի են ունենում բազմաթիվ անգամներ մինչև մետաղի աստիճանական մաշումը և իսպառ վերացումը: Ինչպե՞ս բացատրել այդ երևույթները:

16-29.* Հայաստանը հարուստ է քարաղի պաշարներով (Երևան), որից կարելի է ստանալ կենցաղին ու տնտեսությանն անհրաժեշտ մի շարք նյութեր: Ճի՞շտ են, արդյոք, ստորև բերված արտահայտությունները: Նատրիու-

մի քլորիդից ստանում են՝ ա) ռաֆինացված կերակրի աղ, բ) մետաղական նատրիում, գ) գազային քլոր, դ) նատրիումի հիդրօքսիդ (կաուստիկ սոդա), ե) սննդային և կալցինացված սոդա:

ԿԱԼՑԻՈՒՄ ԵՎ ՄԱԳՆԵԶԻՈՒՄ

16-30. Մարդու օրգանիզմում կալցիումն առավել շատ ի՞նչ հյուսվածքներում է պարունակվում:

16-31. Ո՞ր քիմիական նյութով է պայմանավորված տերևի կանաչ գույնը:

16-32. Տերևին կանաչ գույն տվող քիմիական նյութի բաղադրության մեջ մտնում է հետևյալ տարրը.

1. նատրիում, 3. կոբալտ,
2. քրոմ, 4. մագնեզիում:

16-33. Երկվալենտ մետաղի 14 գ օքսիդում թթվածնի պրոտոնների ընդհանուր թիվը $1,204 \cdot 10^{24}$ է: Անվանել մետաղը:

16-34. Մետաղներից մեկի հիդրիդը, մյուս հիդրիդների համեմատությամբ, պարունակում է առավել շատ ջրածին: Անվանել այդ մետաղը:

16-35. Լուծույթում կարո՞ղ են զգալի քանակներով գոյություն ունենալ հետևյալ զույգ իոնները. ա) Mg^{2+} և SO_4^{2-}, բ) Ca^{2+} և Cl^-, գ) Mg^{2+} և CO_3^{2-}, դ) Ca^{2+} և PO_4^{3-}, ե) Mg^{2+} և HCO_3^-, զ) Ca^{2+} և NO_3^-:

16-36. Կալցիումի օքսիդի վրա բարակ շիթով ջուր լցնելիս լսվում է խշշոց, և դիտվում է ջրի գոլորշիացում: Ինչի՞ հետևանք են այս երևույթները: Ուրիշ ի՞նչ ձևով կարելի է համոզվել, որ, իրոք, տեղի է ունեցել քիմիական ռեակցիա:

16-37. Վառվող մագնեզիումը կամ կալցիումը հանգցնելու համար կարելի է օգտագործել՝

1. ջուր 3. սոդայի ջրային լուծույթ
2. ավազ 4. կերակրի աղի ջրային լուծույթ

16-38.* Կալցիումի օքսիդի և մետաղական կալցիումի խառնուրդն անհրաժեշտ քանակությամբ ածխի հետ տաքացնելիս ստացվել է 2,24 լ ածխածնի (II) օքսիդ և 3,2 գ պինդ մնացորդ: Որոշել տրված խառնուրդի քանակական բաղադրությունը (%):

16-39. Ի՞նչ ծավալով գազ կանջատվի 42 գ մագնեզիումի կարբոնատի և 25 գ կալցիումի կարբոնատի խառնուրդը շիկացնելիս:

16-40. $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ կրկնակի աղի անմնացորդ լուծման համար կարելի՞ է օգտագործել հետևյալ թթուների ջրային լուծույթները. ա) ծծմբական թթու, բ) ֆոսֆորական թթու, գ) աղաթթու, դ) ազոտական թթու: Հիմնավորել ընտրությունը:

16-41. Կավճի նմուշի բաղադրությունը որոշ օքսիդների տեսքով հետևյալն է. 52 % CaO, 0,4 % MgO: Գտնել համապատասխան կարբոնատների զանգվածային բաժինները (%) տրված կավճում:

16-42. Ինչպիսի՞ փոփոխություններ կարող են լինել, եթե կալցիումի հիդրոկարբոնատի թափանցիկ լուծույթը ենթարկվի դանդաղ տաքացման:

16-43.* Մագնեզիումի կարբոնատի և մետաղական մագնեզիումի խառնուրդն աղաթթվով մշակելիս անջատվել է 1,568 լ գազ: Վերջինս այրել են անհրաժեշտ քանակով թթվածնում: Ստացված գազագոլորշային խառնուրդի ծավալը մինչև նախկին ջերմաստիճանը սառեցնելուց հետո կրճատվել և դարձել է 0,896 լ: Գտնել մագնեզիումի կարբոնատի զանգվածային բաժինը (%) տրված խառնուրդում:

16-44. Քանի՞ տոկոսով կնվազի 1 մոլ մագնեզիումի և 1 մոլ կալցիումի կարբոնատներից բաղկացած խառնուրդի զանգվածը, եթե այդ խառնուրդը շիկացվի մինչև հաստատուն զանգված:

16-45. 0,74 գ կալցիումի հիդրօքսիդ պարունակող լուծույթի մեջ անցկացրել են 0,336 լ ածխաթթու գազ: Որոշել լուծույթում գտնվող աղի զանգվածը:

16-46. 0,56 գ չհանգած կիրը լուծել են որոշակի ծավալով ջրում և ստացել թափանցիկ լուծույթ: Ի՞նչ ծավալով ածխածնի (IV) օքսիդ պետք է անցկացնել այդ լուծույթի մեջ, որպեսզի ա) ստացվող նստվածքը լինի առավելագույնը, բ) վերջում նստվածք չմնա:

16-47. Մագնեզիումի նիտրատ պարունակող 100 մլ լուծույթը մշակել են ավելցուկով վերցրած կալիումի կարբոնատի լուծույթով: Նստվածքն առանձնացրել են և շիկացրել մինչև հաստատուն զանգված: Մնացորդը եղել է 1,6 գ: Գրել ռեակցիաների հավասարումները և որոշել մագնեզիումի նիտրատի մոլային կոնցենտրացիան տրված լուծույթում:

16-48. Մագնեզիումի օքսիդը (բոված մագնեզիա) օգտագործվում է բժշկության մեջ՝ ստամոքսահյութի թթվությունը պակասեցնելու համար և թթվով թունավորման դեպքերում: Մեկնաբանել այդ կիրառությունը:

16-49. Որոշակի զանգվածով կավճի փոշի պարունակող ջրի մեջ երկար ժամանակ անցկացրել են ածխածնի (IV) օքսիդ: Դրանից հետո ջուրը սենյակային ջերմաստիճանում զգուշությամբ հեռացրել են (վակուումի պայմաններում): Պինդ մնացորդի զանգվածը կավճի զանգվածի համեմատ՝

1. մնացել է նույնը, 3. փոքրացել է 62 %-ով,
2. պակասել է, 4. մեծացել է 62 %-ով:

16-50. 96,24% $CaCO_3$, 1,14% $MgCO_3$, 0,63% Al_2O_3, 0,19% Fe_2O_3, 1,80% SiO_2 պարունակող 100 գ կրաքարը մշակել են ավելցուկով վերցրած ազոտական թթվով: Գրել ռեակցիաների հավասարումները: Որոշել անջատված գազի ծավալը և չլուծված մնացորդի զանգվածը:

16-51. Դոլոմիտ հանքաքարի հիմնական բաղադրամասը կրկնակի աղ է: Այդ հանքաքարն օգտագործվում է մետալուրգիական ապարատներում՝

որպես հրակայուն նյութ, դոմնային վառարանում՝ որպես հալիչ, լաքաներկային խառնուրդներում՝ որպես լցոն: Արտածել կրկնակի աղի բանաձևը հետևյալ փորձնական տվյալների հիման վրա. Ca՝ 21,74 %, Mg՝ 13,04 %, C՝ 13,04 %, O՝ 52,18 %:

16-52. 1,84 գ դոլոմիտը, որ պարունակում է 10% ոչկարբոնատային խառնուրդ, փոխազդեցության մեջ են դրել ավելցուկով աղաթթվի հետ: Որքա՞ն է անջատված գազի ծավալը:

16-53. Բժշկական գիպսը ստանում են բնական գիպսը $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ բարձր ջերմաստիճաններում տաքացնելով: Այդ նպատակի համար ի՞նչ զանգվածով ջրային գոլորշի պետք է հեռացնել 172 տ բնական գիպսից:

16-54. Շինարարական շաղախը պատրաստում են կամ հանգած կիր կամ ցեմենտ կապակցող նյութի միջոցով: Կրային շաղախով նոր պատրաստված քարե շինության ամրացմանը և արագ չորացմանը կարող է նպաստել հետևյալ գազի մեծաքանակ առկայությունը.

1. ազոտ
2. արգոն
3. ածխածնի (II) օքսիդ
4. ածխածնի (IV) օքսիդ

16-55. Կարբոնատային կոշտության վերացման համար կարելի՞ է օգտագործել ալկալի (դիցուք, նատրիումի հիդրոքսիդ): Ի՞նչ փոխարկումներ կկատարվեն այդ դեպքում:

16-56.* Կոշտ ջրում լվացումը կատարվում է անորակ, և տեղի է ունենում օճառի գերածախս: Ինչո՞ւ: Ի՞նչ եզրակացություն կարելի է անել նատրիումի և կալցիումի (կամ մագնեզիումի) ստեարատների լուծելիության մասին:

16-57. Բնական ջրի նմուշը պարունակում է 0,04 % Ca^{2+} և 0,048 % Mg^{2+} իոններ: Ի՞նչ զանգվածով տեխնիկական սոդա Na_2CO_3 է անհրաժեշտ 100 կգ այդպիսի ջուրը փափկեցնելու համար:

16-58. Բնական ջրի նմուշը պարունակում է հավասար նյութաքանակներով $Ca(HCO_3)_2$ և $CaCl_2$: Ստորև բերված ո՞ր տարբերակը կընտրեիք մեծաքանակ այդպիսի կոշտ ջուր փափկեցնելու համար.

1. միայն կրակաթ ($Ca(OH)_2$-ի սուսպենզիա),
2. միայն տեխնիկական սոդա (Na_2CO_3),
3. նախ կրակաթ, ապա սոդայաջուր:

Տարբերակի ընտրության մեջ պետք է առաջնորդվել նաև տնտեսական շահավետությամբ: Նկատի ունեցեք, որ $Ca(OH)_2$-ի և Na_2CO_3-ի գները գրեթե նույնն են: Ներկայացված տարբերակներից ո՞րը կարելի է մերժել՝ անգամ առանց հաշվարկ կատարելու: Ինչո՞ւ:

16-59. Մագնեզիումի կարբոնատի և սուլֆատի 33,5 գ խառնուրդը մշակել են աղաթթվով և այնուհետև լուծույթը գոլորշիացրել: Մնացորդի զանգվածը 3,28 %-ով ավել էր տրված խառնուրդի զանգվածից: Գտնել մագնեզիումի կարբոնատի զանգվածային բաժինը (%) սկզբնական խառնուրդում և ռեակցիայի մեջ մտած քլորաջրածնի նյութաքանակը:

16-60.* Կրաքարի 10 գ նմուշն ավելցուկով աղաթթվի հետ փոխազդեցության մեջ դնելիս անջատվել է 2,115 լ գազ: Որքա՞ն են կալցիումի և մագնեզիումի կարբոնատների զանգվածային բաժիններն (%) այդ նմուշում, եթե դրանք գտնվում են 55:1 զանգվածային հարաբերությամբ: Քանի՞ գրամ ոչկարբոնատային խառնուկ է պարունակում հետազոտվող նմուշը:

16-61. Կալցիումի օրական պահանջը մարդու օրգանիզմում շուրջ 1 գ է: Գլխավորապես ի՞նչ սննդամթերքի ձևով է մարդը բավարարում այդ պահանջը:

16-62. Անկշռելիության պայմաններում տիեզերանավում երկար մնալիս մարդու օրգանիզմից հեռանում է զգալի քանակներով կալցիում, որը կարող է հանգեցնել հիվանդագին երևույթների: Տիզերագնացի կերակրացանկում ո՞ր սննդամթերքի բաժինը պետք է ավելացնել՝ բացասական երևույթներից խուսափելու համար:

ԱԼՅՈՒՄԻՆ

16-63. Ի՞նչ տեղի կունենա, եթե ալյումինի օքսիդի սպիտակ փոշին մշակենք՝ ա) ծծմբական թթվի լուծույթով, բ) կալիումի հիդրոքսիդի լուծույթով: Գրել ռեակցիաների մոլեկուլային և կրճատ իոնական հավասարումները:

16-64. 2 մոլ ալյումինը վերածել են ալյումինի օքսիդի: Քանի՞ գրամով է ավելացել պինդ զանգվածը:

16-65. Տաք ալյումինը թթվածնի մեջ մտցնելիս արձակվում են շիկացած շիթեր, որոնք սառելիս նստում են անոթի հատակին սպիտակ փոշու ձևով: Ի՞նչ ծավալով թթվածին է ծախսվում 10,8 գ ալյումինի այրման ժամանակ:

16-66. 1,35 գ անհայտ մետաղը թթվածնի մթնոլորտում տաքացնելիս առաջացրել է R_2O_3 բանաձևով և 2,55 գ զանգվածով օքսիդ: Գտնել անհայտ մետաղը:

16-67. Ինչո՞ւ ալյումինը, ի տարբերություն երկաթի, չի ենթարկվում թթվածնային կոռոզիայի:

16-68. 1,08 գ ալյումինը փոխազդեցության մեջ են դրել ավելցուկով՝ ա) աղաթթվի, բ) կալիումի հիդրոքսիդի լուծույթի հետ: Գտնել մեկ և մյուս դեպքում անջատված ջրածնի ծավալը:

16-69. Որոշակի զանգվածով ալյումինի փոշին մշակել են մի դեպքում աղաթթվով, մյուս դեպքում՝ նատրիումի հիդրոքսիդի լուծույթով: Փորձերի ժամանակ անջատված գազերի ծավալները՝

1. երկու դեպքում էլ եղել են նույնը,
2. առաջին դեպքում եղել է ավելի շատ,
3. առաջին դեպքում եղել է ավելի քիչ,
4. նույնն են, սակայն գազերը տարբեր են:

16-70. Քանի՞ մոլ ծծմբական թթու է անհրաժեշտ 31,2 գ ալյումինի հիդրոքսիդը չեզոքացնելու համար:

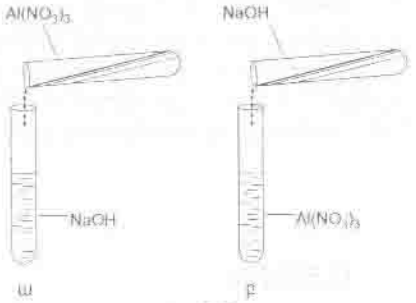
16-71. Ալյումինի և նատրիումի հիդրոքսիդի լուծույթի փոխազդեցությունից անջատվել է 3,36 լ ջրածին: Գտնել ռեակցիայի մեջ մտած ալյումինի և նատրիումի հիդրոքսիդի նյութաքանակները:

16-72. Նկարագրեք, թե ինչ արտաքին հատկանիշներ կդիտվեն, եթե

ա) ալյումինի նիտրատի լուծույթը կաթիլներով լցնենք նատրիումի հիդրոքսիդի լուծույթի մեջ (նկ. 16.2),

բ) նատրիումի հիդրոքսիդի լուծույթը կաթիլներով լցնենք ալյումինի նիտրատի լուծույթի մեջ:

Այս փորձերը կարող եք իրականացնել քիմիայի կաբինետում:



Նկ. 16.2

16-73. Ներկայացրեք այն դիտարկումները, որոնք կերևան, երբ ա) ալյումինի սուլֆատի լուծույթին կաթիլներով ավելացվի նատրիումի հիդրոքսիդի լուծույթ, բ) նատրիումի հիդրոքսիդի լուծույթին կաթիլներով ավելացվի ալյումինի սուլֆատի լուծույթ: Երկու դեպքում էլ կարձանագրվեն նո՞ւյն երևույթները, թե՞ կլինեն տարբերություններ:

16-74. Հետևյալ սխեմաները վերածել ռեակցիաների հավասարումների.

ա) $Al^{3+} + OH^- \rightarrow Al(OH)_3 + \cdots$

բ) $Al^{3+} + OH^- \rightarrow AlO_2^- + \cdots$

գ) $Al(OH)_3 + H^+ \rightarrow \cdots + \cdots$

դ) $Al(OH)_3 + OH^- \rightarrow \cdots + \cdots$

16-75. Ալյումինի քլորիդի 267 գ 10 %-անոց լուծույթին ավելացրել են նատրիումի հիդրոքսիդի 120 գ 20 %-անոց լուծույթ: Որոշել նստվածքի զանգվածը և լուծույթում գտնվող նյութի զանգվածային բաժինը (%):

16-76.* Ալյումինի սուլֆատի 100 գ 17,1 %-անոց լուծույթը խառնել են նատրիումի հիդրոքսիդի 200 գ 10 %-անոց լուծույթի հետ: Որոշել ստացված լուծույթի զանգվածը և լուծույթում գտնվող նյութերի նյութաքանակները:

16-77. 26,7 գ ալյումինի քլորիդ պարունակող լուծույթից առավելագույն քանակով նստվածք ստանալու համար պետք է օգտագործել լուծույթ, որում նատրիումի հիդրոքսիդի զանգվածը հավասար է.

1. 8 գ
2. 12 գ
3. 24 գ
4. 32 գ

16-78.* Կշեռքի նժարների վրա հավասարակշռել են միևնույն զանգվածով քլորաջրածնական թթվի և ալկալու լուծույթներ, որոնցում

$$\nu(HCl) : \nu(NaOH) = 3 : 1$$

Երկուսի մեջ էլ լցրել են հավասար զանգվածներով ալյումինի խարտուք: Որոշ ժամանակ անց դիտվել է հետևյալ պատկերը.

1. թթվի նժարն իջել է ներքև,
2. ալկալու նժարն իջել է ներքև,
3. նժարները մնացել են հավասարակշռության մեջ,
4. թթվի նժարը նախ իջել է ներքև, հետո բարձրացել վեր:

Ինչպիսի՞ն կլիներ ձեր պատասխանը, եթե առաջադրանքում նշված լիներ

ա) ալյումինի փոշին վերցված է պակասորդով,

բ) ալյումինի փոշին վերցված է ավելցուկով:

16-79. Կշեռքի նժարների վրա հավասարակշռել են նատրիումի հիդրոքսիդի (ձախ) և ծծմբական թթվի (աջ) նույն զանգվածն ունեցող ջրային լուծույթներ: Դրանց մեջ գցել են հավասար զանգվածով ալյումինի երկու կտոր: Երկու դեպքում էլ մետաղը փոխազդել է ամբողջությամբ: Ռեակցիաների ավարտից հետո.

ա) ձախ նժարն իջել է ներքև,

բ) աջ նժարն իջել է ներքև,

գ) նժարները մնացել են հավասարակշռության մեջ:

Ընտրել և հիմնավորել ճիշտ պատասխանը:

16-80. Ինչպե՞ս իրականացնել հետևյալ փոխարկումները

$$Al \rightarrow Al_2(SO_4)_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow AlCl_3$$

16-81. Գրել ռեակցիաների հավասարումներ, որոնք արտահայտում են հետևյալ փոխարկումները.

$$Al \rightarrow ? \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow NaAl(OH)_4 \rightarrow AlCl_3$$

Ներկայացնել նաև դրանց կրճատ իոնական հավասարումները:

16-82. Մագնեզիումի և ալյումինի 7,5 գ համաձուլվածքը մշակել են նատրիումի հիդրոքսիդի լուծույթով, իսկ մնացորդը լուծել ազոտական թթվում: Վերջին լուծույթի գոլորշիացումից ստացված մնացորդը շիկացման ենթարկելիս գոյացել է 8 գ փոշի: Որոշել մետաղների մոլային հարաբերությունը տրված համաձուլվածքում:

16-83.* Ալյումինի և մագնեզիումի փոշիների որոշակի զանգվածով խառնուրդը ծծմբական թթվի նոսր լուծույթով մշակելիս անջատվել է 13,44 լ գազ: Նույն զանգվածով խառնուրդն ալկալու ազդեցությամբ անջատել է 6,72 լ գազ: Հաշվել ալյումինի զանգվածային բաժինը (%) տրված խառնուրդում:

16-84. Ալյումինի քլորիդի և նատրիումի սուլֆիդի տաք լուծույթներն իրար խառնելիս անջատվում է սպիտակ նստվածք, որի բաղադրության մեջ բացակայում է ծծումբ տարրը: Բացատրել այդ երևույթը գրելով ընթացող ռեակցիաների հավասարումները:

16-85.* Բարձր ջերմաստիճանում կալցիումի օքսիդի և մետաղական ալյումինի փոխազդեցության հետևանքով գոյացել է մետաղական կալցիումի և

կալցիումի մետաալյումինատի 12 : 15,8 զանգվածային հարաբերությամբ խառնուրդ: Ի՞նչ մոլային հարաբերությամբ էին վերցված ելանյութերը:

16-86.* Երկու փորձանոթով տրված են ջրային լուծույթներ, որոնցից յուրաքանչյուրը պարունակում է 34,2 գ ալյումինի սուլֆատ: Դրանց ավելացրել են անհավասար զանգվածներով նատրիումի հիդրոքսիդի 10 %-անոց լուծույթներ: Սակայն, երկու դեպքում էլ առաջացել է միևնույն զանգվածով 7,8 գ նստվածք: Որոշել ալկալու լուծույթների զանգվածները մեկ և մյուս դեպքում:

ԵՐԿԱԹ

16-87. Կփոխվե՞ն, արդյոք, հետևյալ նյութերի զանգվածները, եթե դրանք տաքացվեն օդում. ա) FeO, բ) Fe_2O_3, գ) Fe, դ) $FeCl_3$:

16-88. Ստորև բերված նյութերից որո՞նց հետ է փոխազդում երկաթը սենյակային ջերմաստիճանում. ա) խիտ H_2SO_4, բ) նոսր H_2SO_4, գ) խիտ HNO_3, դ) նոսր HNO_3, ե) NaOH: Գրել ընթացող ռեակցիաների հավասարումները:

16-89. Որոշակի զանգվածով երկաթը փոխազդեցության մեջ են դրել աղաթթվի հետ և որոշել անջատված Ա գազի ծավալը: Այնուհետև նույն զանգվածով երկաթը ռեակցիայի մեջ են դրել քլորի հետ: Ծախսված քլորի ծավալը Ա-ի ծավալի համեմատ եղել է.

1. նույնը,
2. 2 անգամ մեծ,
3. 1,5 անգամ մեծ,
4. 1,5 անգամ փոքր:

16-90. Երկաթի ժանգոտման ժամանակ մետաղի զանգվածը հիմնականում

1. մնում է նույնը,
2. մեծանում է,
3. փոքրանում է զգալի չափով,
4. փոքրանում է քիչ չափով:

16-91. Երկաթե ձողն ընկղմել են պղնձի սուլֆատի լուծույթի մեջ: Որոշ ժամանակ անց, երբ լուծույթի կապույտ գույնն անհետացել է, հանել են ձողը, լվացել և չորացրել: Ձողի զանգվածի փոփոխությունը կազմել է 0,04 գ: Որքա՞ն (գ) պղնձի աղ է եղել լուծույթում:

16-92. Ի՞նչ զանգվածային հարաբերությամբ պետք է վերցնել երկաթի հարուկը և ալյումինը թերմիտային խառնուրդ պատրաստելու համար:

16-93. Քանի՞ լիտր ջրածին կստացվի 2-ական մոլ երկաթի և ալյումինի խառնուրդն աղաթթվում լուծելիս:

16-94. Ալյումինի և ցինկի 1,73 գ խառնուրդը ծծմբական թթվի լուծույթով մշակելիս ստացվել է 1568 մլ գազ: Գտնել մետաղների զանգվածները տրված խառնուրդում:

16-95. Մագնեզիումի և երկաթի 2,16 գ խառնուրդն աղաթթվում լուծելիս անջատվել է 1,12 լ ջրածին: Որոշել մետաղների պարունակությունը տրված խառնուրդում:

16-96. Ալյումինի և երկաթի (II) քլորիդների 5,21 գ հավասարամոլային խառնուրդը լուծել են ջրում և մշակել նատրիումի հիդրոքսիդի 24 գ 20 %-անոց լուծույթով: Գտնել գոյացած նստվածքի զանգվածը:

16-97. Ինչպե՞ս կարելի է ստանալ երկաթի (II) և (III) հիդրոքսիդներ՝ ելնելով երկաթի (II) սուլֆատից:

16-98. Վերցրել են 10 գ երկաթ և իրականացրել հետևյալ փոխարկումները.

$$Fe \rightarrow FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow Fe$$

որոնք ընթացել են 100 % ելքով: Գրել ռեակցիաների հավասարումները: Վերջին նյութի զանգվածը կազմել է.

1. 5 գ
2. 10 գ
3. 15 գ,
4. 20 գ:

16-99.* Երկաթի (II և III) օքսիդների և երկաթի փոշու 10 գ խառնուրդը լուծելու համար օգտագործել են ավելցուկով վերցրած աղաթթվի 10 %-անոց լուծույթ (ρ = 1,05 գ/մլ), որի հետևանքով անջատվել է 1,12 լ գազ: Որոշել՝

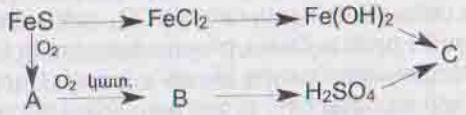
ա) տրված խառնուրդի յուրաքանչյուր բաղադրիչի հնարավոր նվազագույն և առավելագույն պարունակությունը (ըստ զանգվածի, %),

բ) լուծման համար ծախսված թթվի հնարավոր նվազագույն և առավելագույն ծավալները (մլ):

16-100. Երկաթի (III) սուլֆատի լուծույթի մեջ խառնման պայմաններում լցրել են պղնձի փոշի: Որոշ ժամանակ անց մետաղն ամբողջովին լուծվել, իսկ լուծույթի դարչնագույնն աստիճանաբար վերածվել է կապույտի: Ինչպե՞ս բացատրել այդ երևույթը:

16-101. 0,1 մոլ $FeSO_4$ պարունակող 200 գ լուծույթին ավելացրել են բավարար չափով նատրիումի հիդրոքսիդ պարունակող 300 գ նոսր լուծույթ: Ստացված խառնուրդը նստվածքի հետ միասին թողել են բաց օդում մինչև զանգվածի փոփոխության ավարտը: Որոշել ամբողջ խառնուրդի վերջնական զանգվածը:

16-102. Որո՞նք են A, B, C տառերով նշված նյութերը.



Գրել փոխարկումներն արտահայտող ռեակցիաների հավասարումները:

16-103. Երկաթի (III) օքսիդն ածխով վերականգնելիս ստացվել է 33,6 լ ածխածնի (II) օքսիդ: Գտնել ծախսված օքսիդի և ածխի զանգվածները:

16-104. Մետաղական երկաթի և երկաթի (III) օքսիդի 48,8 գ խառնուրդ պարունակող խողովակի միջով անցկացրել են ածխածնի (II) օքսիդ, որից հետո խողովակի պարունակությունը լուծել են աղաթթվում: Անջատվել է 15,68 լ գազ: Հաշվել երկաթի զանգվածային բաժինը (%) տրված խառնուրդում՝ նկատի ունենալով, որ ռեակցիաներն ընթացել են լրիվ:

16-105. Երկաթի հարուկի վերականգնումը ջրածնով դարձելի ռեակցիա է.

$$Fe_3O_4 + 4H_2 \rightleftarrows 3Fe + 4H_2O$$

Այդ գործընթացը կատարել են մի դեպքում փակ անոթում, մյուս դեպքում խողովակում՝ ջրածնի անընդհատ հոսքի տակ: Հնարավո՞ր է օքսիդի ամբողջական վերականգնումը նշված դեպքերից որևէ մեկում: Ինչո՞ւ:

16-106. Երկաթի (II) աղերից համեմատաբար կայունը Մորի աղ կոչված կրկնակի աղն է $FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4$: 27 գ երկաթի (II) հիդրոքսիդ ստանալու համար ի՞նչ զանգվածներով Մորի աղ և նատրիումի հիդրոքսիդ է անհրաժեշտ:

16-107. Պարզելու համար, թե երկաթի որ քլորիդն է տրված՝ երկվալենտ թե եռավալենտ, դրա 3,81 գրամը լուծել են ջրում և ազդել ավելցուկով վերցրած արծաթի նիտրատի լուծույթով: Նստվածքի զանգվածը եղել է 8,61 գ: Ի՞նչ հետևություն կարելի է անել այդ փորձից:

16-108. Որոշակի զանգվածով երկաթի (II) նիտրատը լուծել են նոսր ազոտական թթվում, որի հետևանքով անջատվել է 0,56 լ ազոտի (II) օքսիդ: Որոշել տրված աղի և ծախսված թթվի զանգվածները:

16-109.* Երկաթի (III) քլորիդի լուծույթին ավելացրել են՝ ա) մետաղական երկաթի խարտոց, բ) յոդաջրածին, գ) ծծմբաջրածին: Գրե՛ք հնարավոր ռեակցիաների հավասարումները և նկարագրե՛ք դիտվող երևույթները:

16-110. Երկաթարջասպ $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ստանալու նպատակով 112 կգ երկաթը փոխազդեցության մեջ են դրել 1512,3 լ ծծմբական թթվի 12 %-անոց լուծույթի հետ (ρ =1,08 գ/սմ^3): Ի՞նչ զանգվածով երկաթարջասպ կառաջանա, եթե լուծույթը գոլորշիացնեն 100^{0}C-ից ոչ բարձր ջերմաստիճանում:

16-111. Բնական տաք աղբյուրներ շատ կան նաև Հայաստանում, որոնց շրջակայքը դեղնակարմրավուն գույն ունի: Վերջինս, անշուշտ, պայմանավորված է եռավալենտ երկաթի հիդրոքսիդով (կամ ժանգով): Փորձեք պատասխանել հետևյալ հարցերին:

1. Ինչպե՞ս կարող է բնական ջրի մեջ պարունակվել զգալի քանակներով երկաթի իոն, երբ այդ մետաղի բոլոր հանքաքարերը ջրում անլուծելի են: Նկատի ունեցեք, սակայն, որ սիդերիտը $FeCO_3$, ածխաթթու գազի և ջրի առկայությամբ պահում է իրեն այնպես, ինչպես կալցիումի կարբոնատը:

2. Երկաթի (II) հիդրոկարբոնատից ինչպե՞ս կարող է գոյանալ երկաթի (III) հիդրոքսիդ: Նկատի ունեցեք Fe^{2+}-ի օդի թթվածնով հեշտ օքսիդանալու և Fe^{3+} աղերի հիդրոլիզվելու մեծ ունակությունը:

Գրել տեղի ունեցող ռեակցիաների հավասարումները:

ԷԼԵԿՏՐՈԼԻԶ

16-112. Ինչպիսի՞ գործընթաց է էլեկտրոլիզը՝ էներգիա ծախսո՞ղ, թե՞ էներգիա տվող:

16-113. Ինչո՞ւ էլեկտրոլիզի ժամանակ կատոդը կատարում է վերականգնիչի, իսկ անոդը՝ օքսիդիչի դեր:

16-114. Էլեկտրոլիտի ջրային լուծույթի էլեկտրոլիզի ժամանակ տեղի է ունենում լիցքավորված մասնիկների շարժում որոշակի ուղղությամբ: Դեպի ո՞ւր են շարժվում՝ ա) կատիոնները, բ) անիոնները, գ) էլեկտրոնները՝ արտաքին շղթայում:

16-115. Ներկայացնել նատրիումի քլորիդի հալույթի էլեկտրոլիզը կատոդային և անոդային գործընթացներով: Ի՞նչ դեր են կատարում (վերականգնիչ, օքսիդիչ) կատոդը և անոդը: Ի՞նչ նյութեր են ստացվում էլեկտրոլիզի հետևանքով:

16-116. Քանի՞ էլեկտրոն է մասնակցել կերակրի աղի հալույթի էլեկտրոլիզի կատոդային գործընթացում, եթե ծախսվել է 117 գ էլեկտրոլիտ: Իսկ անոդային գործընթացո՞ւմ:

16-117. Ներկայացնել ա) KBr, բ) $MgCl_2$, գ) LiCl աղերի հալույթի էլեկտրոլիզի քիմիական հավասարումները:

16-118. Կալցիումի քլորիդի հալույթի էլեկտրոլիզի ժամանակ ստացվել է 10 կգ մետաղ: Ի՞նչ ծավալով քլոր է անջատվել անոդի վրա:

16-119. Կերակրի աղի ջրային լուծույթի էլեկտրոլիզը կարելի է այնպես իրականացնել, որ անոդի վրա անջատվող քլորը չհեռանա լուծույթից: Այդ դեպքում ի՞նչ ռեակցիա կընթանա էլեկտրոլիտային լուծույթում: Որևէ կիրառություն ունի՞ ստացվող այդ լուծույթը, եթե այո, ապա ի՞նչ հատկության շնորհիվ: Գրել բոլոր ռեակցիաների հավասարումները:

16-120. Արդյունաբերությունում կերակրի աղի ջրային լուծույթի էլեկտրոլիզի ժամանակ անջատվել է 11,2 մ^3 գազային քլոր: Հաշվել գոյացած ջրածնի ծավալը և ալկալու զանգվածը:

16-121. Ամենաշատը որքա՞ն (կգ) նատրիումի հիդրոքսիդ կարող է ստացվել 58,5 կգ կերակրի աղի ջրային լուծույթի էլեկտրոլիզի ժամանակ: Ի՞նչ ծավալով գազ կանջատվի կատոդի և անոդի վրա միասին վերցրած:

16-122.* Պղնձի քլորիդի 5ՐՍ մլ ջրային լուծույթի էլեկտրոլիզի ժամանակ, երբ աղը քայքայվել է ամբողջությամբ, լուծույթի զանգվածը պակասել է 6,75 գրամով: Գտնել վերցված լուծույթի մոլային կոնցենտրացիան: Անտեսել անոդի վրա անջատված նյութի լուծելիությունը ջրում:

16-123. Կատարել են կերակրի աղի ջրային լուծույթի էլեկտրոլիզ, որի հետևանքով անոդի վրա անջատվել է 1,12 լ գազ: Որոշել կատոդի վրա գոյացած գազի ծավալը և լուծույթում ստացված նյութի զանգվածը:

16-124. 11,7 գ նատրիումի քլորիդ պարունակող 200 գ ջրային լուծույթը ենթարկել են էլեկտրոլիզի: Վերջինս դադարեցրել են այն ժամանակ, երբ

վերցրած աղի 50%–ը ծախսվել է: Որոշել գոյացած ալկալու զանգվածային բաժինը (%) մնացած լուծույթում:

16-125. Կերակրի աղի ջրային լուծույթի էլեկտրոլիզի ընթացքում կատոդի վրա անջատվել է 5,6 լ ջրածին: Որոշել՝ ա) լուծույթում գոյացած ալկալու զանգվածը, բ) արտաքին շղթայով փոխադրված էլեկտրոնների թիվը:

16-126. Նատրիումի հիդրոքսիդի 100 մլ 10%-անոց լուծույթի (ρ=1,11 գ/սմ³) էլեկտրոլիզի հետևանքով կատոդի վրա անջատվել է 2,8 լ ջրածին: Որոշել նատրիումի հիդրոքսիդի զանգվածային բաժինը (%) լուծույթում էլեկտրոլիզը դադարեցնելուց հետո:

16-127. Ի՞նչ նյութեր են առաջանում կատոդի վրա հետևյալ աղերի ջրային լուծույթների էլեկտրոլիզի դեպքում. ա) NaCl, բ) K_2SO_4, գ) $CuCl_2$, դ) $AgNO_3$: Ներկայացնել համապատասխան կատոդային գործընթացների սխեմաները:

16-128. Իրականացրել են՝ ա) որոշակի զանգվածով պղնձի քլորիդի հալույթի էլեկտրոլիզ և բ) նույն զանգվածով պղնձի քլորիդ պարունակող ջրային լուծույթի էլեկտրոլիզ: Երկու դեպքում էլ կատոդի վրա անջատվել է

1. նույն զանգվածով մետաղ,
2. տարբեր զանգվածներով մետաղ,
3. նույն ծավալով ջրածին,
4. նույն ծավալով քլոր:

16-129.* Պղնձի քլորիդի 50 գ 13,5 %-անոց լուծույթի էլեկտրոլիզի ժամանակ անոդի վրա անջատվել է 0,224 լ գազ: Որոշել կատոդի վրա նստած նյութի զանգվածը և լուծույթում մնացած աղի զանգվածային բաժինը (%):

16-130. Իրականացրել են պղնձի սուլֆատի ջրային լուծույթի էլեկտրոլիզ: Երբ աղն ամբողջությամբ ծախսվել և անոդի վրա անջատվել է 0,336 լ գազ, էլեկտրոլիզը դադարեցրել են: Ի՞նչ ծավալով 0,1 մոլ/լ կոնցենտրացիայով նատրիումի հիդրոքսիդի լուծույթ է անհրաժեշտ էլեկտրոլիզից հետո ստացված լուծույթը չեզոքացնելու համար:

16-131. Ցինկի քլորիդի ջրային լուծույթի էլեկտրոլիզի ժամանակ կատոդի վրա անջատվում է՝

1. միայն ցինկ,
2. միայն ջրածին,
3. և՛ ցինկ, և՛ ջրածին,
4. ցինկ, ջրածին և թթվածին:

16-132. Ալավերդու լեռնամետալուրգիական կոմբինատում ստանում են բարձր աստիճանի մաքրության պղինձ: Նախնական փուլում ստացված չզտված պղնձե հաստ թիթեղը և զտված բարակ թիթեղը դնում են ծծմբական թթվով թթվեցրած պղնձի սուլֆատի լուծույթի մեջ և կատարում էլեկտրոլիզ: Նշված թիթեղներից ո՞րն է ծառայում որպես անոդ և ո՞րը՝ որպես կատոդ:

16-133. Շքեղ ավտոմեքենաների նիկելապատ մասերը ստանում են համապատասխան երկաթե իրերը էլեկտրոլիզային գուռում նիկելով պատելու միջոցով: Որպես կատո՞դ, թե՞ անոդ է ծառայում նիկելապատվող իրը:

ԱՅԼ ՄԵՏԱՂՆԵՐ ԵՎ ՀԱՄԱՁՈՒԼՎԱԾՔՆԵՐ

Նկ. 16.3

16-134. Տիգրան Մեծի օրոք (մ.թ.ա.) Հայաստանում պատրաստվել են բրոնզե մետաղադրամներ՝ արքայի դիմապատկերով (նկ. 16.3): Քիմիական ճանապարհով ինչպե՞ս կարելի է պարզել դրանց քանակական բաղադրությունը: Հիշենք, որ բրոնզը գլխավորապես պղնձի և անագի համաձուլվածք է:

16-135. Օդում շիկացրել են ալյումին, ցինկ, պղինձ, արծաթ և ոսկի մետաղները: Դրանցից որո՞նք կենթարկվեն փոփոխության: Գրել հնարավոր ռեակցիաների հավասարումները:

16-136. Լաբորատորիայում ջրածին ստանալու համար ցինկը ո՞ր թթուների հետ պետք է դնել ռեակցիայի մեջ. ա) նոսր ազոտական թթու, բ) խիտ ազոտական թթու, գ) աղաթթու, դ) նոսր ծծմբական թթու:

16-137. Որոշակի զանգվածով ցինկի ձողը մտցրել են երկաթի (II) սուլֆատի լուծույթի մեջ: Որոշ ժամանակ անց ձողի զանգվածը փոխվել է 0,18 գրամով: Գտնել լուծույթ անցած ցինկի իոնների զանգվածը:

16-138. Ցինկի 10 գ զանգվածով ձողը մտցրել են կոբալտի նիտրատի $Co(NO_3)_2$ լուծույթի մեջ: Որոշ ժամանակ անց ձողը հանել են, լվացել, չորացրել և կշռել: Զանգվածը դարձել է 9,88 գ: Որոշել լուծույթ անցած ցինկի զանգվածը:

16-139. Երկաթից, ալյումինից և ոսկուց բաղկացած 28 գ խառնուրդը մշակել են աղաթթվով, որի հետևանքով անջատվել է 5,6 լ գազ: Սետաղների նույն զանգվածով խառնուրդն ալկալու լուծույթով մշակելիս ստացվել է 3,36 լ նույն գազը: Որոշել տրված խառնուրդի զանգվածային բաղադրությունը (%):

16-140. Պղնձից և 0,01 մոլ նյութաքանակով մի այլ մետաղից բաղկացած համաձուլվածքի 5,17 գ փոշին բարձր ջերմաստիճաններում թթվածնի մթնոլորտում տաքացնելուց հետո զանգվածն ավելացել է 0,8 գրամով: Գտնել այդ մետաղը, եթե հայտնի է, որ էլեկտրաքիմիական շարքում գտնվում է ջրածնից հետո և թթվածնի հետ չի փոխազդում:

16-141. Պղնձե ձողն օդում շիկացվելուց և սև փառով պատվելուց հետո մտցրել են աղաթթվի մեջ: Ի՞նչ աղ է առաջացել լուծույթում, և դիտվե՞լ է, արդյոք, գազի անջատում: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

16-142. 2 գ մանրացված արույրը, որ պղնձի և ցինկի համաձուլվածք է, մշակել են աղաթթվով, որի հետևանքով անջատվել է 28 մլ ջրածին: Գտնել մետաղների բաղադրությունը (%, ըստ զանգվածի):

16-143. Արդյունաբերությունում 116 տ վոլֆրամի (VI) օքսիդից ջրածնով վերականգնման միջոցով ստացել են 90,16 տ վոլֆրամ: Որոշել վերջանյութի ելքը (%):

16-144. Որոշակի զանգվածով վոլֆրամի (VI) օքսիդ պարունակող խողովակի միջով տաքացման պայմաններում անցկացրել են ջրածին: Փորձը դադարեցնելուց և խողովակի պարունակությունը սառեցնելուց հետո զանգվածի փոփոխությունը կազմել է 0,96 գ: Որոշել գոյացած մետաղի զանգվածը:

16-145. Շիկացման թելով էլեկտրալամպերում որպես մետաղ օգտագործվում է վոլֆրամ: Շիկացած վիճակում օդ անցնելիս լամպը շարքից դուրս է գալիս և պատերին նստում է սպիտակ փոշի: Ի՞նչ է իրենից ներկայացնում այդ փոշին: Գրեք ընթացող ռեակցիայի հավասարումը:

16-146. Ի՞նչ գունային և այլ բնույթի փոփոխություններ կդիտվեն, եթե ա) պղնձի սուլֆատի թափանցիկ լուծույթին ավելացվի նատրիումի հիդրօքսիդի լուծույթ, բ) թարմ ստացված պղնձի (II) հիդրօքսիդը ենթարկվի տաքացման, գ) սև պղնձի (II) օքսիդը լուծվի աղաթթվում, դ) լուծույթում ստացվող դեղին պղնձի (I) հիդրօքսիդը ենթարկվի տաքացման:

16-147. Ամենամեծ խտություն ունեցող նյութը օսմիումն է՝ 22,6 գ/սմ^3: Գտնել մեկ ատոմին բաժին ընկնող ծավալն այդ մետաղում:

16-148. Մանոմետրով կահավորված սրվակի մեջ լցրել են պղնձե մետաղալարի խուրձ, ավելացրել կիսով չափ նոսր աղաթթու և թթվածին գազ: Որոշ ժամանակ անց նկատել են, որ ճնշումն անոթում նվազել է: Ինչո՞ւ: Ի՞նչ քիմիական փոխարկումներ են հնարավոր այստեղ:

16-149. Լուծույթում արծաթի նիտրատի և մետաղական պղնձի փոխազդեցության ժամանակ վերջինից արծաթ իոններին է անցել 0,04 մոլ էլեկտրոն: Ի՞նչ զանգվածով մետաղ է անջատվել լուծույթից:

16-150. Թուջի 5 գ նմուշն այրել են թթվածնի մթնոլորտում, որի հետևանքով գոյացել է 373 մլ ածխաթթու գազ: Որոշել ածխածնի զանգվածային բաժինը տրված թուջում:

16-151. 23,6 գ արծաթապղնձային համածուլվածքը լուծել են ազոտական թթվում: Այնուհետև լուծույթը գոլորշիացրել, իսկ պինդ մնացորդը շիկացրել են մինչև հաստատուն զանգված: Վերջինս կազմել է 26,8 գ: Որոշել արծաթի զանգվածային բաժինը (%) տրված համածուլվածքում:

16-152. Հավասար զանգվածներով երկաթե երկու ձող ընկղմել են նույն ծավալով և նույն մոլային կոնցենտրացիայով $CuSO_4$-ի և $CdCl_2$-ի լուծույթների մեջ: Ռեակցիաների ավարտից հետո ձողերը լվացել, չորացրել և կրկին կշռել են: Զանգվածի փոփոխությունը ո՞ր դեպքում է եղել ավելի մեծ:

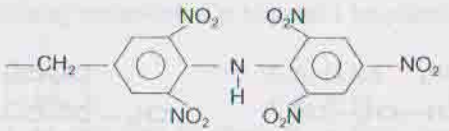
16-153. Ինչո՞ւ մարդու ջերմաստիճանը չափելու համար օգտագործում են սնդիկային և ոչ թե սպիրտային ջերմաչափ: Հարցի ճիշտ պատասխանին կարող է նպաստել նշված ջերմաչափերի զննումը և իրար հետ համեմատումը:

16-154.* Երեք փորձանոթով տրված են կալիումի քլորիդի, կալիումի հիդրօքսիդի և արծաթի նիտրատի թափանցիկ լուծույթներ: Ուրիշ նյութերի օգնությանը չդիմելով՝ ինչպե՞ս որոշել յուրաքանչյուր փորձանոթի պարունակությունը:

16-155.* 4,16 գ բարիումի քլորիդ պարունակող լուծույթին ավելացրել են նախ 0,01 մոլ նատրիումի սուլֆատի, ապա 0,04 մոլ արծաթի նիտրատի լուծույթներ: Որոշել ստացված նստվածքի և լուծույթում գտնվող նյութերի զանգվածները:

16-156. Արդյունաբերական քաղաքների աղբավայրերում զգալի բաժին են կազմում երկաթե առարկաները (ընդհանրապես «սև» մետաղները): Տնտեսապես շահավետ ի՞նչ եղանակ կառաջարկեք դրանց առանձնացման համար, որպեսզի հետագայում վերածուլման ճանապարհով այդ մետաղները դարձյալ գործածության մեջ դրվեն:

16-157.* Շատ իոնիտներ ունեն ընտրողական բնույթ: Օրինակ՝ մի պոլիմերային կատիոնիտ, որն ունի հետևյալ կառուցվածքային դրվագը, օգտագործվում է ծովի ջրից կալիում կորզելու համար. NH խմբի ջրածինը հեշտությամբ տեղակալվում է կալիումի կատիոնով՝ K^+: Առաջարկեք եղանակ, որով հնարավոր լինի գործածված կատիոնիտից առանձնացնել կալիումը և միաժամանակ վերականգնել կատիոնիտը:



16-158.* Երկրորդ համաշխարհային պատերազմի ժամանակ, երբ Գերմանիան գրավեց Դանիան, աշխարհահռչակ ֆիզիկոս Ն. Բորը, հետապնդումից խուսափելու համար, ծածուկ հեռացավ երկրից: Նոբելյան մրցանակի մեդալն իր հետ չտանելու համար, որն ամբողջովին պատրաստված էր ոսկուց, նա լուծեց մի հեղուկում և թողեց լաբորատորիայում մի սրվակի մեջ: Պատերազմի ավարտից հետո պահպանված լուծույթից նա հետ ստացավ մետաղը, իսկ Նոբելյան մրցանակի շվեդական կոմիտեն դրանից վերականգնեց գիտնականի մեդալը:

Ի՞նչ հեղուկում լուծեց նա իր մեդալը: Ի՞նչ նյութերի խառնուրդ է դա, և ի՞նչ մոլային հարաբերությամբ են դրանք գտնվում այդ հեղուկում: Ինչպե՞ս կարելի է վերականգնել մետաղական ոսկին այդ լուծույթից:

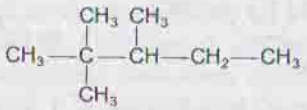
ԳԼՈՒԽ 17

ԱԾԽԱՋՐԱԾԻՆՆԵՐ

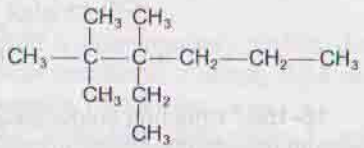
ՍԱՀՄԱՆԱՅԻՆ ԱԾԽԱՋՐԱԾԻՆՆԵՐ

17-1. Սահմանային ածխաջրածինների հոմոլոգիական շարքի ո՞ր անդամներն ունեն պատահական (տրիվյալ) անուններ: Թվարկե՛ք դրանք:

17-2. Անվանել հետևյալ ածխաջրածիններն ըստ սիստեմատիկ անվանակարգության.



ա



բ

17-3. Ի՞նչ է հոմոլոգիական շարքը: Ինչո՞վ է տարբերվում շարքի մի անդամը մյուսից մոլեկուլի կազմությամբ: Շարքի անդամներն իրարից տարբերվո՞ւմ են, արդյոք, հատկություններով, թե՞ ոչ:

17-4. Հետևյալ ածխաջրածիններից C_2H_6, $C_{16}H_{34}$, C_3H_8, C_6H_{14}, $C_{10}H_{22}$, C_4H_{10}, $C_{20}H_{42}$, C_8H_{18}, որո՞նք են՝ ա) գազ, բ) հեղուկ, գ) պինդ:

17-5. Գրել հետևյալ ալկիլ ռադիկալների անունները (անտեսելով ճյուղավորվածները).

ա) CH_3–, C_3H_7–, C_5H_{11}–, C_7H_{15}–, C_9H_{19}–,

բ) C_2H_5–, C_4H_9–, C_6H_{13}–, C_8H_{17}–, $C_{10}H_{21}$–:

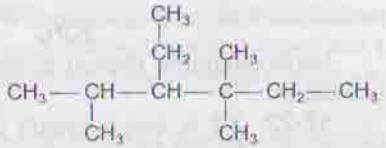
17-6. Ի՞նչ նյութ է ներկայացված հետևյալ գծապատկերով (նկ. 17.1).

Նկ. 17.1

17-7. 44 հարաբերական մոլեկուլային զանգվածով ի՞նչ գազային նյութեր գիտեք: Գրե՛ք դրանց բանաձևերը:

17-8. Ածխաջրածնում, որի կառուցվածքային բանաձևը բերված է ստորև, նշել. ա) առաջնային, բ) երկրորդային, գ) երրորդային, դ) չորրորդային ածխածնի ատոմների թիվը:

17-9. Ներկայացնել C_6H_{14} բանաձևով բոլոր ածխաջրածինների կառուցվածքային բանաձևերն ու անունները:



17-10. Գրե՛ք ալկանների ընդհանուր բանաձևը և հաշվե՛ք ածխածնի զանգվածային բաժինը (%)՝ ա) շարքի առաջին անդամում (n = 1), բ) տասներորդ անդամում (n = 10): Որքա՞ն կլինի այդ տոկոսը, եթե n -ը ձգտի անվերջության:

17-11. Մեթանի CH_4 մոլեկուլ առաջանալիս ածխածին տարրի ատոմը մասնակցում է սովորակա՞ն, թե՞ գրգռված վիճակով: Ներկայացրեք նշված մոլեկուլի առաջացման էլեկտրոնային սխեման:

17-12. Պատկերել բուտանի կառուցվածքային բանաձևը և նշել ∠CCC անկյան մեծությունը:

17-13. Ո՞րն է պրոպան գազի բանաձևը, եթե դրա խտությունը նույնն է, ինչ ածխածնի (IV) օքսիդինը:

17-14. Ներքոբերյալ տարրերի ո՞ր եռյակն է կարևորագույնը կենդանի նյութի համար.

1. C, H, O
2. H, Na, O
3. S, N,Ca
4. K, P, N

17-15. Քանի՞ լիտր թթվածին է անհրաժեշտ 112 լ մեթանն այրելու համար: Գտնել նաև գոյացող ածխաթթու գազի ծավալը:

17-16. Որոշել օդի ծավալը, որն անհրաժեշտ է 32 կգ մեթանն ածխաթթու գազի փոխարկելու համար: Թթվածնի պարունակությունն օդում ընդունել 20 % (ըստ ծավալի):

17-17. Մեթանի և պրոպանի 6,72 լ խառնուրդի այրման ժամանակ ծախսվել է 26,88 լ թթվածին: Որոշել գազերի ծավալային բաժինները (%) տրված խառնուրդում:

17-18. Գազային ալկանի այրման ժամանակ գոյացած ածխածնի (IV) օքսիդի ծավալը գերազանցել է ածխաջրածնի ծավալը 3 անգամ: Անվանել ալկանը:

17-19. Ալկանի այրման վրա ծախսված թթվածնի ծավալը 8 անգամ ավելին է, քան ածխաջրածնի գոլորշու ծավալն է: Ներկայացրե՛ք ալկանի բանաձևը և դրա մեկ մոլեկուլում սիգմա կապերի թիվը:

17-20. 1200°C-ում մեթանի քայքայման հետևանքով գոյացած ջրածինը բավարար է եղել 120 գ պղնձի (II) օքսիդն ամբողջությամբ վերականգնելու համար: Որոշել քայքայված մեթանի ծավալը:

17-21. Բարձր ջերմաստիճաններում մեթանը քայքայվում է հետևյալ հավասարումների համաձայն.

$$CH_4 \xrightarrow{1200^0C} C + 2H_2$$

$$2CH_4 \xrightarrow{1500^0C} C_2H_2 + 3H_2$$

Նույն ծավալով մեթան քայքայելիս ո՞ր դեպքում ավելի շատ ջրածին կստացվի:

17-22. 2,2 գ օրգանական նյութի այրումից գոյացել է երկու նյութի խառնուրդ: Վերջինս հաջորդաբար անցկացնելով չոր ֆոսֆորի (V) օքսիդ և կալիումի հիդրօքսիդ պարունակող խողովակներով դրանց զանգվածներն ավելացել են, համապատասխանաբար, 3,6 և 6,6 գրամով: Արտածել օրգանական նյութի մոլեկուլային բանաձևը:

17-23. Նատրիումի ացետատի և հիդրօքսիդի չոր խառնուրդի տաքացումից գոյացել է 3,36 լ գազ: Գտնել ռեակցիայի մեջ մտած ելանյութերի զանգվածները:

17-24. Որքա՞ն է գազի մոլային զանգվածը, եթե պարզվել է, որ 11 գ զանգվածով այդ նյութը բաղկացած է $1,505 \cdot 10^{23}$ մոլեկուլից: Ո՞ր գազը կարող է լինել, եթե հայտնի է, որ դա՝ ա) չայրվող է, բ) այրվող է և պարունակվում է նավթին ուղեկից գազերում:

17-25. Ավտոդողերի արտադրության մեջ կիրառվող մուրը (ածխածինը) ստանում են 1200°C ջերմաստիճանում մեթանի քայքայման ռեակցիայով: Ի՞նչ ծավալով ածխաջրածին պետք է ծախսել 240 տ մուր ստանալու համար: Քանի՞ տոննա դող կարելի է արտադրել այդքան ածխածնով, եթե վերջինիս պարունակությունը դողում շուրջ 20 % է:

17-26. 10 գ պենտանը տաք $AlCl_3$ կատալիզատորի վրայով անցկացնելիս փոխարկման աստիճանը կազմել է 20 %: Ստացված ածխաջրածնի և ռեակցիայի մեջ չմտած պենտանի գումարային զանգվածը եղել է.

1. 10 գ.
2. 2 գ.
3. 8 գ.
4. 12 գ.

Կարելի՞ է խնդիրը լուծել առանց տոկոսի տվյալի:

17-27. Գրպանի կրակվառիչում որպես վառելիք օգտագործվում է հեղուկացված բուտան: Նկարագրեք, թե ինչպես է բոց առաջանում, և ինչ ֆիզիկական ու քիմիական երևույթներ են տեղի ունենում:

17-28. Փակ անոթ են մղել 44,8 լ մեթանաթթվածնային խառնուրդ, որում ածխաջրածնի պարունակությունը 25 % է (ըստ ծավալի): Որքա՞ն անգամ կփոխվի ճնշումն անոթում՝ խառնուրդն այրելուց և սկզբնական ջերմաստիճանին բերելուց հետո:

17-29. Հրդեհը մարելու համար երբեմն օգտագործում են մի հեղուկ, որի բաղադրությունն է 7,79 % C և 92,21 % Cl: Արտածեք այդ միացության բանաձևը և հաշվեք, թե քանի անգամ է ծանր այդ նյութի գոլորշին օդից: Ինչո՞ւ է կրակը մարում դրա առկայությունից:

17-30. Քիմիական կապերի ինչպիսի՞ ճեղքում (խզում) է տեղի ունենում մեթանի և քլորի խառնուրդը արևի լույսի տակ պահելիս: Ներկայացնել քլորմեթանի գոյացման ռեակցիայի մեխանիզմը:

17-31*. Լույսի պայմաններում մաքուր մեթանի քլորացման ժամանակ հիմնական վերջանյութերի հետ միասին շատ աննշան չափով գոյանում է էթան: Ներկայացրեք շղթայական ռեակցիայի փուլերը և փորձեք բացատրել, թե ինչպես կարող է առաջանալ էթան:

17-32. Որպես լուծիչ լայն կիրառություն ունեցող քառաքլորմեթանը ստանում են մեթանի և քլորի խառնուրդն ուլտրամանուշակագույն ճառագայթման ենթարկելիս: Պահանջվող քլորը ստանում են նատրիումի քլորիդի ջրային լուծույթի էլեկտրոլիզով: Գրել ռեակցիաների հավասարումները և որոշել 154 կգ քառաքլորմեթան ստանալու համար պահանջվող մեթանի ծավալը և կերակրի աղի զանգվածը:

17-33. 11,2 լ քլորմեթանը տաքացրել են ավելցուկով վերցրած մետաղական նատրիումի հետ: Որոշել ստացված գազի զանգվածը:

17-34. Ֆրեոնը (Ֆ-12) դյուրաեռ հեղուկ է, օգտագործվում է տնային սառնարաններում՝ որպես սառեցնող նյութ, ինչպես նաև աերոզոլային բալոններում՝ որպես պրոպելենտ՝ բարձր ճնշումներ ապահովող միջոց: Արտածել ֆրեոնի բանաձևը տարրերի հետևյալ զանգվածային բաժինների միջոցով. C՝ 9,92 %, Cl՝ 58,68 %, F՝ 31,40 %:

17-35. Ի՞նչ նյութեր են առաջանում մոմի այրման ժամանակ: Ինչպե՞ս կարելի է հաստատել դրանց առկայությունը:

17-36. Ժամանակակից պարաֆինային մոմերը պատրաստում են պինդ ածխաջրածինների՝ պարաֆինի (C_{18}–C_{35}) և ցերեզինի (C_{36}–C_{55}) խառնուրդից: Գրել $C_{55}H_{112}$ բանաձևով ածխաջրածնի այրման ռեակցիայի հավասարումը և որպես պատասխան ներկայացնել հավասարմանը մասնակցող բոլոր նյութերի քանակաչափական գործակիցների գումարը:

17-37. Որոշակի զանգվածով աղաթթվի մեջ լուծել են մաքուր ալյումինի կարբիդ: Ռեակցիայի հետևանքով հեղուկի զանգվածն ավելացել է 9,6 գրամով: Որոշել կարբիդի զանգվածը և անջատված մեթանի ծավալը:

17-38. Շրթներկը հիմնականում վիտամինների (A, E և այլն), վարդայուղի (կամ արմավի յուղի), գունանյութի և նավթից ստացվող պինդ ածխաջրածինների՝ ցերեզինի խառնուրդ է: Արտածել այդ ածխաջրածիններից մեկի քիմիական բանաձևը, եթե հայտնի է, որ դրա մոլեկուլային զանգվածը 702 է, իսկ մեկ մոլեկուլում ատոմների ընդհանուր թիվը՝ 152:

17-39*. Բնական գազը CH_4 այրվում է երկնագույն, թափանցիկ բոցով, այնինչ, լամպի մեջ կերոսինն առաջացնում է սպիտակ բոց: Ինչո՞վ կարող է պայմանավորված լինել այդ տարբերությունը: Նկատի ունեցեք, որ կերոսինը հեղուկ ածխաջրածինների խառնուրդ է, և հարցը քննարկելու համար կարելի է վերցնել դրա բաղադրիչներից մեկը՝ դոդեկանը $C_{12}H_{26}$:

ՑԻԿԼՈՊԱՐԱՖԻՆՆԵՐ

17-40. Ի՞նչ մեծության ∠CCC անկյուններ կան. ա) ցիկլոպրոպան, բ) ցիկլոբուտան ածխաջրածիններում:

17-41. Ներկայացնել C_6H_{12} բանաձև ունեցող բոլոր ցիկլոալկանների կառուցվածքային բանաձևերն ու անունները:

17-42. Նայելով ցիկլոալկանների ընդհանուր բանաձևին՝ C_nH_{2n}, հնարավո՞ր է բանավոր պատասխանել, թե ածխածնի զանգվածային բաժինն ինչպե՞ս է փոխվում երկրորդ, երրորդ և հաջորդող անդամներում: Թե՞ անհրաժեշտ է հաշվարկ կատարել յուրաքանչյուր ածխաջրածնի համար:

17-43. 11,2 լ ցիկլոպարաֆինի այրման համար պահանջվել է 67,2 լ թթվածին: Գտնել ածխաջրածնի բանաձևը:

17-44. Ցիկլոպարաֆինի այրման ժամանակ գոյացող ածխաթթու գազի ծավալը գերազանցում է ածխաջրածնի ծավալը 5 անգամ: Ի՞նչ ծավալով օդ է անհրաժեշտ 4,48 լ այդ ցիկլոպարաֆինն այրելու համար:

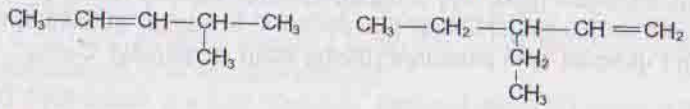
17-45. Ցիկլոհեքսանի և քլորի խառնուրդը ուլտրամանուշակագույն ճառագայթման ենթարկելիս ստացվել է 11,85 գ միատեղակալված հալոգենածանցյալ: Որոշել ռեակցիայի մեջ մտած ածխաջրածնի և հալոգենի զանգվածները: Ի՞նչ զանգվածով նատրիումի հիդրօքսիդի 20 %-անոց լուծույթ է անհրաժեշտ գոյացած քլորաջրածինը կլանելու և չեզոքացնելու համար:

17-46. 1,4-երկբրոմբուտանը մետաղական ցինկի հետ տաքացնելիս գոյացել է գազ, որի զանգվածը 32 գրամով փոքր է տրված օրգանական միացության զանգվածից: Ի՞նչ ծավալով թթվածին կպահանջվի ստացված գազն այրելու համար:

ԷԹԻԼԵՆԱՅԻՆ ԱԾԽԱՋՐԱԾԻՆՆԵՐ

17-47. Ներկայացնել էթիլենի մոլեկուլում գոյություն ունեցող բոլոր էլեկտրոնների թիվը:

17-48. Գրե՛ք հետևյալ բանաձևերով ածխաջրածինների անունները ըստ ՄՀ (միջազգային համակարգ) անվանակարգության.



17-49. Հնարավո՞ր է, որ C_nH_{2n} բանաձևով ածխաջրածինը բրոմաջրի հետ՝ ա) փոխազդի, բ) չփոխազդի: Պատասխանը հիմնավորեք՝ ներկայացնելով կառուցվածքային բանաձևեր:

17-50. Իզոմերային պենտեններից մեկի մոլեկուլում կապերի թիվն ու տեսակներն են.

1. 14σ, 1π
2. 13σ, 2π
3. 4σ, 1π
4. 1σ, 1π

17-51. Ածխաջրածնի մոլեկուլում ածխածնի և ջրածնի ատոմների հարաբերությունը 1 : 2 է: Ներկայացնել դրա հնարավոր կառուցվածքային բանաձևերը և անունները՝ նկատի ունենալով, որ այդ նյութերի հարաբերական խտությունն ըստ ջրածնի 21 է:

17-52. Նշե՛ք C_4H_8 բանաձևով բուտենների մոլեկուլում ա) sp^2, բ) sp^3 հիբրիդացման վիճակում գտնվող ածխածնի ատոմների թիվը: Նշանակություն ունի՞, թե որ իզոմերն եք դիտարկում:

17-53. Ի՞նչ մեծության ∠CCC անկյուններ կան 2-բուտենի մոլեկուլում:

17-54. Պատկերե՛ք C_4H_8 բանաձևով բոլոր ալկենների կառուցվածքները: Քանի՞ նյութ ստացվեց:

17-55. Պատկերել պրոպենի էլեկտրոնային բանաձևը: Որպես պատասխան նշել քիմիական կապերին մասնակցած էլեկտրոնների թիվը:

1. 4
2. 8
3. 12
4. 18

17-56. Հետևյալ բանաձևերով ածխաջրածիններից՝ ա) CH_4, բ) C_2H_4, գ) $C_{17}H_{34}$, դ) $C_{17}H_{36}$, ե) C_6H_{12}, ջրածնի հետ միացման ռեակցիաներ տալիս են՝

1. ա, դ
2. ա, բ, գ
3. բ, գ, ե
4. գ, դ

Ընտրել ճիշտ պատասխանի համարը և գրել ռեակցիաների հավասարումները:

17-57. Էթանի և էթիլենի խառնուրդը բրոմաջուր պարունակող անոթի միջով անցկացնելիս ծավալը կրճատվել է 4 անգամ: Որոշել ածխաջրածինների ծավալային բաժինները (%) տրված խառնուրդում:

17-58. Բրոմաջուր պարունակող սրվակի միջով պրոպանի և էթիլենի հավասարամոլային խառնուրդ անցկացնելիս սրվակի զանգվածն ավելացել է 1,4 գրամով: Գտնել պրոպանի ծավալը տրված խառնուրդում:

17-59. Ո՞ր տեսակի կովալենտ կապն է ճեղքվում պրոպենի մոլեկուլում, երբ այդ ածխաջրածինը փոխազդեցության մեջ է մտնում քլորաջրածնի հետ: Գրել ռեակցիայի հավասարումը և տալ ստացված նյութի անունն ըստ ՄՀ անվանակարգության:

17-60. Ածխաջրածինը (C_nH_{2n}), որ կարող է գոյություն ունենալ ցիս- և տրանս-իզոմերների ձևով, ավելցուկով վերցրած բրոմաջրի հետ փոխազդելով առաջացնում է երկհալոգենածանցյալ, որը պարունակում է 74,07 % բրոմ: Ներկայացնել ածխաջրածնի կառուցվածքային բանաձևը և անունը:

17-61. 31,25 տ վինիլքլորիդ ստանալու համար ի՞նչ ծավալներով ացետիլեն և քլորաջրածին է անհրաժեշտ:

17-62. 33,6 մ³ էթիլենը և ավելցուկով վերցրած ջրային գոլորշու խառնուրդը ֆոսֆորական թթու (որպես կատալիզատոր) պարունակող հպումային ապարատով անցկացնելիս ստացվել է 55,2 կգ սպիրտ: Որոշել վերջանյութի ելքը:

17-63*. Պրոպենի և ջրածնի խառնուրդը, որի խտությունն ըստ հելիումի 3 է, լցրել են տաք պլատինե կատալիզատոր պարունակող հերմետիկ անոթի մեջ: Հավասարակշռություն հաստատվելուց հետո ճնշումն անոթում նվազել և դարձել է սկզբնականի 90%-ը: Որոշել պրոպենի ծավալային բաժինը (%) հավասարակշռական խառնուրդում: Ճնշումները չափված են նույն ջերմաստիճանում:

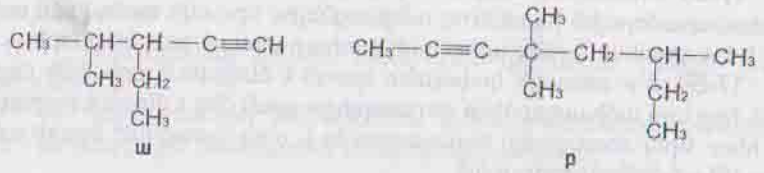
17-64. Կատալիզատորի ներկայությամբ ստեխիոմետրական քանակներով վերցրած էթիլենից և թթվածնի տաքացումից ստացվել է 66 գ էթիլենօքսիդ: Որոշել ելանյութերի ծավալները, եթե հայտնի է, որ ռեակցիայի ելքը 75 % է:

17-65. Հետևյալ սխեմայում լրացրե՛ք բացթողումները և գրե՛ք ռեակցիաների հավասարումները.

$$\ldots \xrightarrow[t]{NaOH_{(պ)}} \ldots \xrightarrow[h\nu]{Cl_2} \ldots \xrightarrow[t]{NaOH_{(լ-թ)}} \ldots \xrightarrow[t]{H_2SO_4} C_2H_4$$

ԱՑԵՏԻԼԵՆԱՅԻՆ ԱԾԽԱՋՐԱԾԻՆՆԵՐ

17-66. Ներկայացնել հետևյալ ացետիլենային ածխաջրածինների անունները ըստ ՄՀ անվանակարգության.



ա բ

17-67. Ատոմային օրբիտալների ի՞նչ հիբրիդացման տեսակներ կան հետևյալ ածխաջրածինների մոլեկուլներում.

ա բ

17-68. Ներկայացնել $CH_3—CH=CH—C\equiv CH$ ածխաջրածնում չորս CC կապերի երկարությունները (մոտավոր):

17-69. Հետևյալ ածխաջրածիններից ա) պրոպեն, բ) 2-բուտեն, գ) 1-բուտեն, դ) 3-հեքսեն, ե) 2-բուտին, զ) 1-պենտին, երկրաչափական իզոմերիա ցուցաբերում են.

1. ա, բ 3. դ, ե
2. բ, դ 4. գ, զ

17-70. 3,2 գ կալցիումի կարբիդից ստացված ացետիլենն անցկացրել են բրոմաջուր (ավելցուկով) պարունակող սրվակի մեջ: Որոշել վերջինիս զանգվածի ավելացումը և ներկայացնել ստացված միացության անունն ըստ ՄՀ անվանակարգության:

17-71. 1,12 լ ացետիլենի և 3,36 լ ջրածնի խառնուրդն անցկացրել են տաք կատալիզատորի վրայով: Ի՞նչ ծավալ է զբաղեցնում գոյացած խառնուրդը, եթե հնարավոր ռեակցիաներն ընթացել են մինչև վերջ:

17-72. Ացետիլենի և քլորաջրածնի փոխազդեցության հետևանքով ստացվել է 9,375 գ վինիլքլորիդ: Գտնել ծախսված ելանյութերի ծավալները:

17-73. Գրել ռեակցիաների հավասարումներ, որոնցով կարելի է իրականացնել հետևյալ փոխարկումները.

$$CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_2H_3Br \rightarrow C_2H_3Br_3$$

17-74.* Վերջին շրջանում լայն կիրառություն ձեռք բերող փրփրաբետոնը ստանում են թանձր բետոնազանգվածին ավելացնելով կալցիումի կամ ալյումինի կարբիդ: Ինչպե՞ս են այս նյութերն առաջացնում փրփուր: Ի՞նչ քիմիական և ֆիզիկական երևույթներ են տեղի ունենում այդ ժամանակ:

ԴԻԵՆԱՅԻՆ ԱԾԽԱՋՐԱԾԻՆՆԵՐ

17-75. Նշեք ալկադիենի մի օրինակ, որը հանդես չի բերում երկրաչափական իզոմերիա, սակայն, դրա պոլիմերը կարող է ունենալ ցիս– և տրանս– կառուցվածքներ:

17-76. Տաք կատալիզատորի վրայով 13,8 գ էթանոլի գոլորշի անցկացնելիս ստացվել է 6,48 գ 1,3-բուտադիեն: Գրել ռեակցիայի հավասարումը և հաշվել վերջանյութի ելքը (%):

17-77. Տաք քրոմի (III) օքսիդի վրայով որոշակի ծավալով 2-մեթիլբուտանի գոլորշի անցկացնելիս տեղի է ունեցել ծավալի մեծացում 8,96 լիտրով: Գտնել գոյացած ալկադիենի զանգվածը:

17-78. Փոխարկումների հետևյալ սխեմայի համաձայն

$$C_2H_4 \rightarrow C_2H_5J \rightarrow C_4H_{10} \rightarrow C_4H_6 \rightarrow (-CH_2-CH=CH-CH_2-)_n$$

գրել ռեակցիաների հավասարումները և նշել դրանց իրականացման պայմանները:

17-79. Բարձր ջերմաստիճանում ակտիվացրած ածխի վրայով 6,72 լ ացետիլեն անցկացնելիս գոյացել է 5,85 գ բենզոլ: Գտնել վերջանյութի ելքը (%):

17-80. Բենզոլային օղակ պարունակող ածխաջրածինը գունազրկում է բրոմաջուրը և ունի հետևյալ մոլեկուլային բանաձևը C_8H_8: Ներկայացրեք վերջինիս կառուցվածքային բանաձևը և ստացված հալոգենածանցյալի մոլեկուլային զանգվածը:

17-81*. Օզոնատորի միջով թթվածին անցկացնելիս ստացվել է գազային խառնուրդ, որի խտությունը սկզբնական գազի համեմատ մեծացել է 10 %-ով: Այդ խառնուրդի ի՞նչ ծավալ է անհրաժեշտ 15,6 գ բենզոլն այրելու համար:

17-82. Երկաթի (III) քլորիդի առկայությամբ 1,56 գ բենզոլը փոխազդեցության մեջ են դրել քլորի հետ: Ստացված արգասիքներից մեկը, որ գազային նյութ է, անցկացրել են արծաթի նիտրատի 68 գ 10 %-անոց լուծույթի մեջ: Գտնել այդ լուծույթից անջատված նստվածքի զանգվածը:

17-83. 40 գ ն-հեպտանից տոլուոլի ստացման ժամանակ գոյացել է նաև ջրածին, որը բավարար է եղել 57,6 գ մոլիբդենի (VI) օքսիդն ամբողջությամբ վերականգնելու համար: Որոշել առաջին ռեակցիայի ելքը (%):

17-84.* Ինչպե՞ս իրագործել հետևյալ փոխարկումները.

$$C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5NO_2 \rightarrow C_6H_5NH_2 \rightarrow C_6H_5NH_3Cl$$

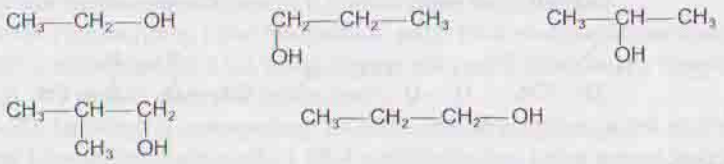
17-85.* C_6H_6 բանաձևով 5,46 գ հեղուկը մշակել են խիտ ազոտական և ծծմբական թթուների խառնուրդով, որի հետևանքով ստացվել է դառը նշի հոտով ծանր հեղուկ: Ամենաշատը որքա՞ն անիլին կարող է առաջանալ վերջինից, եթե առաջին և երկրորդ ռեակցիաներն ընթանան մինչև վերջ: Ի՞նչ ծավալով ջրածին կծախսվի երկրորդ ռեակցիայում:

ԹԹՎԱԾԻՆ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՂ ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

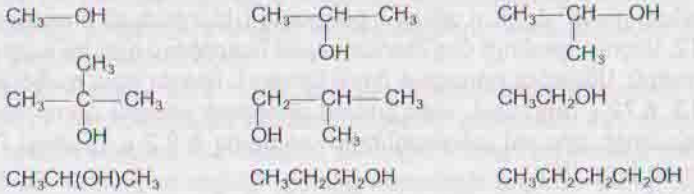
ՍՊԻՐՏՆԵՐ

18-1. C_2H_6O բանաձևով ի՞նչ նյութեր գոյություն ունեն: Գրել դրանց կառուցվածքային բանաձևերը և նշել, թե որ դասին են դրանք պատկանում:

18-2. Քանի՞ առաջնային սպիրտ է պատկերված հետևյալ բանաձևերով: Գրել դրանց անունները ըստ միջազգային անվանակարգության.



18-3. Հետևյալ բանաձևերով ներկայացված սպիրտներից առանձնացրեք (խուսափելով կրկնությունից) առաջնային, երկրորդային և երրորդային սպիրտները և գրեք դրանց անունները.



18-4. Գրել մեթանոլի մոլեկուլային բանաձևը և նշել մոլեկուլում գտնվող բոլոր էլեկտրոնների ընդհանուր թիվը.

1. 32
2. 18
3. 14
4. 10

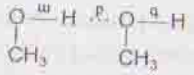
18-5. Ստորև բերված ո՞ր բանաձևն է ճիշտ արտացոլում մեթանոլի մոլեկուլում կովալենտ կապերի բևեռայնությունը.

1. $H_3C \rightarrow O \rightarrow H$
2. $H_3C \leftarrow O \rightarrow H$
3. $H_3C \rightarrow O \leftarrow H$
4. $H_3C \leftarrow O \leftarrow H$

18-6. Ներկայացնել էթիլսպիրտի էլեկտրոնային բանաձևը: Պատկերված էլեկտրոնների թիվը հավասար է.

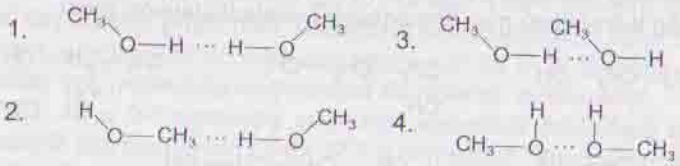
1. 18 3. 20
2. 14 4. 16

18-7. Ի՞նչ կապեր են պատկերված ա, բ, գ տառերով: Ըստ կապի էներգիայի ի՞նչ նմանություն և տարբերություն կա դրանց միջև.



18-8. C_2H_6O բանաձևով ի՞նչ երկու նյութ գիտեք, որոնք եռման ջերմաստիճանով իրարից տարբերվում են մեծ չափով: Ինչո՞վ է պայմանավորված այդ տարբերությունը:

18-9. Ստորև բերված ո՞ր պատկերն է ճիշտ արտացոլում ջրածնային կապը մեթանոլում.



18-10. Թթվածնի զանգվածային բաժինը միատոմ սահմանային սպիրտում 26,67 % է: Ներկայացնել սպիրտի հնարավոր կառուցվածքային բանաձևերը և անունները ըստ ՄՀ անվանակարգության:

18-11. 2,3 գ էթիլսպիրտն այրելու համար պահանջվող թթվածին ունենալու համար քանի՞ մլ ջուր պետք է քայքայել էլեկտրական հոսանքով:

18-12. Անջուր էթանոլի մեջ մետաղական նատրիում գցելիս անջատվել է 2,8 լ ջրածին: Անվանել գոյացած մյուս նյութը և որոշել դրա զանգվածը:

18-13. 6,72 լ էթիլենը և ավելցուկով վերցրած ջրային գոլորշին տաք կատալիզատորի վրայով անցկացնելիս ստացվել է 9,2 գ էթանոլ: Որոշել վերջանյութի ելքը (%):

8-14. Ամբողջացրեք հավասարումների ձախ մասերը

$$* + 3\ O_2 = 2\ CO_2 + 4\ H_2O$$

$$* + 3\ O_2 = 2\ CO_2 + 3\ H_2O$$

և աստղանիշերը փոխարինեք նյութերի բանաձևերով: Հայտնի է, որ դրանք պատկանում են օրգանական միացությունների միևնույն հոմոլոգիական շարքին:

18-15. Մեթիլ- և էթիլսպիրտների 12,4 գ խառնուրդի այրման համար պահանջվել է 16,8 լ թթվածին: Գտնել մեթիլսպիրտի զանգվածը տրված խառնուրդում:

18-16. C_4H_8O էմպիրիկ բանաձև ունեցող և նույն դասին պատկանող քանի՞ միացություն գիտեք: Գրեք դրանց կառուցվածքային բանաձևերը և անունները ըստ ՄՀ անվանակարգության:

18-17. Գրել ռեակցիաների հավասարումներ, որոնցով կարելի է իրականացնել հետևյալ փոխարկումները: Վերծանել A, B, C, D նյութերը.

$$C_2H_5OH \xrightarrow{Na} A \xrightarrow{H_2O} B \xrightarrow{t,\ H_2SO_4} C_2H_4 \xrightarrow{Cl_2} C \xrightarrow[t]{H_2O(NaOH)} D$$

18-18.* Կշեռքի ձախ և աջ նժարների վրա հավասարակշռել են էթանոլի համապատասխանաբար, 23 և 46 %-անոց 100-ական գրամ ջրային լուծույթներ: Երկուսի մեջ էլ գցել են 18,4–ական գրամ մետաղական նատրիում: Ռեակցիաների ավարտից հետո դիտվել է հետևյալ պատկերը.

1. ձախ նժարն իջել է ներքև,
2. աջ նժարն իջել է ներքև,
3. նժարները մնացել են հավասարակշռության մեջ:

Ընտրել ճիշտ պատասխանը և հիմնավորել հաշվարկով:

18-19. Էթիլսպիրտը խիտ ծծմբական թթվի հետ տաքացնելիս ստացվել է էթիլենի և դիէթիլեթերի 31,2 գ հավասարամոլային խառնուրդ: Որոշել ռեակցիայի մեջ մտած սպիրտի զանգվածը:

18-20. Էթանոլի և պրոպանոլի խառնուրդը միջմոլեկուլային դեհիդրատացման ենթարկելիս ստացվել է 26,4 գ զանգվածով երեք պարզ եթերների հավասարամոլային խառնուրդ: Գրել ռեակցիաների հավասարումները և հաշվել տրված խառնուրդի բաղադրությունը՝ նկատի ունենալով, որ ելանյութերը սպառվել են ամբողջությամբ:

18-21. Ի՞նչ զանգվածային հարաբերությամբ պետք է վերցնել էթանոլն ու մեթանոլը, որպեսզի դրանցից յուրաքանչյուրի այրման համար նույն ծավալով թթվածին պահանջվի:

18-22. Վերցրել են 2 : 2,78 զանգվածային հարաբերությամբ էթանոլ և մեթանոլ: Ի՞նչ ծավալային հարաբերությամբ ածխածնի (IV) օքսիդ կառաջանա դրանց այրման հետևանքով՝ առաջին և երկրորդ ռեակցիաներում:

18-23. Շիկացած պղնձի վրայով մեթանոլի գոլորշի և օդի խառնուրդ անցկացնելիս ստացվել է գազային խառնուրդ, որում գոյացած օրգանական նյութի զանգվածը 6 գրամով փոքր է ռեակցիայի մեջ մտած սպիրտի զանգվածից: Հաշվել գոյացած միացության զանգվածը:

18-24. Վաճառքի էթիլսպիրտը սովորաբար լինում է 96 %-անոց: Քիմիական փորձերի համար, սակայն, հաճախ օգտագործվում է «բացարձակ սպիրտ», այսինքն՝ ջուր չպարունակող: Միայն մեկ ազդանյութով ինչպե՞ս կարելի է հայտնաբերել, թե տրված երկու նմուշներից ո՞րն է պարունակում ջուր:

18-25. 1,2 գ օրգանական միացության այրումից գոյացել է միայն երկու նյութ. ածխածնի (IV) օքսիդ՝ 1,344 լ և ջուր՝ 1,44 գ: Արտածել միացության բանաձևը:

18-26. 6,2 գ էթիլենգլիկոլի և 2,3 գ մետաղական նատրիումի փոխազդեցության հետևանքով անջատված գազի ծավալը կազմել է.

1. 4,48 լ
2. 3,36 լ
3. 2,24 լ
4. 1,12 լ

18-27. Գլիցերինի և ավելցուկով նատրիումի հիդրոքսիդի փոխազդեցության հետևանքով ստացվել է 7,9 գ գլիցերատ: Որոշել գլիցերինի և ծախսված հիդրոքսիդի զանգվածները:

18-28. Հետևյալ նյութերից որո՞նք կարելի է հայտնաբերել թարմ ստացված պղնձի (II) հիդրոքսիդի օգնությամբ. ա) CH_3OH, բ) $CH_3CH(OH)CH_3$, գ) $C_3H_5(OH)_3$, դ) C_2H_5OH, ե) $C_2H_4(OH)_2$: Գրել ռեակցիաների հավասարումները և նշել ճիշտ պատասխանի համարը.

1. բ, գ, ե
2. գ,ե
3. ա, բ, դ
4. բ, գ

18-29. Էթանոլի և գլիցերինի որոշակի զանգվածով խառնուրդը կարող է փոխազդել 11,5 գ մետաղական նատրիումի կամ 12 գ նատրիումի հիդրոքսիդի հետ: Գտնել սպիրտների զանգվածային բաժինները (%) տրված խառնուրդում:

18-30. Ի՞նչ զանգվածով տրինիտրոգլիցերին կարելի է ստանալ 4,6 կգ գլիցերինից, եթե վերջինիս փոխարկման աստիճանը 92 % է:

18-31. Պայթուցիկ նյութ դինամիտը գլիցերինի ածանցյալ է, որն ունի հետևյալ բաղադրությունը. 15,86 % C, 2,20 % H, 63,44 % O, 18,50 % N: Ներկայացնել այդ միացության կառուցվածքային բանաձևը, քիմիական անունը և ստացման ռեակցիայի հավասարումը (ստացման ժամանակ օգտագործվում է ազոտական և ծծմբական թթուների խառնուրդ):

18-32. Կոսմետիկական քսուքներում որպես պարտադիր բաղադրամաս օգտագործվում է օրգանական մի միացություն, որի զանգվածային բաղադրությունն է 39,13 % C, 8,70 % H և 52,17 % O: Ներկայացրեք այդ միացության կառուցվածքային բանաձևը և անունը (միջազգային և պատահական անվանակարգով), եթե հայտնի է, որ այդ նյութի 1 մոլը, մետաղական նատրիումի հետ փոխազդելիս անջատում է 1,5 մոլ ջրածին:

18-33. Հետևյալ ոչ լրիվ հավասարման օգնությամբ

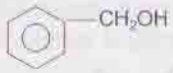
$$* + 3\,O_2 = 2\,CO_2 + 3\,H_2O$$

արտածել աստղանիշով ծածկագրված նյութի բանաձևը՝ նշելով դրա քանակաչափական գործակիցը: Ի՞նչ ծավալով թթվածին է պահանջվում 23 գ այդպիսի նյութի այրման համար: Կարելի՞ է խնդրի երկրորդ պահանջը կատարել առանց բանաձևի արտածման: Եթե այո, ապա ինչպե՞ս:

ՖԵՆՈԼՆԵՐ

18-34. Ներկայացված բանաձևերից ընտրե՛ք՝ ա) սպիրտները, բ) ֆենոլները, գ) արոմատիկ սպիրտները:

$C_6H_{13}OH$ C_6H_5OH $CH_3CH(OH)CH_3$ $C_2H_4(OH)_2$



18-35. $C_6H_4(OH)_2$ բանաձևով քանի՞ երկատոմ ֆենոլ է հայտնի: Ներկայացնել դրանց կառուցվածքային բանաձևերն ու անունները ըստ ՄՀ անվանակարգության:

18-36. Բենզոլից ու պրոպիլենից բացի էլ ի՞նչ նյութեր և ի՞նչ պայմաններ են անհրաժեշտ ֆենոլ ստանալու համար:

18-37. Ստորև բերված բանաձևերով նյութերից որո՞նք են գործնականում փոխազդում նատրիումի հիդրոքսիդի հետ. ա) CH_4, բ) C_3H_7OH, գ) $C_2H_4(OH)_2$, դ) $C_6H_{13}OH$, ե) C_6H_5OH: Գրել ռեակցիաների հավասարումները և ներկայացնել ճիշտ պատասխանի համարը.

1. ա
2. բ, գ, դ, ե
3. դ, ե
4. գ, ե

18-38. Ֆենոլը բրոմաջրով մշակելիս անջատվել է 6,62 գ սպիտակ նստվածք: Գտնել ռեակցիայի մեջ մտած ֆենոլի և բրոմի զանգվածները:

18-39. Ավարտել հետևյալ ռեակցիաների հավասարումները և նշել, թե դրանցից որոնք են տեղակալման ռեակցիաներ.

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu}$$

$$C_2H_4 + Cl_2 \longrightarrow$$

$$C_6H_5OH + Br_2 \longrightarrow$$

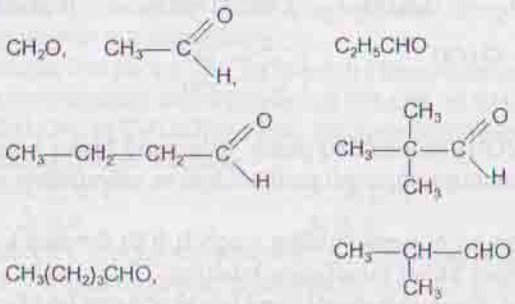
$$C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{FeBr_3}$$

18-40. 4,7 գ ֆենոլը փոխազդեցության մեջ են դրել ազոտական թթվի հետ (ծծմբական թթվի ներկայությամբ): Որոշել ստացված դեղին նստվածքի զանգվածը, եթե ռեակցիան ընթացել է 80 % -ով:

18-41. 11,6 գ նատրիումի ֆենոլատի ջրային լուծույթի մեջ անցկացրել են 4,48 լ ածխածնի (IV) օքսիդ: Որոշել ստացված վերջանյութերի զանգվածները:

ԱԼԴԵՀԻԴՆԵՐ

18-42. Ստորև բերված բանաձևերով ալդեհիդներից ընտրել՝ ա) հոմոլոգները, բ) իզոմերները և ներկայացնել դրանց անունները (ՄՀ անվանակարգություն).



18-43. Քանի՞ նյութ կարող է արտահայտել C_3H_6O բանաձևը: Ներկայացնել դրանց կառուցվածքային բանաձևերը:

18-44. Ինչպիսի՞ հիբրիդացում կա ալդեհիդային խմբում.

1. sp^3 3. sp
2. sp^2 4. հիբրիդացում չկա

18-45. Ներկայացնել մրջնալդեհիդի էլեկտրոնային բանաձևը և կապերի առաջացմանը մասնակցող էլեկտրոնների թիվը:

18-46. Պատկերել էթանալի կառուցվածքային բանաձևը: Մոլեկուլում առկա են հետևյալ տեսակի կովալենտ կապերը.

1. 1σ, 6π 3. 6σ, 1π
2. 7σ 4. 5σ, 2π

18-47. Որքա՞ն է ∠OCH անկյան մեծությունը ալդեհիդային ֆունկցիոնալ խմբում:

18-48. Ի՞նչ ծավալով ջրածին է անհրաժեշտ 220 գ քացախալդեհիդը սպիրտի փոխարկելու համար:

18-49. Ստորև բերված նյութերից որո՞նք են փոխազդում ջրածնի հետ. ա) C_2H_6, բ) C_2H_4, գ) C_4H_6, դ) C_2H_5OH, ե) CH_3CHO, զ) $C_2H_6O_2$: Ճիշտ պատասխանը հետևյալն է.

1. ա, բ, դ, ե 3. ա, բ, գ, դ
2. դ, ե, զ 4. բ, գ, ե

18-50. Ստորև բերված ո՞ր զույգ նյութերի փոխազդեցության հետևանքով կգոյանա առաջնային սպիրտ. ա) CH_3COCH_3, H_2, բ) CH_3CHO, H_2, գ) $CH_3CH{=}CH_2$, H_2O, դ) $CH_3CH_2CH_2Cl$, NaOH:

1. բ, դ 3. գ, դ
2. ա, բ 4. բ, գ

18-51. Տաք գազային խառնուրդը՝ բաղկացած հավասար ծավալներով քացախալդեհիդի գոլորշուց և ջրածնից, անցկացրել են կատալիզատորի վրայով: Դրա հետևանքով ստացված միացության զանգվածը կազմել է 18,4 գ: Գտնել ելանյութերի նյութաքանակները, եթե հայտնի է, որ ռեակցիան ընթացել է 80 % ելքով:

18-52. Արծաթի հիդրոքսիդի ամոնիակային լուծույթի և քացախալդեհիդի խառնուրդի տաքացման հետևանքով անջատվել է 10,8 գ նստվածք: Որոշել ելանյութ և վերջանյութ օրգանական միացությունների զանգվածները:

18-53. Էթիլսպիրտի և քացախալդեհիդի 2,2 գ խառնուրդն արծաթի հիդրոքսիդի ամոնիակային լուծույթի հետ տաքացնելիս ստացվել է 5,4 գ նստվածք: Որոշել էթիլսպիրտի զանգվածային բաժինը (%) սկզբնական խառնուրդում:

18-54. Թարմ ստացված պղնձի (II) հիդրոքսիդի հետ օրգանական միացության տաքացումից ստացվել է քացախաթթու, որի զանգվածը 4 գրամով մեծ է նշված միացության զանգվածից: Գրել ռեակցիայի հավասարումը և որոշել այդ նյութի զանգվածը:

18-55. Նյութը, որ կիրառվում է խեժերի, պայթուցիկ նյութերի, կաուչուկների, դեղերի արտադրությունում, պատկանում է ալդեհիդների դասին և ունի հետևյալ բաղադրությունը. C՝ 40,00 %, H՝ 6,67 %, O՝ 53,33 %: Անվանել այդ նյութը և գրել դրա պոլիմերացման ռեակցիայի հավասարումը:

ԿԱՐԲՈՆԱԹԹՈՒՆԵՐ

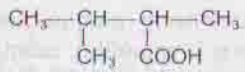
18-56. Ինչո՞ւ է -COOH ֆունկցիոնալ խումբը կոչվում կարբոքսիլային: Ո՞ր ավելի պարզ խմբերի համակցությունն է դա:

18-57. Քանի՞ զույգ էլեկտրոն է մասնակցում կապերի առաջացմանը քացախաթթվի մոլեկուլում:

18-58. Քլորքացախաթթվի մոլեկուլի ստորև բերված երկու պատկերներից ո՞րն է ճիշտ արտացոլում էլեկտրոնային ամպերի տեղաշարժը: Ինչո՞ւ:

ա բ

18-59. Հետևյալ կառուցվածքային բանաձևն ունեցող կարբոնաթթվի անունն է.



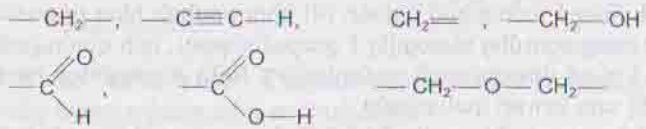
1. 2,3-դիմեթիլբուտանաթթու,
2. 2-հեքսանաթթու,
3. 2-մեթիլպենտանաթթու,
4. 2,3-դիմեթիլ-3-բուտանաթթու:

18-60. Գրել մրջնաթթվի էլեկտրոնային բանաձևը և նշել պատկերված էլեկտրոնների գումարային թիվը.

1. 8
2. 10
3. 12
4. 18

18-61. Ներկայացնել C_4H_9COOH բանաձևով բոլոր կարբոնաթթուների կառուցվածքային բանաձևերն ու անունները:

18-62. Ի՞նչ հիբրիդացման վիճակում են գտնվում ածխածնի ատոմները մոլեկուլների հետևյալ դրվագներում.



18-63. Քացախի վրա սոդա լցնելիս անջատվում է

1. ջրածին
2. ածխաթթու գազ
3. մեթան
4. էթան

18-64. Քացախաթթուն հեղուկ վիճակում հանդես է գալիս, հիմնականում, դիմեր մոլեկուլների ձևով: Ինչի՞ շնորհիվ են գոյանում այդ դիմերները: Ներկայացնել դրանց կառուցվածքը:

18-65. Ո՞ր թթուն է ավելի ուժեղ. ֆտորքացախաթթո՞ւն, թե՞ քլորքացախաթթուն: Ինչո՞ւ:

18-66. Հետևյալ օրգանական միացություններից որո՞նք կարող են հանդես գալ ցիս- և տրանս-իզոմերների ձևով. C_4H_8 (2-բուտեն), C_4H_6 (1,3-բուտադիեն), C_5H_{12}, $C_{17}H_{33}COOH$, $C_{17}H_{35}COOH$: Ներկայացնել նշված իզոմերների կառուցվածքային բանաձևերը:

18-67. Ի՞նչ զանգվածային հարաբերությամբ պետք է վերցնել քացախաթթուն CH_3COOH և էթիլսպիրտը C_2H_5OH, որպեսզի մեկ մոլեկուլ թթվին բաժին ընկնի մեկ մոլեկուլ սպիրտ:

18-68. Ո՞ր զույգ նյութերի փոխազդեցության հետևանքով է գոյանում գազ. ա) CH_3COOH, Mg, բ) HCOOH, K_2CO_3, գ) CH_3COOH, $Ca(OH)_2$, դ) HCOOH, $Ag(NH_3)_2OH$, ե) CH_3COOH, C_2H_5OH: Գրել բոլոր ռեակցիաների հավասարումները և ընտրել ճիշտ պատասխանի համարը.

1. ա, բ, գ
2. ա, բ, դ
3. դ, ե
4. ա, բ

18-69. 1,15 գ մրջնաթթու պարունակող լուծույթը տաքացրել են ավելցուկով վերցրած արծաթի հիդրոքսիդի ամոնիակային լուծույթի հետ: Ի՞նչ զանգվածով նստվածք կառաջանա, եթե ռեակցիան ընթանա 80 % ելքով:

18-70. Հավասար նյութաքանակներով քլորաջրածնական թթու և մրջնաթթու պարունակող 50 գ ջրային լուծույթը մշակել են մագնեզիումի փոշիով: Անջատված գազի ծավալը կազմել է 1,12 լ: Որոշել թթուների զանգվածային բաժինները (%) տրված լուծույթում:

18-71. Ուլտրամանուշակագույն ճառագայթման պայմաններում քացախաթթուն փոխազդեցության մեջ են դրել քլորի հետ, որի հետևանքով գոյացել է 18,9 գ օրգանական միացություն: Որոշել ստացված մյուս նյութի անօրգանական միացության ծավալը:

18-72. Ի՞նչ ծավալով էթեն պետք է վերցնել արդյունաբերական եղանակով 180 տ քացախաթթու ստանալու համար՝ համաձայն ներքոբերյալ սխեմայի.

$$C_2H_4 \rightarrow CH_3CHO \rightarrow CH_3COOH$$

Հաշվի առնել, որ փոխարկումների I փուլն ընթանում է 60 %, իսկ II-ը 80 % ելքով:

18-73. Հետևյալ փոխարկումների շղթաներում ի՞նչ երևույթ է տեղի ունենում օքսիդացո՞ւմ, թե՞ վերականգնում.

ա) $C_3H_7OH \rightarrow C_2H_5CHO \rightarrow C_2H_5COOH \rightarrow CO_2$

բ) $CH_3COOH \rightarrow CH_3CHO \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow C_2H_6$

Գրել համապատասխան ռեակցիաների հավասարումները:

18-74. Էթիլսպիրտի և քացախաթթվի 34,6 գ խառնուրդը լուծել են ջրում և մշակել սոդայով: Դրա հետևանքով անջատվել է 5,6 լ գազ: Գտնել էթիլսպիրտի զանգվածային բաժինը (%) օրգանական միացությունների տրված խառնուրդում:

18-75. Ի՞նչ զանգվածով վինիլացետատ կստացվի 4,48 լ ացետիլենի և 12 գ քացախաթթվի փոխազդեցությունից:

18-76. Գրել ռեակցիաների հավասարումներ, որոնց օգնությամբ կարելի է իրականացնել հետևյալ փոխարկումները.

$$C_4H_{10} \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3CHO \rightarrow CH_3COOH$$

18-77. Տրված են հետևյալ նյութերը. NaOH, H_2SO_4, CO, C_4H_8, O_2: Ի՞նչ պայմաններ են անհրաժեշտ դրանց միջոցով մրջնաթթու և քացախաթթու ստանալու համար: Գրել ռեակցիաների հավասարումները և նշել պայմանները:

18-78. Տարասեռ կատալիզի եղանակով բուտանի օդով օքսիդացման ժամանակ ստացվել է 120 տ քացախաթթու: Որոշել վերցրած բուտանի և օդի ծավալները, եթե հայտնի է, որ ռեակցիան ընթացել է 20 % ելքով:

18-79. Խնձորաթթվի մոլեկուլը պարունակում է մի քանի ֆունկցիոնալ խումբ և ունի $C_4H_6O_5$ էմպիրիկ բանաձևը: Արտածել դրա կառուցվածքային բանաձևը՝ հաշվի առնելով, որ 1,34 գ խնձորաթթուն կարող է փոխազդել

0,69 գ մետաղական նատրիումի կամ 0,8 գ նատրիումի հիդրոքսիդի հետ: Ածխածնային շղթան ճյուղավորված չէ:

18-80. Գինեթթվի մոլեկուլային բանաձևը $C_4H_6O_6$ է: Ներկայացնել դրա կառուցվածքային բանաձևը՝ նկատի ունենալով, որ մոլեկուլն ունի չճյուղավորված ածխածնային շղթա և պարունակում է կարբոքսիլ և հիդրոքսիլ ֆունկցիոնալ խմբեր:

18-81. Ի՞նչ փոխադարձ կապեր գոյություն ունեն օրգանական միացությունների հետևյալ դասերի միջև.

Հագեցած ածխաջրածիններ	Հալոգենածանցյալներ	Էթիլենային ածխաջրածիններ
Սպիրտներ	Ալդեհիդներ	Կարբոնաթթուներ

Դրանք արտահայտե՛ք սլաքներով և ներկայացրե՛ք ռեակցիաների հավասարումներ որևէ կոնկրետ միացության օրինակով:

ԷՍԹԵՐՆԵՐ: ՃԱՐՊԵՐ

18-82. Գրել $C_4H_8O_2$ էմպիրիկ բանաձև ունեցող բոլոր հնարավոր նյութերի կառուցվածքային բանաձևերն ու անունները:

18-83. Ի՞նչ հնարավոր եթերներ և էսթերներ կարող են ստացվել ծծմբական թթվի առկայությամբ քացախաթթվի, մեթանոլի և էթանոլի համատեղ տաքացումից: Ներկայացնել դրանց կառուցվածքային բանաձևերն ու անունները:

18-84. Կարբոնաթթվի և սպիրտի միջև ընթացող ռեակցիայի հավասարակշռությունը դեպի աջ տեղաշարժելու համար պետք է օգտագործել՝

1. H_2SO_4 (խիտ) 3. NaOH (խիտ)
2. H_2SO_4 (նոսր) 4. NaOH (նոսր)

18-85. Էսթերների հիդրոլիզի հավասարակշռությունը դեպի աջ տեղաշարժելու համար անհրաժեշտ է ռեակցիան իրականացնել հետևյալ իոնների կամ նյութերի առկայությամբ.

1. C_2H_5OH 3. OH^-
2. CH_3COOH 4. H^+

18-86. Ծծմբական թթվի ներկայությամբ 30 գ քացախաթթուն փոխազդեցության մեջ են դրել 30-ական գրամ մեթանոլ և էթանոլ պարունակող խառնուրդի հետ: Որոշել 1 : 1 մոլային հարաբերությամբ ստացված էսթերների զանգվածները, եթե էսթերացման ռեակցիաները ընթացել են 80 % ելքով:

18-87. Ծծմբական թթվի ներկայությամբ (որպես կատալիզատոր) 6 գ քացախաթթվի և 3,4 գ մեթանոլի փոխազդեցության հետևանքով գոյացել է 4,44 գ էսթեր: Գտնել վերջանյութի ելքը(%):

18-88. Սրընթաթթուն փոխազդեցության մեջ են դրել թթվածնի նշանակիր ատոմ պարունակող և 48 հարաբերական մոլեկուլային զանգված ունեցող էթանոլի հետ: Ստացված էսթերի Mr-ը հավասար է եղել.

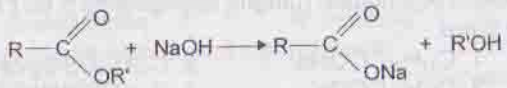
1. 88 3. 74
2. 90 4. 76

18-89. 2 : 1 մոլային հարաբերությամբ մեթանոլի և էթանոլի 11 գ խառնուրդը հանքային թթվի առկայությամբ քացախաթթվով (ավելցուկով վերցրած) մշակելիս ստացվել է էսթերների խառնուրդ: Հայտնի է, որ ռեակցիաներն ընթացել են 75 % ելքով: Գտնել էսթերների ընդհանուր զանգվածը:

18-90. Որոշակի զանգվածով բուտիլբուտիրատը ենթարկել են հիդրոլիզի, որի արդյունքում ստացված օրգանական միացությունների ընդհանուր զանգվածը մեծ է վերցրած էսթերի զանգվածից 4,5 գրամով: Գտնել էսթերի և ստացված արգասիքների զանգվածները՝ նկատի ունենալով, որ հիդրոլիզն ընթացել է 100 % ելքով:

18-91. $C_4H_8O_2$ բանաձևով միացությունը չի փոխազդում մետաղական նատրիումի, սակայն, ռեակցիայի մեջ մտնում է նատրիումի հիդրոքսիդի ջրային լուծույթի հետ: Քանի՞ այդպիսի նյութ կարող է լինել: Գրել դրանց կառուցվածքային բանաձևերը:

18-92. Ինչո՞ւ հետևյալ փոխարկումը երբեմն կոչվում է օճառացման ռեակցիա: Ի՞նչ կապ ունի դա օճառի հետ:



18-93. Ի՞նչ ռեակցիաներով կարելի է իրագործել հետևյալ փոխարկումները.

$CH_3COOH \rightarrow CH_3COOCH_3 \rightarrow CH_3COONa \rightarrow CH_3COOH$

18-94. Ճարպը, որի մոլեկուլի կազմության մեջ մտնում են պալմիտինաթթվի, ստեարինաթթվի և օլեինաթթվի մնացորդներ, ենթարկել են հիդրման: Որոշել վերցրած ճարպի զանգվածը, եթե հայտնի է, որ նշված ռեակցիայում ծախսվել է 5,6 լ ջրածին:

18-95. 890 հարաբերական մոլեկուլային զանգված ունեցող միաթթվային ճարպը ենթարկել են հիդրոլիզի: Ստացված կարբոնաթթվի Mr-ը հավասար է.

1. 256 3. 284
2. 282 4. 88

18-96. 80,6 գ միաթթվային ճարպը նատրիումի հիդրոքսիդի ներկայությամբ հիդրոլիզի ենթարկելիս ստացվել է 9,2 գ գլիցերին: Գտնել ստացված մյուս վերջանյութի աղի զանգվածը:

18-97. 442 գ հեղուկ ճարպը, որ եռալեատ է , ենթարկել են հիդրման: Ստացված պինդ ճարպի զանգվածը (գ) եղել է.

1. 222,5 3. 445
2. 446 4. 890

18-98. 178 գ տրիստեատը ճարպը տաքացրել են ավելցուկով վերցրած նատրիումի հիդրոքսիդի հետ: Որոշել ստացված արգասիքների զանգվածները:

18-99. Մեկը մյուսից ստանալու ի՞նչ փոխադարձ կապեր կան հետևյալ դասերի նյութերի միջև.

Կարբոնաթթու | Ճարպ | Օճառ

Գլիցերին

Դրանք արտահայտել սլաքներով:

18-100. Հետևյալ նյութերից ինչպե՞ս կարելի է ստանալ սինթետիկ լվացող նյութ. NaOH, H_2SO_4, $C_{12}H_{25}OH$:

18-101. Ի՞նչ նյութեր և ի՞նչ փոխարկումներ են անհրաժեշտ նավթի կազմից առանձնացված $C_{12}H_{26}$ ածխաջրածինը սինթետիկ լվացող նյութ դարձնելու համար:

18-102. Ստորև թվարկված լվացող միջոցներից ո՞րն է համարվում սինթետիկ լվացող նյութ.

1. $C_{17}H_{35}COONa$ 2. $C_{12}H_{25}OSO_3Na$
3. $C_{15}H_{31}COOK$ 4. $C_{12}H_{25}COONa$

18-103. Ի՞նչ զանգվածով սպիրտ պետք է վերցնել 266 տ $C_{12}H_{25}OSO_3H$ միացություն ստանալու համար, և ի՞նչ զանգվածով նատրիումի հիդրոքսիդ է պետք այդ թթուն սինթետիկ լվացող նյութի վերածելու համար: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

18-104. Ինչո՞վ է պայմանավորված $C_{12}H_{25}OSO_3Na$ սինթետիկ լվացող նյութի փրփրագոյացնող և լվացող հատկությունը նաև կոշտ ջրում:

18-105. Հնարավո՞ր է, արդյոք, $C_{32}H_{66}$ բանաձևով նավթային ածխաջրածնից արհեստական եղանակով ստանալ օճառ: Գրել ռեակցիաների հավասարումները: Ստացված օճառը կպահպանի՞ իր լվացող հատկությունը նաև կոշտ ջրում: Ինչո՞ւ:

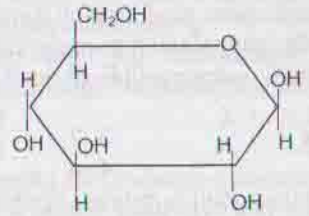
18-106. Սինթետիկ եղանակով օճառ ստանալու նպատակով օդի թթվածնով (մանգանի աղերի ներկայությամբ) օքսիդացրել են 450 կգ $C_{32}H_{66}$ բանաձևով պարաֆինը: Ի՞նչ թթու է ստացվել, և որքա՞ն է դրա զանգվածը: Ի՞նչ պետք է անել այդ թթուն օճառի վերածելու համար:

ԱԾԽԱՋՐԵՐ

18-107. Ինչպե՞ս է ստացվում գլյուկոզը բնության մեջ: Ի՞նչ նյութեր են ծախսվում այդ ժամանակ:

18-108. Ի՞նչ նյութաքանակով էլեկտրոն կա 18 գ գլյուկոզում:

18-109. Գլյուկոզի ո՞ր ձևն է ներկայացված հետևյալ կառուցվածքով.



1.α, 2.β, 3. ալդեհիդային

18-110. Գլյուկոզի ալդեհիդային ձևի մոլեկուլում σ կապերի թիվը հավասար է.

1. 21 3. 23
2. 22 4. 24

18-111. Կարո՞ղ են, արդյոք, հանդես գալ ցիկլային ձևերով գլյուկոզը, ռիբոզը և ֆրուկտոզը: Ցուցադրել դրանց հնարավոր բանաձևերը:

18-112. Ի՞նչ ածխաջուր է պարունակում քաղցր և տաք թեյը.

1. գլյուկոզ 3. ֆրուկտոզ,
2. սախարոզ 4. մալտոզ

18-113. α-գլյուկոզը վերածվում է β-գլյուկոզի՝

1. անմիջականորեն 3. օքսիդանալիս
2. ալդեհիդային ձևի միջոցով 4. քայքայվելիս

18-114. 18 գ α–գլյուկոզը լուծել են ջրում և որոշ ժամանակ անց լուծույթում հայտնաբերել 4,5 գ β–գլյուկոզ: Ինչքա՞ն է ալդեհիդային ձևից β–գլյուկոզի փոխարկման աստիճանը (ելքը, %), եթե α–գլյուկոզից ալդեհիդային ձևի փոխարկման աստիճանը 75% է:

18-115. Ֆոտոսինթեզի ռեակցիայով ստացվել է 360 գ գլյուկոզ: Որոշել ծախսված ածխածնի (IV) օքսիդի և գոյացած թթվածնի ծավալները:

18-116. Ինչպե՞ս է կոչվում հետևյալ ռեակցիան.

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\ C_2H_5OH + 2\ CO_2$$

1. խմորման 3. օքսիդացման
2. քայքայման 4. վերականգնման

18-117. Գլյուկոզի սպիրտային խմորման ժամանակ անջատվել է 8,96 լ գազ: Ի՞նչ զանգվածով սպիրտ է գոյացել այդ ընթացքում:

18-118. Ի՞նչ եք կարծում, ո՞ր ռեակցիան է ավելի արագ ընթանում բնական գազի այրո՞ւմը, թե գլյուկոզի սպիրտային խմորումը:

18-119. Որոշակի զանգվածով գլյուկոզը ենթարկվել է խմորման. մի մասը սպիրտային, մյուսը կաթնաթթվային: Ի՞նչ զանգվածային հարաբերությամբ են ստացվել սպիրտը և կաթնաթթուն, եթե գլյուկոզի փոխարկման աստիճանը I ռեակցիայում 60% է, իսկ II -ում 40 %:

18-120. Որոշել գլյուկոզի այն զանգվածը, որի սպիրտային խմորումից առաջանում է այնքան ածխաթթու գազ, որքան գոյանում է 1000°C ջերմաստիճանում 25 գ կալցիումի կարբոնատի քայքայումից:

18-121. a գ գլյուկոզն ամբողջովին վերածել են կաթնաթթվի, որի զանգվածը կազմել է.

1. 0,50 a
2. 0.51a
3. 2 a
4. a

18-122. Որոշակի զանգվածով գլյուկոզն օքսիդացրել են արծաթի հիդրոքսիդի ամոնիակային լուծույթով: Դրա հետևանքով ստացված օրգանական միացության զանգվածը եղել է 3,2 գրամով ավելի, քան վերցրած ածխաջրինն է: Գրել ռեակցիայի հավասարումը: Որոշել գլյուկոզի և առաջացած օրգանական միացության զանգվածները:

18-123. Գլյուկոզի այրումից գոյացել է 3,36 լ ածխաթթու գազ: Որոշել ածխաջրի նյութաքանակը:

18-124.* Գլյուկոզի ջրային լուծույթում ալդեհիդային և ցիկլային ձևերը գտնվում են հավասարակշռության մեջ: Հայտնի է, որ արծաթահայելու ռեակցիա տալիս են ալդեհիդային խումբ պարունակող նյութերը: Քանի՞ մոլ արծաթ կանջատվի, եթե 1 մոլ գլյուկոզ պարունակող լուծույթը մշակվի ավելցուկով վերցրած արծաթի հիդրոքսիդի ամոնիակային լուծույթով: Գլյուկոզի տրված լուծույթում ալդեհիդային և ցիկլային ձևերի մոլային հարաբերությունն ընդունել 1 : 1: Ճիշտ պատասխանը ներկայացված է ստորև.

1. 0,5 մոլ
2. 0,75 մոլ
3. 2 մոլ
4. 1 մոլ

18-125. Այրել են մեկական մոլ ռիբոզ և անհայտ պենտոզ: Երկրորդ դեպքում ծախսվել է 11,2 լիտրով ավելի շատ թթվածին, քան ռիբոզի դեպքում է: Ներկայացնել անհայտ պենտոզի կառուցվածքային բանաձևը:

18-126. Երկու պենտոզների այրման ռեակցիաների հավասարումներում գործակիցները գրեթե նույնն են: Տարբերությունը վերաբերում է միայն մեկ նյութի և կազմում է ընդամենը 0,5 միավոր: Ներկայացնել տրված ածխաջրերի կառուցվածքային բանաձևերը:

18-127. Նշել պենտոզների և հեքսոզների երկուական օրինակ և ներկայացնել դրանց կառուցվածքային բանաձևերը:

18-128. Ի՞նչ նյութեր գիտեք, որոնց բաղադրությունն արտահայտվում է $C_{12}H_{22}O_{11}$ բանաձևով:

18-129. Ո՞ր միաշաքարների փոխազդեցության արդյունք է սախարոզը:

18-130. 34,2 գ սախարոզի հիդրոլիզի հետևանքով գոյացած նյութերի զանգվածը որքանո՞վ մեծ կլինի նշված զանգվածից: Խնդիրը լուծել բանավոր:

18-131. Ստորև բերված ո՞ր արտահայտությունն է ճիշտ: Սախարոզը հիդրոլիզվում է

1. տաք թթի մեջ լցնելիս,
2. թորած ջրի մեջ տաքացնելիս,
3. թթվեցրած ջրային լուծույթը տաքացնելիս,
4. ջրային լուծույթը սառեցնելիս:

18-132. Սախարոզի հիդրոլիզի հետևանքով ստացվող նյութերը գտնվում են հետևյալ զանգվածային հարաբերության մեջ.

1. 2 : 1
2. 1 : 1
3. 1 : 1,5
4. 1 : 1,8

18-133. Իրականացրել են միևնույն զանգվածով սախարոզի և օսլայի հիդրոլիզը: Ո՞ր դեպքում ավելի շատ գլյուկոզ կստացվի՝ սախարոզի՞, թե՞ օսլայի:

18-134. Միևնույն զանգվածով սախարոզի և մալտոզի հիդրոլիզի հետևանքով ստացվել է, համապատասխանաբար, a գ և b գ գլյուկոզ: Այդ քանակները գտնվում են հետևյալ փոխհարաբերության մեջ.

1. a = b
2. a < b
3. a > b
4. a = 2 b

18-135. Հիդրոլիզի միջոցով a գ մալտոզից ստացել են b գ α-գլյուկոզ: Այդ զանգվածները գտնվում են հետևյալ փոխհարաբերության մեջ.

1. 1 : 1
2. 1 : 2
3. 1 : 1,053
4. 1 : 0,526

18-136. 1 մոլ սախարոզը հիդրոլիզել են ամբողջությամբ և այնուհետև իրականացրել արծաթահայելու ռեակցիան: Անջատված նստվածքի նյութաքանակը եղել է

1. 0,5 մոլ
2. 0,75 մոլ
3. 2 մոլ
4. 1 մոլ

18-137. Շաքարի գործարանում շաքարավազը ջրային լուծույթից անջատում են՝ վերջինս անցկացնելով մանր անցքեր ունեցող գերտաք թմբուկի միջով: Ի՞նչ երևույթ է կատարվում՝ քիմիակա՞ն, թե՞ ֆիզիկական:

18-138.* Ֆոտոսինթեզի ռեակցիայի մի հավասարման մեջ ելանյութերը CO_2 և H_2O, ինչպես նաև վերջանյութերից մեկը O_2-ը, հանդես են գալիս 6 : 6 : 6 մոլային հարաբերությամբ, իսկ մյուս հավասարման մեջ 6 : 5 : 6 հարաբերությամբ: Ի՞նչ կարելի է ասել մեկ և մյուս դեպքում գոյացող օրգանական միացության բնույթի մասին:

18-139. 1 մոլ մալտոզը ենթարկել են հիդրոլիզի և ստացված լուծույթը փոխազդեցության մեջ դրել թարմ ստացված պղնձի (II) հիդրոքսիդի հետ: Ի՞նչ նյութաքանակով կարմիր նստվածք կառաջանա, եթե հնարավոր բոլոր ռեակցիաներն ընթանան ամբողջությամբ:

18-140. Օսլայի մակրոմոլեկուլներում որպես կառուցվածքային միավոր է ծառայում հետևյալ ածխաջրի բեկորը.

1. β-գլյուկոզ 3. սախարոզ
2. α-գլյուկոզ 4. մալտոզ

18-141. Ինչպե՞ս իրականացնել հետևյալ փոխարկումները.

$(C_6H_{10}O_5)_n$ (օսլա) → $C_{12}H_{22}O_{11}$(մալտոզ) → $C_6H_{12}O_6$ → C_2H_5OH → CO_2

18-142. Ի՞նչ զանգվածով ջուր է անհրաժեշտ 162 տ օսլան հիդրոլիզի միջոցով 180 տ գլյուկոզի վերածելու համար: Խնդիրը լուծել բանավոր:

18-143. Որքա՞ն սպիրտ կստացվի 162 կգ օսլայից, եթե ռեակցիայի ելքը հիդրոլիզի փուլում 80 % է, իսկ խմորման փուլում 90 %:

18-144. 32,4 տ կարտոֆիլից, որում օսլայի պարունակությունը 60% է, ստացել են գլյուկոզ: Որոշել վերջինիս զանգվածը, եթե հիդրոլիզի ռեակցիան ընթացել է 90 % ելքով:

18-145. 48,6 տ կարտոֆիլից, որում օսլայի պարունակությունը 60% է, ստացել են գլյուկոզ, իսկ այնուհետև՝ էթիլսպիրտ: Որոշել վերջինիս զանգվածը, եթե հայտնի է, որ հիդրոլիզի ռեակցիան ընթացել է 90 %, իսկ խմորման ռեակցիան՝ 80 % ելքով:

18-146. Տրված են հետևյալ նյութերը. ա) օսլա, բ) էթիլեն, գ) գլյուկոզ, դ) քլորէթան: Դրանցից յուրաքանչյուրի հետ է՞լ ինչ նյութ պետք է վերցնել, որպեսզի համապատասխան պայմանների առկայությամբ ստացվի էթիլսպիրտ: Ներկայացնել ռեակցիաների հավասարումները և իրականացման պայմանները:

18-147. Ներկայացնել մոնո-, դի- և պոլիսախարիդների երկուական օրինակ կառուցվածքային բանաձևերով և անուններով:

18-148. Քանի՞ ազատ հիդրոքսիդային խումբ կա գլյուկոզի կառուցվածքային օղակում:

18-149. Թաղանթանյութը բնության մեջ ստացվում է հետևյալ ածխաջրի պոլիկոնդենսացումից.

1. α-գլյուկոզ 3. մալտոզ
2. β-գլյուկոզ 4. ռիբոզ

18-150. Ստորև բերված ածխաջրերից որո՞նք կարող են ենթարկվել հիդրոլիզի. $C_6H_{12}O_6$, $C_{12}H_{22}O_{11}$, $C_5H_{10}O_5$, $(C_6H_{10}O_5)_n$: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

18-151. Թվարկված հետևյալ նյութերից որո՞նք են տալիս արծաթահայելու ռեակցիա. ա) $C_6H_{12}O_6$՝ գլյուկոզ, բ) $C_{12}H_{22}O_{11}$՝ սախարոզ, գ) $(C_6H_{10}O_5)_n$՝ օսլա, դ) $(C_6H_{10}O_5)_n$՝ թաղանթանյութ, ե) $C_5H_{10}O_5$՝ ռիբոզ.

1. ա, բ 3. ա, ե
2. բ, ե 4. գ, դ

18-152. 32,4 կգ գլյուկոզը խիտ ծծմբական թթվի ներկայությամբ տաքացրել են 63 կգ ազոտական թթվի հետ: Գտնել գոյացած էսթերի զանգվածը:

18-153. Ի՞նչ զանգվածով գլյուկոզ է փոխազդել 54 գ քացախաթթվի հետ, եթե հայտնի է, որ ռեակցիայի արդյունքում գոյացել է գլյուկոզի տրիացետատ:

18-154. Ներկայացնել գլյուկոզի դինիտրատի բանաձևը և նշել կառուցվածքային օղակում պարունակվող ջրածնի ատոմների թիվը.

1. 9 3.10
2. 7 4. 8

18-155. Օսլան և գլյուկոզը ներկայացվում են միևնույն բանաձևով՝ $(C_6H_{10}O_5)_n$: Մանրաթել, սակայն, ստացվում է միայն գլյուկոզից: Ինչո՞ւ:

18-156. Ներկայացնել տրիացետիլցելյուլոզի առաջացման ռեակցիայի հավասարումը: Հնարավո՞ր է, արդյոք, ստանալ նաև տետրաացետիլցելյուլոզ: Ինչո՞ւ:

18-157. Օրգանական ո՞ր բարձրամոլեկուլային միացությունն է օգտագործվում քիմիական մանրաթելերի, թղթի, թաղանթների, պլաստմասսաների, փաթեթավորման թաղանթների, սոսինձների, պայթուցիկ նյութերի, լաքերի արտադրությունում:

18-158.* Քիմիկոսները և կենսաբանները հաստատել են, որ օրգանիզմում ածխաջրերի օքսիդացման ժամանակ ծախսված թթվածնի մեկ ծավալի դիմաց մարդն արտաշնչում է մեկ ծավալ ածխաթթու գազ: Այսպես կոչված «շնչառության գործակիցը» 1 է: Այնինչ, ճարպերի օքսիդացման դեպքում այդ գործակիցը 0,7 է: Այսպիսով՝ չափելով շնչառության գործակիցը՝ բժիշկները կարող են եզրակացություն անել, թե գերազանցապես որ նյութերն են օքսիդանում հետազոտվող մարդու օրգանիզմում: Ինտենսիվ մկանային աշխատանք կատարող մարդու մոտ 5-20 րոպե անց նշված գործակիցը 1-ից նվազում և հասնում է 0,7-ի: Այս փաստից կարելի՞ է հետևություն անել, թե օրգանիզմի համար որպես էներգիայի պահուստային աղբյուր ի՞նչն է ծառայում ածխաջո՞ւրը, թե՞ ճարպը:

18-159.* Լավաշ հացը երկարությամբ ավելի հեշտ է կտրվում (ձեռքով կամ դանակով), քան լայնությամբ: Ինչո՞ւ: Ի՞նչ եզրակացություն կարելի է անել օսլայի մոլեկուլների ճյուղավորված կամ գծային կառուցվածքների մասին: Հացաթխման ո՞ր փուլն է պայմանավորում լավաշի այդ տարօրինակ հատկությունը:

ԳԼՈՒԽ 19

ԱԶՈՏ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՂ ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

ԱՄԻՆՆԵՐ

19-1. Հետևյալ բանաձևերն ունեցող միացություններից առանձնացնել առաջնային, երկրորդային և երրորդային ամինները և տալ դրանց անունները.

1. $CH_3—NH_2$, 2. $CH_3—NH—C_2H_5$, 3. $C_3H_7—NH_2$,
4. $C_2H_5—NH—C_2H_5$, 5. $(CH_3)_3N$, 6. $(C_6H_5)_2NH$,
7. $(C_6H_5)_2NH$, 8. $CH_3—\overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{N}—C_2H_5$, 9. $C_2H_5—\overset{\overset{\displaystyle C_3H_7}{|}}{N}—C_4H_9$

19-2. Հետևյալ անուններն ունեցող ամիններից առանձնացնել իզոմերները և ներկայացնել դրանց կառուցվածքային բանաձևերը.1. մեթիլամին, 2. երկմեթիլամին, 3. էթիլամին, 4. մեթիլէթիլամին, 5. մեթիլէթիլպրոպիլամին, 6. երկպրոպիլամին, 7. եռմեթիլամին, 8. եռէթիլամին:

19-3. C_3H_9N միացության իզոմերների թիվը հավասար է

1. 4 3. 2
2. 3 4. 1

19-4. $C_4H_{11}N$ էմպիրիկ բանաձևով միացությունն առաջացնում է հետևյալ թվով իզոմերներ.

1. 8 3. 6
2. 7 4. 5

19-5. Ո՞րն է ավելի ուժեղ հիմք՝ մեթիլամի՞նը, թե՞ երկմեթիլամինը: Ինչո՞ւ:

19-6. Ազոտ պարունակող հետևյալ միացությունները դասավորել ըստ հիմնային հատկության նվազման. CH_3NH_2, NH_3, $(CH_3)_3N$, $(CH_3)_2NH$, $C_6H_5NH_2$, $(C_6H_5)_2NH$:

19-7. Հետևյալ ածխաջրածնային խմբերից որո՞նք են ա) էլեկտրոնոր, բ) էլեկտրոնակցեպտոր. CH_3^-, $C_2H_5^-$, $C_6H_5^-$, $C_3H_7^-$, $(CH_3)_2CH^-$:

19-8. Ցուցադրել մեթիլամոնիումի քլորիդի, մեթիլամոնիումի հիդրոքսիդի, մեթիլամոնիումի բրոմիդի, ֆենիլամոնիումի քլորիդի բանաձևերը:

19-9. Ստորև բերված ո՞ր միացությունների մոլեկուլներում կա դոնորակցեպտորային կապ. NH_3, HCl, NH_4Cl, CH_4, CH_3NH_3Cl, $C_2H_5NH_3OH$:

19-10. CH_3NH_3Cl միացության մոլեկուլի մեջ կան կապերի հետևյալ տեսակները.

1. միայն կովալենտ 3. իոնական և կովալենտ
2. միայն իոնական 4. իոնական, կովալենտ և ջրածնային

19-11. Աղաթթվով լցված սրվակի միջով անցկացրել են մեթիլամինի և մեթանի 5,6 լ խառնուրդ, որի հետևանքով սրվակի զանգվածն ավելացել է 6,2 գրամով: Որոշել մեթիլամինի ծավալային բաժինը (%) տրված գազային խառնուրդում:

19-12. Ինչպե՞ս են կոչվում հետևյալ ֆունկցիոնալ խմբերը. ա) -OH, բ) -CHO, գ) -COOH, դ) $-NH_2$: Ներկայացնել յուրաքանչյուր խմբից երկուական նյութի օրինակ և տալ դրանց անունները:

19-13. Աղաթթվով սրվակի մեջ էթիլամին անցկացնելիս սրվակի զանգվածն ավելացել է 0,9 գրամով: Որոշել լուծույթում գոյացած միացության զանգվածը:

19-14. Ապակե խողովակի մեջ դեմ հանդիման բաց են թողել CH_3NH_2 և HCl անգույն գազերը: Ի՞նչ պատկեր կդիտվի դրանց հանդիպման տեղում:

19-15. Ապակե խողովակի մեջ դեմ հանդիման բաց են թողել էթիլամին և բրոմաջրածին գազերի հավասարածավալային խառնուրդ, որի հետևանքով գոյացել է 3,78 գ սպիտակ փոշի: Գտնել տրված գազային խառնուրդի ծավալը:

19-16. Որոշակի ծավալով էթիլամինն այրել են անհրաժեշտ քանակով թթվածնում: Այրման արգասիքներն անցկացրել են կալիումի հիդրոքսիդի լուծույթ պարունակող սրվակի միջով, որի արդյունքում մնացել է չկլանված 1,4 լ գազ: Որոշել վերցրած ամինի և թթվածնի ծավալները:

19-17. Մեթիլամինի և էթիլամինի 19,7 գ խառնուրդի այրման հետևանքով գոյացել է 17,92 լ ածխաթթու գազ: Որոշել մեթիլամինի ծավալային բաժինը (%) տրված գազային խառնուրդում:

19-18. Թթվածնի մթնոլորտում 9,3 գ անհայտ ամինի այրման արգասիքներն անցկացրել են նատրիումի հիդրոքսիդի լուծույթի միջով: Դրա հետևանքով մնացել է չկլանված 1,12 լ գազ: Գտնել ամինի բանաձևը:

19-19. 18 գ օրգանական միացությունը, որի բաղադրության մեջ մտնում են C, H և N տարրեր, այրել են թթվածնի մթնոլորտում: Դրա հետևանքով գոյացել է նյութերի խառնուրդ, որում ածխածնի (IV) օքսիդը եղել է 17,92 լ, ջուրը 25,2 գ: Արտածել միացության բանաձևը:

19-20. 5,6 լ մեթիլամինն այրել են որոշակի ծավալով օդում: Այրման արգասիքները նորմալ պայմանների բերելուց հետո ազոտի ծավալը եղել է 53,2 լ: Որոշել ստացված գազային խառնուրդի ծավալային բաղադրությունը (%):

19-21. Ի՞նչ զանգվածով անիլին կարելի է ստանալ 24,6 կգ նիտրոբենզոլից:

19-22. 98,4 կգ նիտրոբենզոլի վերականգնումից գոյացել է 55,8 գ անիլին: Որոշել վերջանյութի ելքը (%):

19-23. Հետևյալ բանաձևերն ունեցող ո՞ր նյութերը կարելի է հայտնաբերել բրոմաջրի օգնությամբ. ա) $C_6H_5NH_2$, բ) C_2H_4, գ) C_6H_6, դ) C_4H_6, ե) $C_{17}H_{33}COOH$, զ) $C_2H_5NH_2$: Ճիշտ պատասխանն է

1. ա, բ դ, ե
2. բ, գ, դ, ե
3. ա, գ, զ
4. բ, գ, դ

19-24. Որոշակի քանակով անիլինը ավելցուկով վերցրած բրոմաջրով մշակելիս անջատվել է 6,6 գ սպիտակ փաթիլանման նստվածք: Գրել ռեակցիայի հավասարումը և գտնել անիլինի բանաձևը:

19-25. Ո՞ր պատկերն է ճիշտ արտացոլում էլեկտրոնային ամպերի տեղաշարժը անիլինի մոլեկուլում՝ ա՞-ն, թե՞ բ-ն:

ա բ

19-26. Ֆենիլամոնիումի քլորիդը նատրիումի հիդրոքսիդի ջրային լուծույթով մշակելիս առաջացել է յուղային շերտ, որի զանգվածը 4,65 գ է: Որոշել ռեակցիայի մեջ մտած ելանյութերի զանգվածները:

19-27. Հետևյալ օրգանական միացություններից որո՞նք են փոխազդում նատրիումի հիդրոքսիդի ջրային լուծույթի հետ. ա) C_2H_6, բ) C_3H_6, գ) C_2H_5Cl, դ) C_6H_6, ե) $C_6H_5NH_3Cl$, զ) C_6H_5OH, է) CH_3CHO, ը) CH_3COOH: Գրել ընթացող ռեակցիաների հավասարումները:

19-28. Հետևյալ թվարկումից երկու շարքով նշեք այն նյութերը, որոնք փոխազդում են՝ ա) աղաթթվի, բ) նատրիումի հիդրոքսիդի լուծույթի հետ. CH_3NH_2, H_2NCH_2COOH, C_6H_5OH, C_3H_7COOH, $(C_6H_5)_2NH$, C_3H_7Cl: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

19-29.* «Չոր սպիրտը», որ առանց մնացորդի այրվում է դեղնավուն - երկնագույն բոցով, ուրոտրոպինի հեքսամեթիլենտետրամինի $(CH_2)_6N_4$ և փոքրաքանակ պինդ ածխաջրածնի (պարաֆին) խառնուրդ է: Բյուրեղային այդ նյութը հեշտությամբ է բոցավառվում և հեշտ էլ հանգչում է, երբ օդի մուտքը փակվում է: Գրե՛ք ուրոտրոպինի այրման ռեակցիայի հավասարումը և ներկայացրե՛ք բոլոր նյութերի քանակաչափական գործակիցների գումարային թիվը:

ԱՄԻՆԱԹԹՈՒՆԵՐ

19-30. $-NH_2$ խումբ պարունակող քանի՞ իզոմերային ամինաթթուներ կարող են լինել $C_4H_9O_2N$ էմպիրիկ բանաձևով: Գրել դրանց կառուցվածքային բանաձևերն ու անունները:

19-31. 7,5 գ գլիցինը փոխազդեցության մեջ են դրել 3,65 գ քլորաջրածնի հետ: Գոյացած օրգանական միացության զանգվածը (գ) եղել է

1. 6
2. 15
3. 9,35
4. 11,15

19-32. Ինչպե՞ս բացատրել այն հանգամանքը, որ ամինաքացախաթթուն (ա) և քլորքացախաթթուն (բ), ունենալով բանաձևերի որոշ նմանություն, աչքի են ընկնում հալման ջերմաստիճանների մեծ տարբերությամբ: Առաջինը հալվում է 262, իսկ երկրորդը 62°C ջերմաստիճանում:

$NH_2 - CH_2 - COOH$ ա

$Cl - CH_2 - COOH$ բ

19-33. Նյութի կառուցվածքի տեսությունից ելնելով նշել, թե հետևյալ բանաձևերով միացություններից որոնք կարող են սենյակային ջերմաստիճանում լինել պինդ. ա) $Cu(OH)_2$, բ) H_2SO_4, գ) CH_3COOH, դ) NH_2CH_2COOH, ե) NH_4Cl, զ) $LiCl$, է) CH_3OH:

1. բ, գ, է
2. ա, գ, դ, ե
3. ա, դ, ե, զ
4. ա, ե, զ, է

19-34. Ստորև թվարկված նյութերից ո՞րը կարող է դիտվել որպես աղ. ա) լիթիումի նիտրատ, բ) օրթոֆոսֆորական թթու, գ) ամոնիումի սուլֆատ, դ) α-ալանին, ե) β-ալանին, զ) ֆտորքացախաթթու, է) կարագաթթու, ը) գլիցերինի եռօլեատ:

19-35. Քացախաթթվի և ամինաքացախաթթվի 1 : 2 մոլային հարաբերությամբ 21 գ խառնուրդի չեզոքացման համար ի՞նչ ծավալով նատրիումի հիդրոքսիդի 20 % զանգվածային բաժնով լուծույթ (ρ=1,2 գ/սմ³) է անհրաժեշտ: Որոշել նաև գոյացող աղերի զանգվածները:

19-36. Ամինաքացախաթթվի և α-ամինապրոպիոնաթթվի 4,17 գ խառնուրդը լուծել են ջրում և մշակել 0,1 մոլ/լ կոնցենտրացիայի աղաթթվով: Օրգանական միացությունների հետ փոխազդած աղաթթվի ծախսը կազմել է 500 մլ: Գտնել ամինաքացախաթթվի զանգվածային բաժինը (%) տրված խառնուրդում:

19-37. Գլիցինի և մեթանոլի ջրային լուծույթին ավելացրել են քիչ քանակով ծծմբական թթու (որպես կատալիզատոր) և տաքացրել: Ստացվել է 13,35 գ էսթեր: Որոշել ռեակցիայի մեջ մտած ելանյութերի զանգվածները:

19-38. Ի՞նչ զանգվածով ամինաքացախաթթու և էթանոլ պետք է վերցնել ծծմբական թթվի (որպես կատալիզատոր) առկայությամբ 20,6 գ էսթեր ստանալու համար: Հաշվի առնել, որ ռեակցիան ընթանում է 25 % ելքով:

19-39. 8,9 գ ամինաքացախաթթվի մեթիլէսթերը խառնել են նույն մոլեկուլային զանգվածն ունեցող ամինաթթվի հետ և ստացել հավասարամոլային խառնուրդ: Վերջինս ռեակցիայի մեջ են դրել անհրաժեշտ քանակով նատրիումի հիդրօքսիդի հետ: Գրել ռեակցիաների հավասարումները և որոշել ստացված օրգանական միացությունների զանգվածները:

19-40. Ի՞նչ զանգվածով նատրիումի հիդրոկարբոնատի 10 %-անոց լուծույթ կծախսվի մրջնաթթվի և ալանինի 40,5 գ հավասարամոլային խառնուրդը չեզոքացնելու համար:

19-41. Անհրաժեշտ քանակով թթվածնի մեջ որոշակի զանգվածով ամինաթթվի այրման հետևանքով գոյացել է գազագոլորշային խառնուրդ, որը հաջորդաբար անցկացրել են խիտ ծծմբական թթու և կրաջուր պարունակող սրվակների միջով: Մնացել է չկլանված 2,24 լ գազ: Առաջին և երկրորդ սրվակների զանգվածներն ավելացել են, համապատասխանաբար, 12,6 գ և 26,4 գ: Արտածել ամինաթթվի էմպիրիկ բանաձևը և գրել բոլոր ռեակցիաների հավասարումները:

19-42. 2-քլորպրոպիոնաթթվից ստացել են α-ալանին, որի ժամանակ տեղի է ունեցել զանգվածի նվազում 3,9 գրամով: Գտնել ամինաթթվի զանգվածը:

19-43. 0,89 գ ալանինը փոխազդեցության մեջ են դրել ավելցուկով վերցրած կալիումի հիդրօքսիդի հետ: Որոշել ստացված աղի զանգվածը:

19-44. Որքա՞ն է ազոտի զանգվածային բաժինը գլիցինից և ալանինից կազմված դիպեպտիդում:

19-45. Հաշվել թթվածին տարրի զանգվածային բաժինը սերինից և ցիստեինից բաղկացած դիպեպտիդում:

19-46. Ներկայացնել ռեակցիաների հավասարումներ, որոնցով կարելի է իրականացնել հետևյալ փոխարկումները.

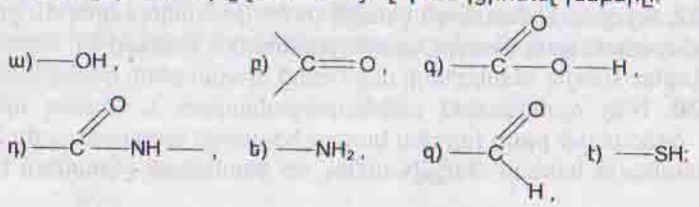
$C_2H_4 \rightarrow$ քացախաթթու $\rightarrow ClCH_2COOH \rightarrow$ գլիցին

19-47. Ինչպե՞ս իրականացնել հետևյալ փոխարկումները.

$C_4H_{10} \rightarrow$ քացախաթթու $\rightarrow$ քլորքացախաթթու $\rightarrow$ ամինաքացախաթթու

ՍՊԻՏԱԿՈՒՑՆԵՐ

19-48. Ինչպե՞ս են կոչվում հետևյալ ֆունկցիոնալ խմբերը.



19-49. 0,3 մոլ դիպեպտիդի լրիվ հիդրոլիզի հետևանքով ստացվել են սպիտակուցների բաղադրության մեջ մտնող ամինաթթուներ, որոնց զանգվածներն իրարից տարբերվում են 4,8 գրամով: Գտնել դիպեպտիդի հնարավոր կառուցվածքները և ներկայացնել դրանց անունները, նկատի ունենալով, որ դիպեպտիդի մոլեկուլային զանգվածը փոքր է երեք հարյուրից:

19-50. Ի՞նչ է բիուրետային ռեակցիան: Ի՞նչ ազդանյութեր են օգտագործվում դա իրականացնելու համար և ի՞նչ են դրանով հայտնաբերում:

19-51. Ի՞նչ ֆունկցիոնալ խմբեր կարող են լինել սպիտակուցների մոլեկուլներում:

19-52. Ներկայացնել ալանինից, սերինից և ցիստեինից կազմված տրիպեպտիդի բանաձևը և հաշվել դրա մոլեկուլային զանգվածը:

19-53. Սպիտակուցների բաղադրության մեջ մտնող ամինաթթվի մոլեկուլային զանգվածը 89 է: Ներկայացնել այդ միացության կառուցվածքային բանաձևը և անունը երկու տարբերակով՝ որպես սպիտակուցային ամինաթթու և ըստ ՄՀ անվանակարգության:

19-54. Սպիտակուցների բաղադրության մեջ մտնող երկու ամինաթթվից ստացված 18,25 գ դիպեպտիդը հիդրոլիզի ենթարկելիս ստացվել է մի խառնուրդ, որը կարող է միացնել 5,6 լ քլորաջրածին: Անվանել դիպեպտիդը: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

19-55. Սպիտակուցների բաղադրության մեջ մտնող 2,1 գ ամինաթթուն կարող է փոխազդել 1,56 գ մետաղական կալիումի կամ 1,12 գ կալիումի հիդրօքսիդի հետ: Արտածել ամինաթթվի բանաձևը:

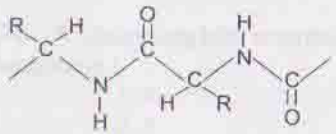
19-56. Քանի՞ տրիպեպտիդ կարող է ստացվել գլիցինից, ալանինից և սերինից (յուրաքանչյուրի մեջ պետք է լինեն տարբեր ամինաթթուներ).

1. 4 3. 6
2. 5 4. 7

19-57. Նույն ամինաթթվից կազմված 33 գ դիպեպտիդի հիդրոլիզի հետևանքով ստացված արգասիքը կարող է միացնել 11,2 լ քլորաջրածին: Արտածել դիպեպտիդի բանաձևը:

19-58. 4,4 գ դիպեպտիդի հիդրոլիզի հետևանքով ստացվել է երկու ամինաթթու, որոնց չեզոքացման համար ծախսվել է 2 գ նատրիումի հիդրօքսիդ: Անվանել ամինաթթուները:

19-59. Սպիտակուցի ի՞նչ կառուցվածք է պատկերված հետևյալ նկարում.



1. առաջնային
2. երկրորդային
3. երրորդային
4. չորրորդային

19-60. Սպիտակուցների երկրորդային կառուցվածքում կան հետևյալ քիմիական կապերը. ա) իոնական, բ) կովալենտային, գ) ջրածնային, դ) մետաղական: Ճիշտ պատասխանը բերվում է ստորև.

1. ա, բ 3. բ, դ
2. բ, գ 4. ա, գ.

19-61. Քանի՞ պեպտիդային խումբ կա տրիպեպտիդի մոլեկուլում:

19-62. Ջրածնային կապեր կան ա) ալկաններում, բ) ցիկլոալկաններում, գ) սպիրտներում, դ) ալդեհիդներում, ե) կարբոնաթթուներում, զ) սպիտակուցներում.

1. ա, գ, ե 3. բ, գ, ե
2. դ, ե, զ 4. գ, ե, զ

19-63. Ի՞նչ է սպիտակուցի բնափոխումը: Ուրվանկարով պատկերեք այդ երևույթը:

19-64. Նշեք օրգանական միացությունների այնպիսի դասեր, որոնց մոլեկուլները ազոտ տարր են պարունակում:

ՍԻՆԹԵՏԻԿ ԲԱՐՁՐԱՄՈԼԵԿՈՒԼԱՅԻՆ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

ՊԼԱՍՏՄԱՍՍԱՆԵՐ

20-1. Ի՞նչ է պոլիմերացման ռեակցիան: Ներկայացրեք էթիլենի պոլիմերացման ռեակցիայի հավասարումը:

20-2. Ի՞նչ է պոլիկոնդենսացման ռեակցիան, և ո՞րն է դրա հիմնական տարբերությունը պոլիմերացման ռեակցիայից: Բերել պոլիկոնդենսացման ռեակցիայի մեկ օրինակ:

20-3. Թվարկեք երեքական բարձրամոլեկուլային միացություն, որոնք ա) հանդիպում են բնության մեջ, բ) ստացվում են սինթետիկ եղանակով:

20-4.* Ներկայացնել էթիլենի ռադիկալային պոլիմերացման ռեակցիայում շղթայի ծնման (հարուցման), աճման (զարգացման) և հատման փուլերը:

20-5. Պոլիմերը կարող է ունենալ հետևյալ բանաձևը.

$$CH_3(-CH_2-CHCl-)_nCH_3$$

Ինչի՞ է հավասար պոլիմերացման աստիճանը, եթե այդ բարձրամոլեկուլային միացության միջին մոլեկուլային զանգվածը 62300 է:

20-6. Պոլիպրոպիլենը, որից պատրաստում են թաղանթներ, ավտոմասեր, հեղուկների տարողություններ և այլն, ունի 500000-ի հավասար միջին մոլեկուլային զանգված: Հաշվել այդ միացության պոլիմերացման միջին աստիճանը:

20-7. Ընդհանուր ձևով ինչպե՞ս են կոչվում հետևյալ բանաձևով մոնոմերները, որոնցում X-ը կարող է լինել

$$CH_2 = \underset{\underset{X}{|}}{CH}$$

-Cl, $-OOCCH_3$ և այլ ֆունկցիոնալ խմբեր:

20-8. Պոլիպրոպիլենի տարրական օղակում ատոմների ընդհանուր թիվը հավասար է

1. 4 3. 9
2. 6 4. 10

20-9. Ջերմառեակտիվ պլաստմասսաների մակրոմոլեկուլները, ի տարբերություն ջերմապլաստիկի, ունեն, կամ կարող են ջերմային մշակման ժամանակ առաջացնել ցանցաձև կառուցվածք: Դատելով հետևյալ մո-

նոմերների՝ ա) $CH_2 = CH_2$, բ) $CH_2 = CHCl$, գ) C_6H_5OH CH_2O-ի հետ կառուցվածքային առանձնահատկություններից կարելի՞ է կանխատեսել, թե դրանցից ինչպիսի պլաստմասսաներ կստացվեն: Հիմնավորեք պատասխանը՝ ներկայացնելով այդ նյութերի պոլիմերացման կամ պոլիկոնդենսացման ռեակցիաների սխեմաները:

ԿԱՌՈՒՑՈՒԿՆԵՐ

20-10. Հնարավո՞ր է սահմանային ածխաջրածին ն-պենտանից ստանալ իզոպրենային կաուչուկ: Եթե այո, ապա ի՞նչ ռեակցիաներով:

20-11.* Բրոմի քլորոֆորմային լուծույթի հետ կարող է փոխազդել

1. կաուչուկը
2. պոլիէթիլենը
3. օսլան
4. պինդ ճարպը

20-12. Այրել են 3,54 գ պոլիքլորոպրեն և այրման արգասիքները CO_2, HCl, H_2O, անցկացրել նատրիումի հիդրոքսիդի 20 %-անոց 120 մլ (ρ= 1,2 գ/սմ^3) լուծույթի մեջ: Որոշել լուծույթում գոյացած աղերի զանգվածային բաժինները (%):

20-13. Քլորոպրենային կաուչուկ ստանալու համար որպես հումք կարող է ծառայել կալցիումի կարբիդը: Վերջինիս հիդրոլիզի հետևանքով գոյացած ացետիլենը ենթարկում են դիմերացման, որի հետևանքով առաջանում է վինիլացետիլեն: Սրա և քլորաջրածնի փոխազդեցությունից գոյանում է 2-քլոր-1,3- բուտադիեն, որի պոլիմերացումից էլ ստանում են կաուչուկ: Գրել նշված ռեակցիաների հավասարումները և հաշվել, թե մոտավորապես քանի տոննա կաուչուկ կառաջանա 64 տ կալցիումի կարբիդից, եթե ռեակցիաները բոլոր փուլերում ընթանան 100 % ելքով:

20-14.* Վուլկանացման ժամանակ կաուչուկների զանգվածը մեծանո՞ւմ, թե՞ փոքրանում է: Առավելագույնը քանի՞ տոկոսով (մոտավորապես) կարող է փոխվել իզոպրենային կաուչուկի զանգվածը:

ՄԱՆՐԱԹԵԼԵՐ

20-15. Ի՞նչ զանգվածով կապրոն կարելի է ստանալ 131 տ ε-ամինակապրոնաթթվից:

20-16. Ներկայացնել ացետատային մանրաթելի ստացման ռեակցիայի հավասարումը: Ի՞նչ զանգվածով ցելյուլոզ և քացախաթթու է անհրաժեշտ 576 տ մանրաթել արտադրելու համար:

20-17.* Լավսան հրաշալի սինթետիկ մանրաթելը ստանում են էթիլենգլիկոլի և երկհիմն կարբոնաթթվի փոխազդեցությունից: Նշված կարբոնաթթուն ունի սիմետրիկ կառուցվածք, որում կարբօքսիլ խմբերը միացած են բենզոլային օղակին: Ի՞նչ ռեակցիայի հետևանքով է առաջանում լավսանը՝ պոլիմերացմա՞ն, թե՞, պոլիկոնդենսացման: Գրել ռեակցիայի հավասարումը: Ստացված պոլիմերի զանգվածը մոտավորապես քանի՞ տոկոսով փոքր կլինի վերցրած ելանյութերի գումարային զանգվածից:

20-18. Ի՞նչ ռեակցիայով է ստացվում ա) պոլիէթիլենը, բ) ֆենոլֆորմալդեհիդային խեժը, գ) կաուչուկը, դ) սպիտակուցը, ե) կապրոն մանրաթելը:

ՀԱՄԱԿՑՎԱԾ ԲԱՐԴ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

21-1. Թթվածնի զանգվածային բաժինը երկվալենտ մետաղի հիդրոքսիդում 1,7895 անգամ ավելի մեծ է, քան նույն մետաղի օքսիդում: 6,12 գ այդ օքսիդը լուծել են աղաթթվում և ազդել ավելցուկով վերցրած նատրիումի սուլֆատի լուծույթով: Որոշել առաջացած նստվածքի զանգվածը:

21-2. Ա հեղուկը և Բ գազն ունեն նույն մոլեկուլային զանգվածը և ջրածնի նույն զանգվածային բաժինը՝ 5,88%: Բ գազի խտությունն ըստ ջրածնի 17 է: Որոշել Ա և Բ նյութերը, ինչպես նաև 1,7 գ Ա նյութի քայքայումից (մանգանի (IV) օքսիդի ներկայությամբ) գոյացող գազի ծավալը:

21-3. 0,2 լ անհայտ ածխաջրածնին ավելացրել են որոշակի ծավալով թթվածին (ավելցուկով) և այրել: Ստացվել է 2 լ գազագոլորշային խառնուրդ, որի ծավալը ջրային գոլորշին հեռացնելուց հետո, դարձել է 1 լ: Վերջինս ալկալու լուծույթի միջով անցկացնելիս չի կլանվել 0,2 լ գազ: Գտնել տրված ածխաջրածնի զանգվածը և այրման համար վերցված թթվածնի ծավալը:

21-4. Տրված է ամոնիակից ու ջրածնից բաղկացած 11,2 լ խառնուրդ, որի խտությունն ըստ ջրածնի 7 է: Ի՞նչ զանգվածով պղնձի (II) օքսիդ կարելի է վերականգնել այդ խառնուրդով: Որքանո՞վ կավելանա ֆոսֆորի (V) օքսիդ պարունակող խողովակի զանգվածը, եթե վերջինիս միջով անցկացվի վերականգնման հետևանքով ստացված գազագոլորշային խառնուրդը:

21-5. Ջրում լուծել են 5 գ պղնձարջասպ և ստացել պղնձի սուլֆատի 6,4%-անոց լուծույթ: Այդ լուծույթին լրացուցիչ ի՞նչ զանգվածով պղնձարջասպ պետք է ավելացնել, որպեսզի պղնձի սուլֆատի զանգվածային բաժինը կրկնապատկվի:

21-6. Որոշակի ջերմաստիճանում աղի հագեցած լուծույթից 20 գ ջուր գոլորշիացնելիս անջատվել է 8 գ բյուրեղահիդրատ: Որքա՞ն է աղի զանգվածային բաժինը (%) բյուրեղահիդրատում, եթե անջուր աղի լուծելիությունը նույն ջերմաստիճանում 25 գ է՝ 100 գ ջրում:

21-7. Ցինկի քլորիդի 50 գ 13,6%-անոց լուծույթին ավելացրել են նատրիումի հիդրոքսիդի 100 գ լուծույթ: Անջատված նստվածքն առանձնացնելուց, չորացնելուց և շիկացնելուց հետո ստացվել է 3,24 գ մնացորդ: Որոշել նատրիումի հիդրոքսիդի հնարավոր զանգվածային բաժիններն (%) ալկալու լուծույթում, եթե ցինկի քլորիդի համեմատ ալկալին տրված լիներ՝ ա) պակասորդով, բ) ավելցուկով:

21-8. Մետաղական նատրիումի և բարիումի օքսիդի 10:1 մոլային հարաբերությամբ խառնուրդը լուծել են 1000 գ ջրում, որի հետևանքով ստացվել է համասեռ լուծույթ, որում բարիումի հիդրոքսիդի զանգվածային բաժինը կազմել է 1,65%: Որոշել լուծույթի չեզոքացման համար անհրաժեշտ ազոտական թթվի 52,92%-անոց լուծույթի (ρ=1,325 գ/սմ^3) ծավալը:

21-9. Պղնձի և ալյումինի օքսիդների որոշակի զանգվածով խառնուրդը կարող է փոխազդել նատրիումի հիդրոքսիդի 240 գ 10%-անոց լուծույթի կամ ազոտական թթվի 4,4 մոլ/լ կոնցենտրացիայի 500 մլ լուծույթի հետ: Երկու դեպքում էլ հիմքը և թթուն ծախսվում են ամբողջությամբ: Որոշել պղնձի (II) օքսիդի զանգվածային բաժինը օքսիդների տրված խառնուրդում:

21-10. 39,4 գ երկվալենտ մետաղի կարբոնատը, որում թթվածնին բաժին ընկնող պրոտոնների զանգվածը 4,8 գ է, մշակել են 93,56 մլ 30%-անոց ազոտական թթվով (ρ=1,18 գ/սմ^3): Որոշել ստացված միացության զանգվածային բաժինը (%) լուծույթում:

21-11. Լիթիումի և նատրիումի կատիոնների շառավիղները հավասար են, համապատասխանաբար, $90 \cdot 10^{-12}$ և $116 \cdot 10^{-12}$ մ: Հաշվել այդ իոնների լիցքի խտությունը $\sigma = Q/S$ բանաձևով, որտեղ Q–ն իոնի լիցքն է (տարրական լիցքը $1,6 \cdot 10^{-19}$ Կլ), իսկ S -ը գնդաձև իոնի մակերեսը:

21-12. Նատրիումի սուլֆատի, կալիումի նիտրատի և մագնեզիումի կարբոնատի 71,2 գ խառնուրդը փոխազդեցության մեջ են դրել անհրաժեշտ քանակով ծծմբական թթու պարունակող նոսր լուծույթի հետ: Դրա հետևանքով գոյացել է 2,24 լ գազ: Ստացված լուծույթն ավելցուկով վերցրած բարիումի քլորիդով մշակելիս անջատվել է 93,2 գ նստվածք: Որոշել կալիումի նիտրատի զանգվածային բաժինը (%) ելային խառնուրդում:

21-13. Թթվածնի մեջ 67,2 լ էթիլենի այրման ժամանակ անջատվել է 4233 կՋ ջերմություն: Հաշվել էթիլենի գոյացման ջերմությունը, եթե ածխածնի (IV) օքսիդի և ջրի ստանդարտ գոյացման ջերմությունները հավասար են, համապատասխանաբար, -393 և -286 կՋ/մոլ:

21-14. Ազոտի և ջրածնի 1:3 ծավալային հարաբերությամբ 134,4 լ խառնուրդը բարձր ջերմաստիճանում հպման մեջ են դրել կատալիզատորի հետ, որի հետևանքով անջատվել է 27,6 կՋ ջերմություն: Ստացված գազային խառնուրդն անցկացրել են 189,8 գ 19,29 %-անոց աղաթթվի մեջ: Որոշել գազային ռեակցիայի ելքը (%) և լուծույթում գոյացած նյութի զանգվածային բաժինը (%), եթե հայտնի է, որ ամոնիակի գոյացման ջերմությունը՝ ΔH^0 = - 46 կՋ/մոլ է:

21-15. Մագնեզիումի քլորիդի որոշակի զանգվածով ջրասպիրտային լուծույթում հայտնաբերվել են $1,806 \cdot 10^{22}$ քլորիդ իոններ և դիսոցման չենթարկված 8,075 գ աղ: Որոշել աղի դիսոցման աստիճանը (%) տվյալ լուծույթում: Ի՞նչ զանգվածով նատրիումի հիդրոքսիդի 25%-անոց լուծույթ է անհրաժեշտ՝ տրված լուծույթից ամբողջ մետաղը մագնեզիումի հիդրոքսի-

դի ծնով հեռացնելու համար: Վերջինիս լուծելիությունը նշված ջրասպիրտային լուծույթում անտեսել:

21-16. Երկհիմն թթվի 500 մլ ջրային լուծույթում հայտնաբերվել է 0,798 գ հիդրոքսոնիում իոն: Այդ լուծույթի չեզոքացման համար ծախսվել է կալիումի հիդրոքսիդի 205,5 մլ 10%-անոց լուծույթ (ρ= 1,09 գ/սմ^3): Որոշել տրված լուծույթի մոլային կոնցենտրացիան և թթվի երկրորդ փուլի դիսոցման աստիճանը, եթե առաջին փուլինը 20% է: Ջրից գոյացած հիդրոքսոնիում իոնների քանակն անտեսել:

21-17. Հիդրոլիզի հետևանքով նատրիումի ացետատի 360 մլ 8%-անոց լուծույթում (ρ= 1,1399 գ/սմ^3) հայտնաբերվել է 0,34 գ հիդրոքսիդ անիոն: Որոշել հիդրոլիզի աստիճանը (%) և ացետատ իոնի նյութաքանակը: Առավելագույնը որքա՞ն (գ) քացախաթթու կստացվի, եթե այդ լուծույթը մշակվի խիտ ծծմբական թթվով: Ջրի դիսոցումից գոյացած հիդրոքսիդ իոնների քանակն անտեսել:

21-18. Կալիումի պերմանգանատի և մանգանի (IV) օքսիդի 40,3 գ խառնուրդն աղաթթվով մշակելիս անջատվել է 13,44 լ գազ: Վերջինս անցկացրել են կալիումի հիդրոքսիդի 282,4 մլ 20%-անոց տաքացված լուծույթի մեջ (ρ=1,19 գ/սմ^3): Որոշել տրված պինդ խառնուրդում նյութերի և ստացված լուծույթում աղերի զանգվածային բաժինները:

21-19. Ջրածնի պերօքսիդի 100 գ ջրային լուծույթն արևի լույսի տակ թողնելիս անջատվել է 4,48 լ գազ: Մնացած լուծույթին ավելցուկով կալիումի պերմանգանատ և ծծմբական թթու ավելացնելիս ստացվել է գազ, որը բավարար է 2,8 լ մեթանն այրելու համար: Գտնել ջրածնի պերօքսիդի զանգվածային բաժինը (%) սկզբնական լուծույթում:

21-20. $X_2Y_2O_3$ (Ա) նյութը, որում թթվածնի զանգվածային բաժինը 30,38% է, ունի մեծ կիրառություն անալիտիկ քիմիայում: Նույն որակական բաղադրությունն ունեցող մի այլ նյութում X_2YO_4, թթվածնի զանգվածային բաժինը 45,07% է: Գտնել նշված նյութերի բանաձևերը: Գրել յոդի հետ Ա նյութի վերօքս ռեակցիայի հավասարումը՝ հաշվի առնելով, որ դա վերածվում է $X_2Y_4O_6$ բանաձևով միացության:

21-21. Ծծմբային գազն օքսիդացրել են կատալիզատորի առկայությամբ և ռեակցիայի արգասիքը լուծել ծծմբական թթվի 20 գ 95,5%-անոց լուծույթի մեջ: Ստացված օլեումի չեզոքացման վրա ծախսվել է նատրիումի հիդրոքսիդի 212,6 մլ 10%-անոց լուծույթ (ρ=1,11 գ/սմ^3): Որոշել ծծմբի (VI) օքսիդի զանգվածային բաժինը (%) օլեումում և օքսիդացման ենթարկված ծծմբային գազի ծավալը:

21-22. Որոշակի զանգվածով կալցիումի կարբոնատի և սուլֆիտի խառնուրդը մշակել են աղաթթվով, որի հետևանքով անջատվել է 8,96 լ գազ: Վերջինս ծծմբաջրածնական թթվի մեջ անցկացնելիս ստացվել է 24 գ նստվածք: Գտնել տրված խառնուրդի բաղադրությունը:

21-23. Փակ անոթում պայթեցրել են մեթանի և այրման համար անհրաժեշտ օդի խառնուրդ: Ստացված չոր գազային խառնուրդը նատրիումի հիդրոքսիդի 400 գ 8%-անոց լուծույթի միջով անցկացնելիս 44,8 լ գազ չի կլանվել: Գտնել մեթանի ծավալը ելային խառնուրդում և աղի զանգվածային բաժինը (%) վերջնական լուծույթում:

21-24. Որոշակի զանգվածով բարիումի պերօքսիդի փոշին մշակել են ծծմբական թթվի 100 գ նոսր լուծույթով: Դրա հետևանքով ստացվել է սպիտակ նստվածք և Ա լուծույթ, որը, փոխազդեցության մեջ դնելով կալիումի յոդիդի լուծույթի հետ, անջատվել է 50,8 գ յոդ: Որոշել ստացված պերօքսիդային միացության զանգվածային բաժինն (%) Ա լուծույթում:

21-25. Բարձր ջերմաստիճանում խառնել են իրար հետ 5,6 լ ջրածինն ու 5,6 լ յոդի գոլորշին և որոշել միացման ռեակցիայի արագությունը խառնման պահին և հավասարակշռություն հաստատվելուց հետո, երբ ջրածնի ծավալը նվազել և դարձել է 1,12 լ: Քանի՞ անգամ է փոքրացել արագությունը, եթե հայտնի է, որ այդ ռեակցիայի կինետիկական հավասարումն է $v = k [H_2] [J_2]$: Ինչպիսի՞ն կլինի ստացվող լուծույթի բաղադրությունը (%, ըստ զանգվածի), եթե հավասարակշռական խառնուրդն անցկացվի 28 գ կալիումի հիդրոքսիդ պարունակող 148,8 գ լուծույթի միջով: Ջրածնի և յոդի լուծելիությունն անտեսել:

21-26. Կատալիզատորի առկայությամբ ծծմբի (IV) օքսիդի և թթվածնի հավասարամոլային խառնուրդը տաքացնելիս ճնշումն անոթում նվազել է 11,2%-ով: Ստացված 88,8 լ գազային խառնուրդն անցկացրել են ավելցուկով վերցրած կալիումի հիդրոքսիդի լուծույթի միջով: Որոշել լուծույթում գոյացած աղերի զանգվածները:

21-27. Իրականացրել են $CO + H_2O \rightleftarrows CO_2 + H_2$ դարձելի ռեակցիան՝ վերցնելով ածխածնի օքսիդի և ջրային գոլորշու անհավասար քանակներ: Հավասարակշռություն հաստատվելուց հետո ելանյութերի հավասարակշռական կոնցենտրացիաները եղել են $[CO] = 0,1$ մոլ/լ և $[H_2O] = 0,9$ մոլ/լ, իսկ հավասարակշռության հաստատունը տվյալ ջերմաստիճանում հավասար է 1-ի: Որքա՞ն են վերջանյութերի հավասարակշռական կոնցենտրացիաները:

21-28. Կատալիզատորի առկայությամբ տաքացրել են 40 լ ծծմբի (IV) օքսիդից, 20 լ թթվածնից և 20 լ ծծմբի (VI) օքսիդից բաղկացած գազային խառնուրդ: Որոշ ժամանակ անց ստեղծվել է հավասարակշռություն, և ծծմբի (VI) օքսիդի ծավալային բաժինը ստացված խառնուրդում դարձել է 40%: Գտնել այդ օքսիդի ծավալը:

21-29. 2,8 լ քլորը լուծել են 1000 մլ ջրի մեջ և ստացված քլորաջուրը երկար ժամանակ թողել արևի լույսի տակ: Այնուհետև լուծույթին ավելացրել են անհրաժեշտ քանակով արծաթի նիտրատ պարունակող 100 գ լուծույթ, որի հետևանքով անջատվել է սպիտակ նստվածք: Որոշել նստվածքի զանգվածը և լուծույթում գտնվող նյութի զանգվածային բաժինը (%):

21-30. Քլորի և ջրածնի 11,2 լ խառնուրդ պարունակող ապակե անոթը թողել են արևի լույսի տակ: Ռեակցիայի ավարտից հետո խառնուրդում հայտնաբերվել է 20% (ըստ ծավալի) քլորաջրածին: Որոշել տրված գազային խառնուրդի բաղադրությունը (%, ըստ ծավալի), եթե հայտնի է, որ ստացված խառնուրդը նատրիումի հիդրոքսիդի 96,35 գ 8,3 %-անոց լուծույթի մեջ անցկացնելիս գոյացել է միայն մեկ աղ: Գտնել վերջինիս զանգվածային բաժինը (%) լուծույթում:

21-31. 46,4 գ երկաթի հարուկը լուծել են որոշակի զանգվածով աղաթթվում: Այնուհետև, լուծույթի մեջ մղել են քլոր այնքան ժամանակ, մինչև լուծույթում հայտնաբերվել է միայն մեկ աղ, և որի զանգվածային բաժինը կազմել է 10%: Որոշել օգտագործված աղաթթվի և քլորի զանգվածները:

21-32. Կալիումի բրոմիդ և քլորիդ պարունակող 100 գ լուծույթին ավելացրել են ավելցուկով վերցրած արծաթի նիտրատ պարունակող լուծույթ, որի հետևանքով անջատվել է 47,5 գ նստվածք: Նույն զանգվածով ելային լուծույթի մի այլ նմուշի մեջ անցկացրել են ավելցուկով քլոր և լուծույթը գոլորշիացրել: Չոր մնացորդի զանգվածը կազմել է 22,35 գ: Որոշել ելային լուծույթի բաղադրությունը (%, ըստ զանգվածի):

21-33. 26,88 լ ծծմբաջրածնի այրումից ստացված գազային նյութը լուծել են նատրիումի հիդրոքսիդի 400 գ 20%-անոց լուծույթի մեջ: Որոշել նյութերի զանգվածային բաժինները (%) վերջնական լուծույթում:

21-34. 31,2 գ մագնեզիումի սուլֆիտը նոսր ծծմբական թթվով մշակելիս անջատվել է գազ, որն անցկացրել են բավարար քանակով բրոմաջրի մեջ: Ստացված լուծույթի չեզոքացման համար ծախսվել է կալիումի հիդրոքսիդի 6 մոլ/լ կոնցենտրացիայի 200 մլ լուծույթ: Հաշվել լուծույթում գոյացած նյութերի զանգվածները:

21-35. Ազոտի (II) և (IV) օքսիդների 3:2 ծավալային հարաբերությամբ խառնուրդն անօդ պայմաններում անցկացրել են ավելցուկով վերցրած նատրիումի հիդրոքսիդի 100 մլ լուծույթի մեջ (ρ=1,22 գ/սմ^3): Ստացված աղերի զանգվածային բաժինների գումարը լուծույթում կազմել է 21,94%: Գտնել ազոտի (II) օքսիդի ծավալը ելային խառնուրդում:

21-36. Մկների և առնետների դեմ պայքարի ամենաարդյունավետ քիմիական միջոցներից մեկը երկտարր մի միացություն է, որը պարունակում է 24,12% ֆոսֆոր: Գտնել ֆոսֆիդի բանաձևը, եթե հայտնի է, որ մյուս տարրի 0,1 մոլը թթուներից դուրս է մղում 2,24 լ ջրածին:

21-37. 10,92 գ կալցիումի ֆոսֆիդը ենթարկել են հիդրոլիզի, իսկ ստացված ֆոսֆորաջրածինն այրել են թթվածնի մեջ: Գոյացած ֆոսֆորի (V) օքսիդը լուծել են կալիումի հիդրոքսիդի 56,7 մլ 20 %-անոց լուծույթի մեջ (ρ= 1,186 գ/սմ^3): Որոշել, թե ինչ աղ է ստացվել, և որքա՞ն է դրա զանգվածային բաժինը (%) լուծույթում:

21-38. $X_4Y_2O_7$ և XYO_3 եռատարր միացություններում թթվածնի զանգվածային բաժինները հավասար են, համապատասխանաբար, 63,64% և

60%: Գտնել այդ նյութերի բանաձևերը և դրանց 100-ական մլ 0,2 մոլ/լ կոնցենտրացիայի լուծույթների հետ փոխազդող կալիումի հիդրոքսիդի առավելագույն ընդհանուր զանգվածը՝ ա) սենյակային ջերմաստիճանում, բ) լուծույթները եռացնելուց և նախկին ջերմաստիճանին բերելուց հետո:

21-39. Ծծմբի և ֆոսֆորի 2,84 գ խառնուրդը մշակել են խիտ և տաք ազոտական թթվով, որի հետևանքով անջատվել է 11,2 լ դարչնագույն գազ, իսկ նշված ոչմետաղներն օքսիդացել են մինչև թթուներ: Անջատված գազն անցկացրել են ավելցուկով վերցրած նատրիումի հիդրոքսիդի 200 գ լուծույթի մեջ: Հաշվել սկզբնական խառնուրդում ֆոսֆորի և լուծույթում գոյացած աղերի զանգվածային բաժինները (%):

21-40. Պղնձի և արծաթի նիտրատների խառնուրդի շիկացումից ստացվել է 12,32 լ գազային խառնուրդ: Վերջինս նատրիումի հիդրոքսիդի լուծույթի (ավելցուկով) միջով անցկացնելիս ծավալը կրճատվել է 11 անգամ: Որոշել պղնձի նիտրատի զանգվածային բաժինը (%) սկզբնական խառնուրդում:

21-41. Ցինկի սուլֆիդից, նատրիումի սուլֆատից և կալցիումի կարբոնատից բաղկացած 60 գ խառնուրդը մշակել են աղաթթվով, որի հետևանքով անջատվել է 10,08 լ գազերի խառնուրդ: Վերջինիս և ավելցուկով վերցրած ծծմբի (IV) օքսիդի փոխազդեցությունից ստացվել է 14,4 գ պինդ նյութ: Որոշել աղերի զանգվածային բաժինները (%) տրված խառնուրդում:

21-42. Ալյումինի և կալցիումի կարբիդների խառնուրդի վրա աղաթթվով (ավելցուկով) ազդելիս ստացվել է երկու գազի խառնուրդ, որի հարաբերական խտությունն ըստ ջրածնի 10,5 է: Գազային խառնուրդի այրման համար պահանջվել է 151, 2 լ օդ: Որոշել տրված կարբիդների ընդհանուր զանգվածը:

21-43. Անօդ պայմաններում մագնեզիումի փոշու և 30 գ սիլիցիումի (IV) օքսիդի խառնուրդի շիկացումից գոյացած պինդ զանգվածը մշակել են ավելցուկով վերցրած աղաթթվով: Ստացվել է ջրածնի և սիլանի 3:1 ծավալային հարաբերությամբ 8,96 լ խառնուրդ: Որոշել վերցրած մագնեզիումի և գոյացած սիլիցիումի զանգվածները՝ նկատի ունենալով, որ սիլիցիումի օքսիդը փոխազդել է ամբողջությամբ:

21-44. Կալցիումի նիտրիդի և մագնեզիումի սիլիցիդի 67,2 գ խառնուրդը մշակել են ջրով: Դրա հետևանքով անջատվել է գազերի խառնուրդ, և գոյացել միայն մեկ նյութից կազմված 34,8 գ նստվածք: Որոշել գազերի այրման վրա ծախսվող թթվածնի ծավալը: Գազերի լուծելիությունը ջրում անտեսել:

21-45. Ամոնիումի հիդրոկարբոնատի 79 գ 40%-անոց լուծույթին ավելացրել են 7 գ մետաղական լիթիում և լուծույթը թույլ տաքացրել այնքան ժամանակ, մինչև դադարել է գազի անջատումը: Որոշել լուծույթում գոյացած նյութերի զանգվածային բաժինները (%):

21-46. 8 գ մետաղի օքսիդի վերականգնման համար օգտագործել են անհրաժեշտ քանակով ածխածնի (II) օքսիդի և ջրածնի խառնուրդ, որի

հետևանքով ստացվել են 672 մլ գազ և 2,16 գ ջրային գոլորշի: Որոշել օգտագործված գազային խառնուրդի ծավալային բաղադրությունը (%) և մետաղի օքսիդի բանաձևը՝ նկատի ունենալով, որ մետաղի օքսիդացման աստիճանն օքսիդում +3 է:

21-47. Աղաթթվի և ազոտական թթվի 90,1 մլ ջրային լուծույթում (ρ= 1,11 գ/սմ^3) լուծվել է առավելագույնը 32 գ պղնձի (II) օքսիդ: Ստացված լուծույթի գոլորշիացումից և պինդ զանգվածի շիկացումից հետո մնացորդի զանգվածը կազմել է 48,5 գ: Հաշվել թթուների զանգվածային բաժինները (%) տրված լուծույթում:

21-48. Տրված է քրոմի (III) և ալյումինի հիդրոքսիդների 33,7 գ խառնուրդ, որում թթվածին տարրի զանգվածային բաժինը 56,97% է: Ի՞նչ ծավալով նատրիումի հիդրոքսիդի 2 մոլ/լ կոնցենտրացիայի լուծույթ է անհրաժեշտ նշված խառնուրդը լրիվ լուծելու համար:

21-49. Որոշակի զանգվածով երկաթի ձողը մտցրել են երկվալենտ մետաղի նիտրատի 40,16 գ լուծույթի մեջ: Որոշ ժամանակ անց ձողը հանել, չորացրել ու կշռել են: Զանգվածն ավելացել է 0,16 գրամով: Գտնել տրված նիտրատի բանաձևը և ռեակցիայի մեջ մտած այդ աղի զանգվածը, եթե հայտնի է, որ երկաթի (II) նիտրատի զանգվածային բաժինը լուծույթում դարձել է 9%:

21-50. Որոշակի զանգվածով ցինկի նիտրատի լրիվ քայքայման համար պահանջվել է 63 կՋ ջերմություն: Ստացված պինդ մնացորդը լուծել են ազոտական թթվի 154,1 մլ 24%-անոց լուծույթի մեջ (ρ = 1,14 գ/սմ^3): Որոշել լուծույթում գոյացած նյութի զանգվածային բաժինը (%), եթե հայտնի է, որ ցինկի նիտրատի քայքայման ռեակցիայի ջերմությունը 210 կՋ/մոլ է:

21-51. Երկու մետաղի ատոմային զանգվածների հարաբերությունը 3:5 է: Այդ մետաղներից կազմված 18,4 գ խառնուրդը, որում դրանք գտնվում են 1:4 մոլային հարաբերությամբ, աղաթթվի հետ փոխազդում է անմնացորդ և դուրս է մղում 11,2 լ գազ: Գտնել այդ մետաղները՝ նկատի ունենալով, որ դրանք առաջացնում են երկվալենտ միացություններ:

21-52. 10,64 գ զանգվածով պղնձի թիթեղը մտցրել են երկաթի (III) նիտրատի 242 գ 20%-անոց լուծույթի մեջ: Որոշ ժամանակ անց, երբ թիթեղը հանել են, պարզվել է, որ լուծույթում գոյացած երկաթի (II) և պղնձի (II) նիտրատների զանգվածների գումարը 5,48 գ է: Գտնել թիթեղի վերջնական և լուծույթում մնացած երկաթի (III) նիտրատի զանգվածները:

21-53. 2,6 գ զանգվածով ցինկի թիթեղը մտցրել են R մետաղի քլորիդի լուծույթի մեջ: Որոշ ժամանակ անց, երբ թիթեղը հանել և կշռել են, պարզվել է, որ վերջինիս զանգվածը դարձել է 2,564 գ, իսկ լուծույթում գոյացած աղի զանգվածը՝ 0,544 գ: Որոշել թիթեղի վրա անջատված R մետաղը և դրա զանգվածը:

21-54. Միավալենտ մետաղի նիտրատի 100 գ 8,5%-անոց լուծույթը ենթարկել են էլեկտրոլիզի: Վերջինս դադարացրել են այն ժամանակ, երբ լուծույթի զանգվածը նվազել և դարձել է 58,2 գ: Ընդ որում, էլեկտրոդների վրա անջատված գազերի ընդհանուր ծավալը 67,48 լ է: Որոշել տրված աղի բանաձևը և անջատված մետաղի զանգվածը, եթե հայտնի է, որ մետաղն էլեկտրաքիմիական շարքում գտնվում է ջրածնից հետո:

21-55. 6,96 գ զանգվածով երկաթի օքսիդը, որում թթվածնի զանգվածային բաժինը 27,59% է, լուծել են 93,04 գ աղաթթվում: Գտնել օքսիդի բանաձևը և ստացված լուծույթի բաղադրությունը (%):

21-56. Բարձր ջերմաստիճանում մեթանը ենթարկել են քայքայման, որի ժամանակ ընթացել է երկու ռեակցիա՝ ա) մրի, բ) ացետիլենի առաջացումով: Այդ ռեակցիաներում գոյացած ջրածինները, որոնց ծավալների հարաբերությունը 1:3 է, անցկացրել են շիկացած երկաթի հարուկ պարունակող խողովակի միջով: Ջրածինն ամբողջությամբ ծախսվել, իսկ ստացված մետաղի զանգվածը կազմել է 33,6 գ: Որոշել քայքայված մեթանի ծավալը:

21-57. Մեթանի քլորացումից ստացվել է 37,875 գ զանգվածով միայն մեկ օրգանական միացություն, որի գոլորշու խտությունն ըստ օդի 1,741 է: Ի՞նչ զանգվածով կալիումի պերմանգանատ է անհրաժեշտ պահանջվող քլորը ստանալու համար: Որոշել նաև վերցրած մեթանի ծավալը:

21-58. Ուլտրամանուշակագույն ճառագայթման պայմաններում 5,6 լ մեթանը փոխազդեցության մեջ են դրել 33,6 լ քլորի հետ: Քլորացումն ավարտվելուց և հեղուկ վերջանյութը հեռացնելուց հետո ստացված գազային խառնուրդը սենյակային ջերմաստիճանում անցկացրել են նատրիումի հիդրոքսիդի 350,8 մլ 20% -անոց լուծույթի մեջ (ρ=1,22 գ/սմ^3): Որոշել նատրիումի քլորիդի զանգվածային բաժինը (%) վերջնական լուծույթում:

21-59. Միահիմն կարբոնաթթվի նատրիումական աղը, որի զանգվածը 2,88 գ է, հալել են ավելցուկով վերցրած նատրիումի հիդրոքսիդի հետ: Ստացված գազային արգասիքի այրման հետևանքով գոյացել է կրաջուրը պղտորող և երկու անգամ ավելի մեծ ծավալով 1,344 լ գազ: Գտնել տրված աղի քիմիական բանաձևը:

21-60. Էթանի և թթվածնի 16,8 լ խառնուրդի զանգվածը 23,5 գ է: Ի՞նչ ծավալով օզոն պետք է ավելացնել այդ խառնուրդին՝ այրումը լրիվ կատարելու համար: Ի՞նչ ծավալով կալիումի հիդրոքսիդի 10%-անոց լուծույթ (ρ=1,09 գ/սմ^3) է անհրաժեշտ՝ այրման հետևանքով գոյացած ածխաթթու գազը կլանելու համար: Ընդունե՛ք, որ լուծույթում առաջանում է չեզոք աղ:

21-61. Էթանի և ացետիլենի խառնուրդը բրոմաջրի միջով անցկացնելիս վերջինիս զանգվածն ավելացել է 10,4 գրամով: Նույն քանակությամբ ածխաջրածինների խառնուրդի այրման համար պահանջվում է 347,2 լ օդ: Որոշել էթանի մոլային բաժինը (%) սկզբնական խառնուրդում:

21-62. Մոլեկուլում միևնույն թվով ածխածնի ատոմ պարունակող էթիլենային և ացետիլենային երկու ածխաջրածնից բաղկացած 8,96 լ խառնուրդի այրումից գոյացել է 26,88 լ ածխաթթու գազ: Այդ նույն խառնուրդի

հիդրման ժամանակ ծախսվել է 15,68 լ ջրածին: Գտնել ածխաջրածինները և դրանց ծավալային բաժինները (%) տրված խառնուրդում:

21-63. 5,3 գ արոմատիկ ածխաջրածին այրել են ավելցուկով թթվածնում, որի հետևանքով առաջացել է 8.96 լ ածխածնի (IV) օքսիդ: Որոշել ածխաջրածնի մոլեկուլային բանաձևը և ներկայացնել բոլոր իզոմերների կառուցվածքային բանաձևերն ու անունները:

21-64. Բենզոլի և տոլուոլի խառնուրդը ենթարկել են նիտրացման, որի հետևանքով ստացվել է երկու նիտրոմիացության 57,33 գ խառնուրդ: Ընդ որում, նիտրոբենզոլը և եռնիտրոտոլուոլը առաջացել են 60% ելքերով: Որոշել սկզբնական խառնուրդում բենզոլի զանգվածային բաժինը (%), եթե հայտնի է, որ նիտրոբենզոլից 80% ելքով կարող է գոյանալ 22,32 գ անիլին:

21-65. Մեթանոլից և էթանոլից բաղկացած խառնուրդը մետաղական նատրիումով մշակելիս առաջացել է գազ, որը բավարար է 1,6 գ երկաթի (III) օքսիդը վերականգնելու համար: Նույն քանակությամբ խառնուրդը բրոմաջրածնական թթվի հետ փոխազդելիս ստացվել է 6,26 գ ալկիլբրոմիդների խառնուրդ: Հաշվել մեթիլսպիրտի զանգվածային բաժինը (%) տրված խառնուրդում:

21-66. Երկու իզոմերային սահմանային միատոմ սպիրտների որոշակի զանգվածով խառնուրդը ենթարկել են միջմոլեկուլային դեհիդրատացման: Ստացվել են իզոմերային եթերներ, որոնցից յուրաքանչյուրում թթվածնի զանգվածային բաժինը 15,69% է: Նույն սկզբնական խառնուրդի և ավելցուկով մետաղական նատրիումի փոխազդեցությունից անջատվել է 6,72 լ գազ: Գրել գոյացած եթերների հնարավոր կառուցվածքային բանաձևերն ու անունները: Հաշվել սպիրտների տրված խառնուրդի զանգվածը:

21-67. Էթանոլի և ֆենոլի խառնուրդը չեզոքացնելու համար պահանջվել է կալիումի հիդրօքսիդի 50 մլ 40%-անոց լուծույթ (ρ =1,4 գ/սմ^3): Նույն զանգվածով խառնուրդի այրման համար ծախսվում է 459,2 լ օդ: Որոշել էթանոլի զանգվածային բաժինը սկզբնական խառնուրդում:

21-68. Էթիլսպիրտի և օրգանական միահիմն կարբոնաթթվի 27,6 գ խառնուրդի վրա նատրիումով ազդելիս անջատվել է 6,72 լ գազ: Նատրիումի հիդրոկարբոնատի հագեցած լուծույթով նույն խառնուրդի մշակումից ստացվել է 2,24 լ գազ: Գտնել կարբոնաթթվի բանաձևը և դրա զանգվածային բաժինը (%) տրված խառնուրդում:

21-69. Կատալիզատորի առկայությամբ մրջնալդեհիդի և քացախալդեհիդի 17,8 գ խառնուրդը մինչև համապատասխան սպիրտներ հիդրելու համար պահանջվել է այնքան ջրածին, որքան ստացվում է 10,75 գ ն-հեքսանն ամբողջությամբ բենզոլի վերածելիս: Որոշել մրջնալդեհիդի զանգվածային բաժինը (%) նշված խառնուրդում:

21-70. Նույն անոթը լցրել են մի դեպքում ջրածնով, մյուս դեպքում մրջնալդեհիդով: Առաջին դեպքում անոթի զանգվածը (գազի հետ միասին) եղել է 350,1 գ, երկրորդ դեպքում 351,5 գ: Գտնել անոթի զանգվածը և ծավալը,

ինչպես նաև այն սպիրտի զանգվածը, որը կստացվեր, եթե կատալիզատորի առկայությամբ նշված գազերը փոխազդեցության մեջ դրվեին իրար հետ: Ռեակցիայի ելքն ընդունել 60%:

21-71. Մոլեկուլներում միևնույն թվով ածխածնի ատոմներ պարունակող սպիրտի և ալդեհիդի 7,08 գ հավասարամոլային խառնուրդն արծաթի հիդրօքսիդի ամոնիակային լուծույթի հետ փոխազդելիս առաջացել է 12,96 գ նստվածք: Գտնել տրված օրգանական միացությունների բանաձևերը և դրանց այրման համար անհրաժեշտ օդի ծավալը:

21-72. 1,72 գ ալդեհիդի այրման հետևանքով գոյացած ածխաթթու գազը կարող է փոխազդել նատրիումի հիդրօքսիդի 20%-անոց 32,79 մլ (ρ=1,22 գ/սմ^3) լուծույթի հետ (չեզոք աղի առաջացումով): Ներկայացնել ալդեհիդի բանաձևը, հնարավոր իզոմերների թիվը և դրանց անունները:

21-73. $C_4H_{10}O$ միևնույն բանաձև ունեցող և օրգանական միացությունների տարբեր դասերին պատկանող երկու նյութի հավասարամոլային խառնուրդը մետաղական նատրիումի հետ փոխազդելիս առաջանում է 3,36 լ գազ: Գտնել տրված խառնուրդի զանգվածը, ինչպես նաև պղնձի (II) օքսիդով այդ խառնուրդի օքսիդացման արգասիքի կառուցվածքային բանաձևն ու զանգվածը:

21-74. Որոշակի զանգվածով մեթանալն օքսիդացրել են արծաթի հիդրօքսիդի ամոնիակային լուծույթով, որի հետևանքով անջատվել է 6,72 լ ածխածնի (IV) օքսիդ: Որոշել գոյացած նստվածքի զանգվածը: Ի՞նչ ծավալով մեթան պետք է օքսիդացնել նույն զանգվածով մեթանալ ստանալու համար, եթե վերջինիս ելքը 20% է: Գրել ռեակցիաների հավասարումները:

21-75. Քացախալդեհիդի և միահիմն կարբոնաթթվի 3:2 մոլային հարաբերությամբ խառնուրդի այրման արգասիքներն ավելցուկով վերցրած բարիումի հիդրօքսիդի լուծույթի մեջ անցկացնելիս գոյացել է 15,76 գ նստվածք: Այդ նույն խառնուրդը ավելցուկով ցինկի հետ փոխազդելիս անջատել է 224 մլ գազ: Գտնել կարբոնաթթվի բանաձևը և զանգվածային բաժինը (%) տրված խառնուրդում:

21-76. Տրված է $C_3H_6O_2$ միևնույն բանաձև ունեցող երկու օրգանական նյութի որոշակի զանգվածով խառնուրդ: Հայտնի է, որ այդ խառնուրդի մի կեսը սենյակային ջերմաստիճանում կարող է փոխազդել նատրիումի հիդրոկարբոնատի հետ անջատելով 4,48 լ ածխածնի (IV) օքսիդ: Մյուս կեսը տաքացման պայմաններում փոխազդում է 24 գ նատրիումի հիդրօքսիդի հետ: Ներկայացնել տրված օրգանական միացությունների կառուցվածքային բանաձևերը նկատի ունենալով, որ դրանց մեջ չկա արծաթահայելու ռեակցիա տվող նյութ: Որոշել նաև դրանց զանգվածային բաժինները (%) տրված խառնուրդում:

21-77. Էթիլսպիրտի և միահիմն կարբոնաթթվի 40,6 գ խառնուրդը ցինկի փոշիով մշակելիս անջատվել է 3,36 լ գազ: Խառնուրդում եղած էթիլսպիրտից կարելի է ստանալ 10,8 գ բուտադիեն: Գտնել թթվի բանաձևը: Նկատի ունենալ, որ ռեակցիաների ելքը 100% է:

21-78. Ֆենոլի և քացախաթթվի 50 գ ջրային լուծույթը բրոմաջրով մշակելիս անջատվել է 6,62 գ սպիտակ փաթիլանման նստվածք: Նույն զանգվածով ելային լուծույթի չեզոքացման համար պահանջվում է կալիումի հիդրոքսիդի 18,83 մլ 20%-անոց լուծույթ (ρ=1,19 գ/սմ³): Գտնել տրված լուծույթում օրգանական միացությունների զանգվածային բաժինները (%):

21-79. Ֆենոլի և քացախաթթվի խառնուրդի այրման արգասիքներն անջուր պղնձի սուլֆատ պարունակող խողովակի միջով անցկացնելիս խողովակի զանգվածն ավելացել է 18 գրամով: Որոշել ֆենոլի նյութաքանակը տրված խառնուրդում, եթե հայտնի է, որ այդ խառնուրդը կարող է փոխազդել 4,8 գ մագնեզիումի հետ:

21-80. Քացախաթվի և պրոպիոնաթթվի 300 գ ջրային լուծույթի չեզոքացման համար ծախսվել է կալիումի հիդրոքսիդի 100 գ 11,2%-անոց լուծույթ: Ստացված լուծույթը գոլորշիացնելուց հետո գոյացել է 21,7 գ պինդ մնացորդ: Գտնել թթուների զանգվածային բաժինները (%) տրված լուծույթում:

21-81. Էթիլսպիրտի, քացախալդեհիդի և քացախաթթվի 31,6 գ խառնուրդի չեզոքացման համար ծախսվել է նատրիումի հիդրոքսիդի 50 գ 24%-անոց լուծույթ: Նույն զանգվածով ելային խառնուրդը մետաղական նատրիումի հետ փոխազդելիս անջատվել է 5,6 լ գազ: Որոշել ելային խառնուրդի բաղադրությունը (%, ըստ զանգվածի):

21-82. 2,22 գ զանգվածով երկու էսթերի խառնուրդի հիդրոլիզի համար ծախսվել է կալիումի հիդրոքսիդի 0,2 մոլ/լ կոնցենտրացիայի 150 մլ լուծույթ: Նույն քանակությամբ սկզբնական խառնուրդը տաքացման պայմաններում ավելցուկով վերցրած արծաթի հիդրոքսիդի ամոնիակային լուծույթի հետ փոխազդելիս անջատել է 4,32 գ նստվածք: Անվանել էսթերները և գտնել դրանց մոլային բաղադրությունը տրված խառնուրդում, եթե էսթերների մոլեկուլային զանգվածները փոքր են 88-ից:

21-83. Էսթերում ածխածին և թթվածին տարրերի զանգվածային բաժինների հարաբերությունը 1,5 է: 44 գ զանգվածով այդ էսթերի հիմնային հիդրոլիզի արդյունքում ստացվել է 34 գ նատրիումական աղ: Արտածել էսթերի կառուցվածքային բանաձևը և գտնել նշված զանգվածով այդ նյութի այրման համար պահանջվող թթվածնի ծավալը:

21-84. Բուսական յուղը, որի մոլեկուլը պարունակում է ստեարինաթթվի և օլեինաթթվի մնացորդներ, ենթարկել են հիմնային հիդրոլիզի: Դրա հետևանքով ստացվել է 276 գ գլիցերին: Այդ նույն յուղը պինդ ճարպի վերածելու համար պահանջվել է 134,4 լ ջրածին: Ներկայացնել տրված յուղի բանաձևը և զանգվածը նկատի ունենալով, որ նշված փոխարկումներն ընթացել են քանակապես:

21-85. Մոլեկուլում միայն մեկ թթվի մնացորդներ պարունակող որոշակի նյութաքանակով բուսական յուղի այրման արդյունքում 5,4 գ ջուր ավելի քիչ է գոյանում, քան կարող է ստացվել նույն նյութաքանակով տրիստեարինի դեպքում: Անվանել ճարպը և որոշել տրված զանգվածով բուսական յուղի այրումից առաջացած ածխածնի (IV) օքսիդի զանգվածը:

21-86. Որոշակի քանակությամբ գլյուկոզը բաժանել են 1:4 զանգվածային հարաբերությամբ երկու անհավասար մասի: Փոքր մասը արծաթի հիդրոքսիդի ամոնիակային լուծույթով օքսիդացնելիս ստացվել է 6,48 գ նստվածք: Ի՞նչ զանգվածով վեցատոմ սպիրտ կստացվի գլյուկոզի մյուս մասի վերականգնումից, եթե այդ ռեակցիայի ելքը 90% է:

21-87. Մեթիլամինի և ջրածնի 14 լ խառնուրդի խտությունն ըստ ջրածնի 3,9 է: Այդ խառնուրդին ավելացրել են 3,36 լ քլորաջրածին: Որքա՞ն կդառնա ստացված նոր գազային խառնուրդի խտությունն ըստ ջրածնի:

21-88. 20 գ 7,3%-անոց աղաթթվի մեջ անցկացրել են որոշակի զանգվածով դիմեթիլամին: Այնուհետև, ստացված լուծույթի մեջ անցկացրել են էթիլեն մինչև դրա կլանման ավարտը: Վերջնական լուծույթի զանգվածը դարձել է 21,29 գ: Գտնել նշված ամինի զանգվածը և էթիլենի ծավալը:

21-89. Տրված է հավասար ծավալներով մեթիլամին և մեթան պարունակող խառնուրդ: Ի՞նչ ծավալով այդպիսի խառնուրդ պետք է անցկացնել ֆոսֆորական թթվի 72,25 գ 9,8%-անոց լուծույթի միջով, որպեսզի գոյացող թթվային աղերի զանգվածային բաժինները լինեն իրար հավասար:

21-90. Պրոպանից և մեթիլամինից բաղկացած գազային խառնուրդի միջին մոլային զանգվածը 38,8 գ/մոլ է: 28 լ ծավալով այդպիսի մի խառնուրդ անցկացրել են 500 գ 7,3%-անոց աղաթթվի միջով: Որոշել իոնական միացության զանգվածային բաժինը (%) ստացված լուծույթում:

21-91. Պրոպիլամինից, ամինապրոպանաթթվից և պրոպիլացետատից բաղկացած 89,5 գ խառնուրդը կարող է փոխազդել 11,2 լ քլորաջրածնի հետ: Նույն քանակով խառնուրդը կարող է փոխազդել նաև 44,8 գ կալիումի հիդրոքսիդի հետ: Գտնել սկզբնական խառնուրդը կազմող բաղադրիչների նյութաքանակները:

21-92. Տոլուոլի և անիլինի որոշակի զանգվածով խառնուրդի այրման արգասիքները կրաջրի միջով անցկացնելիս գոյացել է 38 գ նստվածք: Նույն զանգվածով ելային խառնուրդը քլորաջրածնով մշակելիս առաջացել է 5,18 գ նստվածք: Հաշվել տրված խառնուրդում տոլուոլի զանգվածային բաժինը (%):

21-93. Էթանոլի և անիլինի 1:4,0435 զանգվածային հարաբերությամբ խառնուրդը մետաղական նատրիումի հետ փոխազդելիս անջատվել է 5,6 լ գազ: Ի՞նչ զանգվածով նստվածք կառաջանա, եթե նույն քանակությամբ սկզբնական խառնուրդը մշակվի բրոմաջրով:

21-94. Սպիտակուցների բաղադրության մեջ մտնող 24,2 գ ամինաթթվի (մեկ ամինային խմբով) և 23,6 գ առաջնային ամինի 1:2 մոլային հարաբերությամբ խառնուրդը մշակել են 18,25%-անոց աղաթթվով: Վերջինիս ծախսը կազմել է 120 գ: Անվանել տրված նյութերը:

21-95. Ալանինի և ֆենիլալանինի որոշակի զանգվածով խառնուրդի այրման արգասիքները կրաջրի միջով անցկացնելուց հետո մնացել է չլուծված 6,72 լ գազ: Նույն զանգվածով խառնուրդը մեթանոլի հետ փոխազդեցության մեջ դնելիս ստացվել է էսթերների 92,2 գ խառնուրդ: Որոշել ալանինի մոլային բաժինը (%) ամինաթթուների տրված խառնուրդում:

21-96. 21,9 գ զանգվածով դիպեպտիդը հիդրոլիզելու համար պահանջվել է 2,7 գ ջուր: Անվանել դիպեպտիդը և որոշել, թե ինչ ծավալով ածխածնի (IV) օքսիդ կառաջանա նշված զանգվածով դիպեպտիդն այրելիս:

21-97. Գլիցինի և սերինի որոշակի զանգվածով խառնուրդը մետաղական նատրիումի հետ փոխազդելիս անջատվել է 17,92 լ գազ: Այդ նույն խառնուրդը չեզոքացնելու համար պահանջվել է նատրիումի հիդրոքսիդի 20%-անոց 200 գ լուծույթ: Հաշվել սերինի զանգվածային բաժինը (%) տրված խառնուրդում:

21-98. Իզոպրենային կաուչուկի նմուշն ավելցուկով թթվածնի մեջ այրելիս ստացվել է գազագոլորշային խառնուրդ, որն անցկացրել են կալիումի հիդրոքսիդի 414,4 գ 10%-անոց լուծույթի մեջ: Պարզվել է, որ լուծույթում գոյացած չեզոք և թթվային աղերի զանգվածային բաժիններն իրար հավասար են: Որոշել տրված նմուշի մոտավոր զանգվածը և թթվային աղի զանգվածային բաժինը ստացված լուծույթում:

21-99. Ֆենոլֆորմալդեհիդային խեժի ստացման ժամանակ պոլիկոնդենսացման ռեակցիայի արդյունքում ստացվել է 1,8 գ ջուր: Որոշել վերցված ելանյութերի զանգվածները և ստացված պոլիմերային մոլեկուլում տարրական օղակների թիվը (պոլիմերացման միջին աստիճանը), եթե հայտնի է, որ գոյացել է միևնույն մոլեկուլային զանգվածով $3{,}01 \cdot 10^{18}$ մոլեկուլ:

21-100. Նայլոն մանրաթել ստանալու համար վերցրել են 584 կգ ադիպինաթթու $HOOC(CH_2)_4COOH$: Հաշվել մյուս ելանյութի հեքսամեթիլենդիամինի $H_2N(CH_2)_6NH_2$ զանգվածը: Որոշել պոլիկոնդենսացման ռեակցիայում անջատվող ջրի մոտավոր զանգվածը:

ՊԱՏԱՍԽԱՆՆԵՐ

Գլուխ 1

1-4. 3
1-5. Փայտ, պլաստիկ, մարմար, բրոնզ
1-6. 4
1-10. 3
1-11. 4
1-17. 3
1-18. 3
1-19. 3
1-22. 1
1-37. 1
1-38. 2
1-41.1
1-42. 4
1-64. $KMnO_4$
1-65. – 4
1-67. 2
1-77. $6{,}69 \cdot 10^{23}$
1-83. 2
1-84. 4 : 1 : 2 : 4
1-85. 56 : 73 : 127 : 2
1-91. -ա գ

Գլուխ 2

2-5. H_2O, 11% H, 89% O
2-6. 42 մ³
2-9. 1 : 1
2-10. 80 գ
2-11. 31,6 գ $KMnO_4$, 43,4 գ HgO
2-12. 10 գ թթվածին
2-13. 54 գ
2-14. 90 գ
2-17. բ
2-18. 23,2 գ
2-19. 32 գ, 40 գ, 32 գ
2-25. 37,5 լ օդ, 62,5 լ թթվածին
2-27. 9,6 գ, 0,2 մոլ
2-30. 0,0893 գ/լ
2-34. 8 տ
2-36. 1,2 գ H_2
2-37. 2
2-38. 1,5 գ
2-39. 25 մ³
2-41. 0,125 մոլ և 7գ Fe, 0,125 մոլ և 12,25 գ H_2SO_4
2-43. 0,1 մոլ, 0,2 գ
2-44. 80 կգ
2-45. 40 (Ca)
2-46. 4,14 գ
2-47. 11,2 գ Fe, 9,6 գ Mo
2-48. բ
2-50. 8 գ

Գլուխ 3

3-1. 1,43 գ/լ
3-2. 0,8 գ/մլ
3-3. 14
3-4. 1,53
3-5. 10 լ
3-6. 1
3-7. 2
3-9. ա գ
3-10. – 175 մմ
3-14. 224 մ³
3-15. 2,1435 գ/լ
3-17. ա լ
3-18. 0,448 լ
3-19. ա) ոչ, բ) այո
3-20. 32 գ
3-21. Սրգոն
3-22. 22
3-23. C_2H_2
3-26. 11,25
3-27. 1 : 1,67
3-29. O_2; SiH_4
3-31. ա) m =1,21V, բ) m =1,12 V
3-32. 11,2 լ N_2, 33,6 լ H_2
3-33. 5,6 լ O_2, 5,6 լ SO_2
3-34. 5,6 լ H_2, 2,8 լ O_2
3-35. Ճիշտ՝ բ, դ, ե
3-36. 40% HCl, 60% H_2
3-37. ա, բ, դ
3-38. բ
3-39. 21 լ
3-40. 20 մլ H_2, 10 մլ O_2
3-41. ա) 60% H_2, 40% O_2, բ) 70% H_2, 30% O_2
3-42. 20 մլ
3-43. 60% HCl, 40% H_2
3-44. 40% CO, 60% H_2
3-45. 10 մլ թթվածին
3-46. 10% , 15%, 17,5%
3-47. $\varphi = 21\,(1 - 1/n)$
3-48. 225 մ³
3-49. $V_1 : V_2 = 2 : 1$
3-50. 1,295 կգ
3-51. 126,8 մ³
3-52. 1 : 2
3-53. 1 : 1
3-54. $\varphi_2 = (\bar{M} - M_1) \cdot 100/(M_2 - M_1)$

Գլուխ 4

4-5. 0° և 100° C, 273 և 373 K
4-6. ա
4-7. բ
4-8. ա) 9գ, բ) 18գ

4-9. բ
4-12. 37,5 գ աղ, 112,5 գ ջուր
4-13. 90 գ աղ, 510 գ ջուր
4-14. 75 գ աղ, 1425 գ ջուր
4-15. 3
4-16. 3,5 %
4-17. 0,2 մոլ
4-18. 240 գ
4-19. 17 %
4-20. 12,8 %
4-21. 166,2 գ
4-22. 8,9 %
4-23. 20 %
4-24. 40 գ լուծույթ, 360 գ ջուր
4-25. 1,5 : 1
4-26. 6 գ
4-27. 1 գ աղ, 199 գ ջուր
4-28. 0,4 %
4-29. 10 %
4-30. 25 %
4-31. 10 գ յոդ, 190 գ էթիլսպիրտ
4-32. 25 %
4-33. 25 գ
4-34. 180 գ, 11,1 %
4-35. 96,25 գ ջուր, 3,75 գ էսենցիա
4-36. 100 գ և 500 գ
4-37. 20 %
4-38. 3 կգ
4-39. 190 գ ջուր, 10 գ լ-թ
4-40. 4,5 գ աղ, 495,5 գ ջուր
4-41. 200 գ և 300 գ
4-42. 12 %
4-43. 25 գ լուծույթ, 50 գ ջուր
4-44.189, 4 գ լ-թ, 110,6 գ բյուրեղահիդրատ
4-45. 413,35 գ
4-46. 237,2 գ
4-47. 37,2 %
4-48. 22 %
4-49. ա) 44 գ, բ) 58,2 գ
4-50.157, 9 գ բյուրեղահիդրատ, 42,2 գ ջուր
4-51. 1 : 4
4-52. 0,17 %
4-53. 10,2 %
4-54. 4,26 %
4-55. 5,38 %
4-57. 65,2 գ
4-58. 130,4 գ աղ, 200 գ ջուր
4-59. 219 գ
4-60. 50 գ
4-61. 228 գ, 69,5 %
4-62. 33 գ, 24,8 %
4-63. 85 գ
4-65. 3
4-66. 35,4 գ
4-67. Աղի ոչ լրիվ լուծվելը, 325,75 գ
4-68. 179,2 գ
4-69. 13,2 գ
4-70. 240 գ
4-71. 45 գ
4-72. Հագեցած
4-73. 0,5 մոլ/լ
4-74. 3,393 մոլ/լ
4-75. 6,02 մոլ/լ
4-76. 9,17 մոլ/լ
4-77. 63 գ
4-78. 0,855 մոլ/լ
4-79. 59,2 գ
4-80. 150 մլ
4-81. 153 գ
4-82. 800 մլ
4-83. 7,26 %
4-84. 28,6 գ
4-85. 1 : 6
4-86. ա) 0,1 մոլ/լ, բ) 0,4 մոլ/լ
4-87. 2
4-88. 1
4-91. 26,4 %
4-92. 0,162 գ $Ca(HCO_3)_2$
4-94. Կարճալիքը

Գլուխ 5

5-4. 5,4 գ Al, 3,36 լ O_2
5-8. 6,72 լ O_2, 3,36 լ CO_2
5-9. ա) 1305 կՋ, բ) $2,61 \cdot 10^6$ կՋ, գ) $13,05 \cdot 10^6$ կՋ
5-10. Ջերմանջատիչ
5-11. Ջերմակլանիչ
5-13. Էներգիայի պահպանման օրենքը
5-14. 45100 կՋ
5-15. 184,8 կՋ
5-16. 2860 կՋ
5-17. $1,57 \cdot 10^6$ կՋ
5-18. 100,8 գ Fe, 43,2 գ Al
5-19. $2,86 \cdot 10^6$ կՋ
5-20. 4 կՋ
5-21. ա) 2670 կՋ, բ) 133,5 կՋ, գ) 4450 կՋ
5-22. 112 կՋ/մոլ
5-23. 704 կՋ
5-24. $\Delta H^0_{այրմ.} = -1561$ կՋ/մոլ
5-25. ա, գ, դ
5-26. 58259 կՋ
5-27. 1800 կՋ

Գլուխ 6

6-15. 3
6-17. 2
6-26. CrO, Cr_2O_3, CrO_3
6-27. 28 կգ CaO, 22 կգ CO_2
6-29. 23,2 գ օքսիդ, 6,72 լ ջրածին
6-30. 5 %
6-31. P_2O_5
6-32. 1
6-33. 4

6-35. 280 կգ CO
6-36. 134,4 $մ^3$
6-37. 10,2 կգ
6-39. 2,13 գ
6-41. 0,45 գ H_2O, 0,65 գ C_2H_2
6-44. 4,8 գ
6-45. 0,9 գ
6-52. 2,925 գ
6-54. 14,8 գ $Ca(OH)_2$, 19,6 գ H_2SO_4
6-59. 4,9 գ H_2SO_4, 0,05 մոլ (8 գ) $CuSO_4$
6-62. 1
6-64. 2,53 %, 1 : 120
6-65. 4,97 %
6-77. 0,025 մոլ, 3,55 գ
6-78. 0,065 մոլ (4,06 գ) Zn, 0,0625 մոլ (8,5 գ) $ZnCl_2$
6-79. 196 կգ
6-81. 18,9 գ
6-84. 8,5 %
6-86. 0,15 մոլ
6-88. 4
6-89. 24,58 լ
6-90. Na
6-91. 30,1 % Fe
6-103. 16 գ
6-104. 4,66 գ
6-105. 74 գ $Mg(NO_3)_2$
6-106. 1,11 գ
6-107. Նստվածք 1,435 գ AgCl, ֆիլտրատ NaCl, $NaNO_3$
6-108. 12,88 գ $ZnSO_4$
6-109. KNO_3
6-113. 0,64 գ
6-114. 25,83 գ AgCl, 14,4 գ NH_4NO_3, 1,07գ NH_4Cl
6-117. 24 գ $NaHSO_4$
6-119. 2,925 գ NaCl, 2 գ NaOH
6-120. Օրինակ Na_2CO_3, $CaCl_2$, $AgNO_3$
6-121. Na_3PO_4, $CaCl_2$, $AgNO_3$
6-124. $Ba(NO_3)_2$
6-125. 16,4 գ Na_3PO_4, 42,4 գ K_3PO_4
6-126. 33,12 % K_2SO_4, 27,03 % Na_2SO_4
6-130. $CuSO_4$ կապույտ գունավորում
6-131. $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
6-132. $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
6-134. $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$
6-137. 73,2 գ
6-139. $MgSO_4 \cdot 7H_2O$
6-142. ա
6-151. ա) 120 գ NaH_2PO_4, բ) 142 գ Na_2HPO_4, գ և դ) 164 գ Na_3PO_4
6-155. 10,7 գ
6-156. 2,47 : 1
6-160. $Cu(OH)_2 \cdot CuCO_3$
6-161. ա

Գլուխ 7

7-2. Ազնիվ մետաղներ
7-3. Ալկալիական մետաղներ
7-14. MgO
7-15. Cl_2O_7
7-16. HF
7-18. SiH_4
7-19. P_2O_5
7-20. XeO_4
7-22. K
7-23. Al
7-24. 2
7-25. B_2O_3
7-26. Cu_2O, CuO
7-28. 20,2
7-38. 10,81
7-45. ա) 2 միավորով փոքր, բ) 1 միավորով մեծ
7-47. 2
7-48. 1
7-51. Նեյտրոն
7-69. ա) Li, բ) N, գ) Ne
7-74. 2
7-75. 4
7-77. 3
7-78. N, P

Գլուխ 8

8-5. Li
8-6. Mg^{2+}
8-10. 2
8-11. 3
8-14. 1
8-24. 65,4 կՋ
8-25. $2,408 \cdot 10^{24}$ ատոմ
8-32. Ջրածնային կապ
8-33. H^+
8-34. ա) իոն-դիպոլ, բ) դիպոլ-դիպոլ, գ) իոն-իոն
8-37. 4
8-38. $[Cu(NH_3)_4]SO_4$
8-46. Վ 2, 4, 6, ՕԱ -2, +2, +4, +6

Գլուխ 9

9-14. 0,378 գ Na_2SO_3, 0,0672 լ Cl_2
9-16. 60 % NH_3, 10 % N_2, 30 % H_2

Գլուխ 10

10-13. 1,775 գ
10-14. 14,5 գ $Mg(OH)_2$
10-17. 14,8 գ $Mg(NO_3)_2$, 17,4 գ K_2SO_4
10-18. 1,54 գ
10-20. 3
10-22. 80 %
10-23. $6,02 \cdot 10^{22}$ մոլեկուլ, 28 գ

10-24. 4 %
10-25. 0,004 մոլ/լ, 0,0004 մոլ/լ
10-27. 80 %
10-28. $7,2 \cdot 10^{-4}$ % NH_4^+, $6,8 \cdot 10^{-4}$ % OH^-
10-33. ա) 0,2 գ H^+, բ) 3,4 գ OH^-
10-34. 74,5 կգ
10-35. 0,71 գ Cl-, 3,4 գ $AgNO_3$
10-36. 9,6 գ SO_4^{2-}, 26,1 գ $Ba(NO_3)_2$
10-42. 3
10-46. 3

Գլուխ 11

11-2. 2
11-7. 10,875 գ MnO_2, 100 գ աղաթթու
11-8. 4
11-9. 18900 մ³
11-11. 3
11-13. 1,344 լ
11-14. 1
11-15. 4
11-19. 2
11-20. 9,05 %
11-21. 24,11% NaCl, 8,78% $NaClO_3$
11-22. 3,725 գ KCl, 4,525 գ KClO
11-23. 6,75 գ
11-24. 2
11-25. 2
11-26. 1
11-27. 11,18 % KCl, 4,53 % KClO
11-28. 4
11-30. 473 լ
11-31. Խոնավազրկում են
11-36. 97,26%
11-37. Ոչ
11-40. 10 մոլ/լ
11-41. 50,91 %
11-42. 0,077 մոլ/լ Cl_2, 0,033 մոլ/լ HCl, 0,033 մոլ/լ HClO
11-44. 1
11-46. 6
11-48. 7,02 գ
11-49. 73,35 %
11-50. 3,51 գ NaCl
11-52. 58,4 գ HCl, 31,6 գ $KMnO_4$
11-53. OF_2
11-55. 2
11-56. 134,4 մլ
11-57. 20%
11-58. թթվային, 1,19 գ KBr
11-59. - 2 : 1
11-60. 1: 53660, 1 : 248
11-62. 1,12 լ
11-63. 336 մլ
11-64. 22,4 %
11-65. 3
11-66. MgJ_2
11-67. 7,175 գ
11-68. 2
11-69. 2

Գլուխ 12

12-4. 2,7 : 1 : 6,7
12-5. $1,204 \cdot 10^{24}$ մոլեկուլ, $2,408 \cdot 10^{24}$ ատոմ
12-6. Ջուր
12-7. 10 գ Ca, 2,8 լ O_2
12-8. Al
12-9. 50%
12-10. 3
12-11. 8,5 գ
12-12. 40% O_2, 60% O_3
12-13. 77,8 % O_2, 22,2 % O_3
12-14. 0,1 a գ
12-15. 2
12-16. 50 %
12-17. 3
12-18. 10%, 44,8 մլ
12-22. FeS
12-23. H_2S
12-24. 1,6 գ S, 0,1 գ H_2, 8 գ Br_2
12-25. 10 % SO_2, 10 % O_2, 80 % N_2
12-26. 0,15 մոլ, 4,8 գ, 60 %
12-27. 4
12-28. 2 : 3 : 2
12-29. 5,08% NaHS, 14,16% Na_2S
12-31. 3,2 գ
12-32. $1,77 \cdot 10^{12}$ մոլեկուլ
12-33. Cu_2S
12-34. 66,7 %
12-39. 75,3 %
12-40. 2
12-43. 16,9 %
12-44. 2,24 լ, 17,3 %
12-45. ա
12-48. 40%
12-49. 750 մլ
12-50. 9,41%
12-52. 12,8 գ
12-53. -17,5 %
12-54. 2
12-58. 1
12-60. 35,25 %
12-61. 826,6 մլ, 912,6 գ
12-62. 3
12-63. 43,24 %
12-64. 29,125 գ $BaSO_4$, 7,55 % HCl, 4,30 % $BaCl_2$
12-66. 0,96 գ S, 5,88 գ H_2SO_4
12-67. 0,32 գ
12-74. $22,86 \cdot 10^9$ մ³
12-75. ա) 711,1 կգ, բ) 320 կգ, գ) 340 կգ
12-76. 95%

Գլուխ 13

13-2. 0,002 մոլ/լ•վ, ա) 0,004 մոլ/լ•վ, բ) 0,002 մոլ/լ•վ
13-4. 0,05 մոլ/լ•վ
13-5. ա) 0,04 մոլ/լ•ր, բ) ~ 0,01 մոլ/լ•ր
13-6. 0,01 մոլ/լ•ր
13-7. 1 : 0,8
13-8. Երկրորդ դեպքում, 10 անգամ
13-13. ա) 0,4 մոլ/լ•վ, բ) 2, գ) 40°C
13-17. $5 \cdot 10^{-4}$ մոլ/լ•ր, 0,23 գ
13-18. 2,3,4
13-19. 2
13-20. 2
13-24. բ, դ
13-28. Ցախ
13-31. 4

Գլուխ 14

14-5. 19,5 մգ
14-6. 3
14-9. 1, 2, 3, 4
14-14. 236 կՋ
14-15. 780 մ³
14-17. 6
14-18. N_2O, NO, NO_2
14-19. 2
14-21. 2
14-22. 5,6 լ NO, 11,5 գ NO_2
14-24. 1,18 անգամ
14-25. 0,672 լ
14-26. 3
14-27. ∠ClNCl = 124,4°, բ
14-31. 25 %
14-32. 1
14-38. գ, ե
14-39. N - դոնոր, C - ակցեպտոր
14-41. գ
14-42. 0,125 մոլ NH_4Cl (6,6875 գ), 0,0625 մոլ $Ca(OH)_2$ (4,625 գ)
14-43. 13,2 գ
14-44. 31,25 մոլ/լ
14-45. 89,6 %
14-46. 4 : 5 : 4 : 6
14-49. 1,4 %, 14,375 գ NH_4HSO_4
14-50. 3,45 % NH_4HSO_4, 1,32 % $(NH_4)_2SO_4$
14-51. 31,5 կգ
14-52. 40 % N_2, 60% O_2
14-53. 4
14-55. 46,67 % N, 53,33 % O
14-57. 90 %
14-61. Ամոնիումի պերքլորատ NH_4ClO_4
14-63. 4
14-64. 1,35 գ
14-65. N_2H_4
14-67. 5,6 լ
14-68. 1
14-75. 1,2 գ
14-76. 3
14-78. 20 % N_2, 60% H_2, 20% NH_3
14-79. ա) 88,9 % NO_2, 11,1 % N_2O_4, բ) 80 % NO_2, 20 % N_2O_4
14-80. 32 մլ
14-81. 20 գ MgO, 85 գ $NaNO_3$
14-82. 92 %
14-86. 5,5 գ N_2O
14-87. 2 : 1
14-88. 12 գ S
14-90. 1
14-92. 11,36 գ
14-94. 43,12 % PCl_5, 56,88 % PCl_3
14-95. Ֆոսֆոր
14-97. 124 կգ
14-99. 14,2 գ P_2O_5
14-100. 2,24 լ
14-101. 1,344 լ PH_3
14-102. 4,26 գ P_2O_5, 3,725 գ KCl
14-107. π կապի առաջացման դժվարությունը
14-109. 4
14-110. 0,2 մոլ (27,2 գ) KH_2PO_4
14-111. 14,2 % Na_2HPO_4, 16,4 % Na_3PO_4
14-112. 1
14-113. 2
14-114. 5 %
14-115. 3,6 գ NaH_2PO_4
14-116. 9,3 գ $Ca_3(PO_4)_2$
14-117. 7,65% $NH_4H_2PO_4$, 4,39% $(NH_4)_2HPO_4$
14-118. 0,2 մոլ
14-119. $(NH_4)_2HPO_4$

Գլուխ 15

15-2. 1
15-4. 22,4 լ
15-6. 42,86 % CO_2, 57,14 % CO
15-7. 8 լ H_2, 4 լ CH_4
15-8. 6 գ C, 9 գ H_2O
15-9. 5,6 գ
15-10. 30 գ $CaCO_3$
15-11. 25 % C_2H_2, 75 % H_2
15-12. 50 % CO, $5,125 \cdot 10^5$ կՋ
15-13. 80,65 %
15-14. 88,9 % CO, 11,1 % CO_2
15-15. $5,66 \cdot 10^{-24}$ սմ³, $8,78 \cdot 10^{-24}$ սմ³
15-16. CO_2
15-17. 4,4 գ
15-18. 16
15-22. 13,25 գ Na_2CO_3
15-23. 21 գ $NaHCO_3$
15-24. 76 % $NaHCO_3$, 24 % Na_2CO_3
15-25. 10 գ $CaCO_3$
15-26. 2,8 լ

15-27. 20 % CO_2, 80 % CO
15-28. 90 %
15-29. 85,7 %
15-30. 6,72 լ
15-31. Ա CuO, Բ CO, գ Cu, դ CO_2
15-33. 20 % CO, 80 % CO_2
15-34. 50%
15-35. 20 %
15-39. 9,6 գ
15-40. 3
15-41. 2
15-44. 32,61 գ
15-46. 16 %
15-47. 28,38 %
15-48. 3 : 2
15-49. 1
15-50. 2
15-51. 22,34 % $MgCO_3$, 77,66 % $Mg(HCO_3)_2$, 3,36 լ CO_2
15-52. 90 %
15-53. Mg, 1,12 լ
15-54. 3
15-55. 14,2 մլ
15-56. 1,12 լ CO_2, 5,85 գ NaCl
15-57. 94,1 % K_2CO_3
15-58. ա 2, բ 3
15-59. 5 գ $CaCO_3$
15-60. 96 գ $(NH_4)_2CO_3$
15-62. 1
15-63. 2,24 լ SiH_4
15-64. 28 %
15-67. 8,4 գ Si, 60 գ լուծույթ
15-68. SiO_2
15-69. 2
15-73. 270 կգ
15-74. 7,3 տ ավազ, 1,786 տ կավիճ, 2,906 տ սոդա
15-81. $K_2O{\cdot}CaO{\cdot}6SiO_2$
15-83. 3

Գլուխ 16

16-10. 11,2 nm/M
16-13. 0,115 գ
16-14. 6,2 գ
16-16. 7,66 %
16-17. 5,6 լ
16-19. 1
16-20. 11,2 լ O_2
16-22. 3,36 լ
16-23. 14,625 գ NaCl
16-24. 68,18 %
16-25. 1,5 : 1
16-26. 4
16-27. 4,2 գ $NaHCO_3$, 2,65 գ Na_2CO_3
16-31. Քլորոֆիլ
16-32. 4
16-33. Ca
16-34. Be
16-37. 2
16-38. 25,93 % CaO, 74,07% Ca
16-39. 16,8 լ
16-41. 92,86 % $CaCO_3$, 0,84 % $MgCO_3$
16-43. 82,35 %
16-44. 47,83 %
16-45. 0,81 գ $Ca(HCO_3)_2$
16-46. ա) 0,224 լ, բ) 0,448 լ
16-47. 0,4 մոլ/լ
16-49. 4
16-50. 21,862 լ, 1,8 գ մնացորդ
16-51. $CaCO_3 \cdot MgCO_3$
16-52. 403,2
16-53. 27 տ
16-54. 4
16-57. 318 գ
16-59. 25,1%, 0,2 մոլ HCl
16-60. 92,4 % $CaCO_3$, 1,68 % $MgCO_3$, 0,592 գ խառնուկ
16-62. Դանիր
16-64. 48 գ
16-65. 6,72 լ
16-66. Al
16-68. 1,344 լ
16-69. 1
16-70. 0,6 մոլ
16-71. 0,1 մոլ Al, 0,1 մոլ NaOH
16-75. 15,6 գ $Al(OH)_3$, 9,45 % NaCl
16-76. 300 գ, 0,1 մոլ $NaAl(OH)_4$, 0,1 մոլ NaOH, 0,15 մոլ Na_2SO_4
16-77. 3
16-78. 3
16-79. գ
16-82. 2 : 1
16-83. 42,86%
16-85. 2 : 1
16-86. 120 գ, 280 գ
16-89. 3
16-90. 2
16-91. 0,8 գ
16-92. 3,2 : 1
16-93. 112 լ
16-94. 1,08 գ Al, 0,65 գ Zn
16-95. 0,48 գ Mg, 1,68 գ Fe
16-96. 1,8 գ
16-98. 2
16-99. ա/ 28 % Fe, 72 % FeO, 0% Fe_2O_3, 28% Fe, 0% FeO, 72% Fe_2O_3, բ/ 104,3 մլ, 128,6 մլ
16-101. 500,8 գ
16-103. 80 գ Fe_2O_3, 18 գ C
16-104. 34,43 %
16-106. 85,2 գ $FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4$, 48 գ NaOH

16-107. $FeCl_2$
16-108. 13,5 գ $Fe(NO_3)_2$, 6,3 գ HNO_3
16-110. 556 կգ
16-116. $1,204 \cdot 10^{24}$
16-118. 5,6 մ^3
16-120. 11,2 մ^3 H_2, 40 կգ NaOH
16-121. 40 կգ, 22,4 լ
16-122. 0,1 մոլ/լ
16-123. 1,12 լ H_2, 4 գ NaOH
16-124. 2,04 %
16-125. ա/ 20 գ NaOH, բ/ $3,01 \cdot 10^{23}$
16-126. 10,2 %
16-128. 1
16-129. 11,1 %
16-130. 0,6 լ
16-131. 3
16-137. 1,3 գ
16-138. 1,3 գ
16-139. 20 % Fe, 9,64 % Al, 70,36 % Au
16-140. Au
16-142. 96 % Cu, 4 % Zn
16-143. 98 %
16-144. 3,68 գ W
16-145. WO_3
16-147. $1,4 \cdot 10^{-23}$ սմ^3
16-149. 4,32 գ
16-150. 4%
16-151. 45,76 %
16-152. $CdCl_2$-ի դեպքում
16-155. 8,07 գ նատր, 1,7 գ $NaNO_3$, 2,61 գ $Ba(NO_3)_2$
16-157. Սշակել աղաթթվով
16-158. (HCl): (HNO_3) = 3 : 1, վերականգնիչով

Գլուխ 17

17-7. CO_2, C_3H_8
17-10. 75 %, 84,5 %, 85,7 %
17-12. ≈ 109^0
17-13. C_3H_8
17-14. 1
17-15. 224 լ O_2, 112 լ CO_2
17-16. 448 մ^3
17-17. 33,33 % CH_4, 66,67 % C_3H_8
17-18. C_3H_8
17-19. C_5H_{12}, 16 կապ
17-20. 16,8 լ
17-22. C_3H_8
17-23. 12,3 գ CH_3COONa, 6 գ NaOH
17-24. ա) CO_2, բ) C_3H_8
17-26. 1
17-28. Կփոքրանա 2 անգամ
17-29. CCl_4, 5,3 անգամ
17-33. 7,5 գ
17-34. CCl_2F_2
17-36. 195
17-37. 14,4 գ Al_4C_3, 6,72 լ CH_4
17-38. $C_{50}H_{102}$
17-40. ա/ 60^0, բ/ 90^0
17-43. C_6H_{12}
17-44. 168 լ օդ
17-45 20 գ լուծույթ
17-46. 26,88 լ
17-47. 16
17-49. ա) հեքսեն, բ) ցիկլոհեքսան
17-50. 1
17-52. ա) 2, բ) 2
17-53. 120^0
17-54. 4
17-55. 4
17-56. 3
17-57. 25% C_2H_6, 75% C_2H_4
17-58. 1,12 լ
17-60. 2-բուտեն
17-61. 11200 մ^3 C_2H_2, 11200 մ^3 HCl
17-62. 80 %
17-63. 16,67 %
17-64. 44,8 լ C_2H_4, 22,4 լ O_2
17-69. 2
17-71. 2,24 լ
17-72. 3,36 լ C_2H_2, 3,36 լ HCl
17-76. 80%
17-77. 13,6 գ
17-79. 75 %
17-80. 264
17-81. 30,54 լ
17-82. 2,87 գ AgCl
17-83. 75 %
17-85. 6,51 գ $C_6H_5NH_2$, 4,704 լ H_2

Գլուխ 18

18-4. 2
18-6. 3
18-9. 3
18-10. C_3H_7OH
18-11. 5,4 մլ
18-12. 17 գ C_2H_5ONa
18-13. 66,7 %
18-15. 3,2 գ
18-18. 3
18-19. 41,4 գ
18-20. 13,8 գ C_2H_5OH, 18 գ C_3H_7OH
18-21. 1 : 1,39
18-22. 1 : 1
18-23. 90 գ CH_2O
18-24. Անջուր $CuSO_4$-ով
18-25. C_3H_7OH
18-26. 4
18-27. 4,6 գ $C_3H_8O_3$, 6 գ NaOH
18-28. 2
18-29. 48,94 % էթանոլ, 51,06 % գլիցերին

18-30. 10,442 կգ
18-31. Տրինիտրոգլիցերին
18-32. 1,2,3-պրոպանտրիոլ, գլիցերին
18-33. 33,6 լ O_2
18-37. 4
18-38. 1,88 գ C_6H_5OH, 9,6 գ Br_2
18-40. 9,16 գ
18-41. 9,4 գ C_6H_5OH, 8,4 գ $NaHCO_3$
18-44. 2
18-46. 3
18-47. 120^0
18-48. 112 լ
18-49. 4
18-50. 1
18-51. 0,5-ական մոլ CH_3CHO և H_2
18-52. 2,2 գ CH_3CHO, 3 գ CH_3COOH
18-53. 50%
18-54. 11 գ CH_3CHO
18-59. 1
18-60. 4
18-63. 2
18-67. 1,3 : 1
18-68. 2
18-69. 4,32 գ
18-70. 3,65 % HCl, 4,6 % HCOOH
18-71. 4,48 լ HCl
18-72. $0,14 \cdot 10^6$ մ^3
18-74. 13,3 %
18-75. 17,2 գ
18-78. 0,112 մ^3 բուտան, $1,4 \cdot 10^6$ մ^3 օդ
18-79. HOOC-CH(OH)-CH_2-COOH
18-80. HOOC-CH(OH)-CH(OH)-COOH
18-84. 1
18-85. 3
18-86. 14,8 գ CH_3COOCH_3, 17,6 գ $CH_3COOC_2H_5$
18-87. 60%
18-88. 4
18-89. 17,7 գ
18-90. 36 գ բուտիլբուտիրատ, 22 գ բուտանաթթու, 18,5 գ բուտանոլ
18-91. 4
18-94. 215 գ
18-95. 3
18-96. 83,4 գ $C_{15}H_{31}COONa$
18-97. 3
18-98. 18,4 գ գլիցերին, 183,6 գ նատրիումի ստեարատ
18-102. 2
18-103. 186 տ $C_{12}H_{25}OH$, 40 տ NaOH
18-106. 512 կգ $C_{15}H_{31}COOH$
18-108. 9,6 մոլ
18-109. 2
18-110. 3
18-112. 2
18-113. 2
18-114. 33,3 %
18-115. 268,8-ական լիտր

18-116. 1
18-117. 18,4 գ էթանոլ
18-119. 1 : 1,3
18-120. 22,5 գ
18-121. 4
18-122. 36 գ $C_6H_{12}O_6$, 39,2 գ $C_6H_{12}O_7$ (գլյուկոնաթթու)
18-123. 0,025 մոլ
18-124. 3
18-125. $C_5H_{10}O_4$ (դեզօքսիռիբոզ)
18-131. 3
18-132. 2
18-134. 2
18-135. 3
18-136. 3
18-138. $C_6H_{12}O_6$, $(C_6H_{10}O_5)_n$
18-139. 2 մոլ
18-140. 2
18-143. 66,24 կգ
18-144. 19,44 տ
18-145. 11,932 տ
18-149. 2
18-151. 3
18-152. 59,4 կգ
18-153. 48,6 գ
18-154. 4
18-157. Ցելյուլոզ

Գլուխ 19

19-3. 1
19-4. 2
19-10. 3
19-11. 80 %
19-13. 1,63 գ
19-15. 1,344 լ
19-16. 2,8 լ $C_2H_5NH_2$, 10,5 լ O_2
19-17. 40 %
19-18. $C_6H_5NH_2$
19-19. $C_2H_5NH_2$
19-20. 9,52 % CO_2, 90,48 % N_2
19-21. 18,6 կգ
19-22. 75 %
19-23. 1
19-24. $C_6H_5NH_2$
19-25. p
19-26. 6,475 գ $C_6H_5NH_3Cl$, 2 գ NaOH
19-29. 24
19-30. 5
19-31. 4
19-33. 3
19-35. 50 մլ, 8,2 գ CH_3COONa, 19,4 գ NH_2CH_2COONa
19-36. 35,97%
19-37. 11,25 գ գլիցին, 4,8 գ մեթանոլ
19-38. 60 գ ամինաթացախաթթու, 36,8 գ էթանոլ
19-39. 9,7 գ NH_2CH_2COONa, 3,2 գ CH_3OH, 11,1 գ $NH_2CH_2CH_2COONa$
19-40. 504 գ
19-41. $C_3H_7O_2N$
19-42. 17,8 գ
19-43. 1,27 գ
19-44. 19,18 %
19-45. 30,77 %
19-49. Ալանիլսերին, սերիլցիստեին, ...
19-52. 279
19-54. Գլիցիլալանին կամ ալանիլգլիցին
19-55. Սերին
19-56. 3
19-57. Գլիցիլգլիցին
19-58. Ալանին, սերին
19-59. 1
19-60. 2
19-62. 4

Գլուխ 20

20-5. 996
20-6. ~ 11900
20-8. 3
20-9. ա և բ՝ ջերմապլաստիկ, գ՝ ջերմառեակտիվ
20-11. 1
20-12. 11,02 % Na_2CO_3, 1,52 % NaCl
20-13. ~ 44 տ
20-14. ~ 94 %
20-15. ~ 113 տ
20-16. 324 տ $(C_6H_{10}O_5)_n$, 360 տ CH_3COOH
20-17. 7,9 %

Գլուխ 21

21-1. 9,32 գ $BaSO_4$
21-2. H_2O_2, H_2S, 0,56 լ O_2
21-3. 0,52 գ C_4H_{10}, 1,5 լ O_2
21-4. 56 գ CuO, 12,6 գ
21-5. 6,25 գ պղնձարջասպ
21-6. 70 %
21-7. ա) 3,2 % , բ) 4,8 %
21-8. 107,8 մլ
21-9. 34,33%
21-10. 37,02 % $Ba(NO_3)_2$
21-11. $\sigma(Li^+) = 1,57$ կլ/մ^2, $\sigma(Na^+) = 0,95$ կլ/մ^2
21-12. 28,37%
21-13. 53 կՁ/մոլ
21-14. 20%, 16,05% NH_4Cl
21-15. 15 % , 32 գ լ-Ք
21-16. 0,4 մոլ/լ, 5 %
21-17. 5 %, 0,38 մոլ CH_3COO^-, 24 գ CH_3COOH
21-18. 78,41% $KMnO_4$, 21,59% MnO_2, 19,68% KCl, 6,47% $KClO_3$
21-19. 22,1 %
21-20. $Na_2S_2O_3$, Na_2SO_4
21-21. 14,29%, 2,24 լ
21-22. 15 գ $CaCO_3$, 30 գ $CaSO_3$
21-23. 5,6 լ CH_4, 6,45 % Na_2CO_3
21-24. 7,8% H_2O_2
21-25. 25 անգամ, 33,2% KJ, 2,8% KOH
21-26. 194,7 գ K_2SO_3, 174 գ K_2SO_4
21-27. 0,3-ական մոլ/լ
21-28. 30 լ
21-29. 35,875 գ AgCl, 1,47% HNO_3
21-30. 10% Cl_2, 90% H_2, 5,85% NaCl
21-31. 921,5 գ աղաթթու, 7,1 գ Cl_2
21-32. 11,9% KBr, 14,9% KCl
21-33. 8,72% $NaHSO_3$, 21,14% Na_2SO_3
21-34. 52,2 գ K_2SO_4, 71,4 գ KBr
21-35. 13,44 լ
21-36. Zn_3P_2
21-37. 27,56 % K_2HPO_4
21-38. $H_4P_2O_7$, HPO_3, ա) 5,6 գ, բ) 10,8 գ
21-39. 43,66 % P, 9,53 % $NaNO_3$, 7,74 % $NaNO_2$
21-40. 35,6 %
21-41. 48,5% ZnS, 26,5% Na_2SO_4, 25% $CaCO_3$
21-42. 33,6 գ
21-43. 36 գ Mg, 11,2 գ Si
21-44. 23,52 լ
21-45. 37,85% Li_2CO_3, 6,14% LiOH
21-46. 20 % CO, 80 % H_2, Fe_2O_3
21-47. 21,9% HCl, 12,6% HNO_3
21-48. 200 մլ
21-49. 3,76 գ $Cu(NO_3)_2$
21-50. 28,35 %
21-51. Mg, Ca
21-52. 10 գ Cu, 43,56 գ $Fe(NO_3)_3$
21-53. 0,224 գ Fe
21-54. $AgNO_3$, 5,4 գ
21-55. Fe_3O_4, 3,81% $FeCl_2$, 9,75% $FeCl_3$
21-56. 11,2 լ
21-57. 47,4 գ $KMnO_4$, 16,8 լ CH_4
21-58. 17,55%
21-59. C_2H_5COONa
21-60. 5,6 լ O_3, 513,8 մլ լ-Ք
21-61. 60 %
21-62. 25 % C_3H_6, 75 % C_3H_4
21-63. C_8H_{10}
21-64. 73,86%
21-65. 25,8%
21-66. 36 գ
21-67. 16,37%
21-68. 16,7 % HCOOH
21-69. 50,56 % HCHO
21-70. 350 գ, 1,12 լ, 0,96 գ CH_3OH
21-71. C_3H_7OH, C_2H_5CHO, 57,12 լ
21-72. C_4H_9CHO, 4 իզոմեր
21-73. 44,4 գ խառնուրդ, 21,6 գ C_3H_7CHO
21-74. 129,6 գ Ag, 33,6 լ CH_4
21-75. 25,84% HCOOH
21-76. 33,3% C_2H_5COOH, 66,7% CH_3COOCH_3

21-77. C_2H_5COOH
21-78. 3,76% C_6H_5OH, 7,2% CH_3COOH
21-79. 0,2 մոլ
21-80. 1% CH_3COOH, 3,7% C_2H_5COOH
21-81. 29,11% C_2H_5OH, 13,93% CH_3CHO, 56,96% CH_3COOH
21-82. 0,02 մոլ էթիլֆորմիատ, 0,01 մոլ մեթիլացետատ
21-83. պրոպիլ- կամ իզոպրոպիլֆորմիատ, 56 լ O_2
21-84. 2,658 կգ
21-85. տրիոլեին, 250,8 գ
21-86. 19,656 գ $C_6H_{14}O_6$
21-87. 1,82
21-88. 0,45 գ $(CH_3)_2NH$, 672 մլ C_2H_4
21-89. 4,6816 լ
21-90. 6,55% CH_3NH_3Cl
21-91. 0,2 մոլ $C_3H_7NH_2$, 0,3 մոլ $NH_2C_2H_4COOH$, 0,5 մոլ $CH_3COOC_3H_7$
21-92. 33,09%
21-93. 82,5 գ եռբրոմանիլին
21-94. ցիատեին, պրոպիլամին
21-95. 33,3%
21-96. գլիցիլալանին (կամ ալանիլգլիցին), 16,8 լ
21-97. 67,74%
21-98. ~ 7,1 գ կաուչուկ, 6,75% $KHCO_3$
21-99. 9,4 գ C_6H_5OH, 3 գ CH_2O, 20000
21-100. 464 կգ հեքսամեթիլենդիամին, 72 կգ ջուր

ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ

Մետաղների լարման էլեկտրաքիմիական շարքը

Ատոմների էլեկտրոն տալու հատկությունը (վերականգնիչ հատկությունն ուժեղանում է)

Ատոմ	Էլեկտրոդային պոտենցիալ,* Վ	Իոն
Li	- 3,04	Li^{+}
K	- 2,92	K^{+}
Ba	- 2,92	Ba^{2+}
Ca	- 2,84	Ca^{2+}
Na	- 2,71	Na^{+}
Mg	- 2,36	Mg^{2+}
Be	- 1,97	Be^{2+}
Al	- 1,68	Al^{3+}
Mn	- 1,18	Mn^{2+}
Cr	- 0,90	Cr^{2+}
Zn	- 0,76	Zn^{2+}
Fe	- 0,44	Fe^{2+}
Cd	- 0,40	Cd^{2+}
Co	- 0,28	Co^{2+}
Ni	- 0,26	Ni^{2+}
Sn	- 0,14	Sn^{2+}
Pb	- 0,13	Pb^{2+}
H	0	H^{+}
Cu	+ 0,34	Cu^{2+}
Ag	+ 0,80	Ag^{+}
Hg	+ 0,85	Hg^{2+}
Au	+ 1,52	Au^{3+}

Իոնների էլեկտրոն միացնելու հատկությունը (օքսիդիչ հատկությունն ուժեղանում է)

*Նշված էլեկտրոդային պոտենցիալները ստացված են ստանդարտ պայմաններում

Աղերի, թթուների և հիմքերի հարաբերական մոլեկուլային զանգվածները

Կատիոն / Անիոն	H^+	NH_4^+	Na^+	K^+	Ag^+	Cu^{2+}	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Ba^{2+}	Zn^{2+}	Hg^{2+}	Pb^{2+}	Mn^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Al^{3+}	Cr^{3+}
OH^-	18	35	40	56	125	98	58	74	171	99	235	241	89	90	107	78	103
F^-	20	37	42	58	127	102	62	78	175	103	239	245	93	94	113	84	109
Cl^-	36,5	53,5	58,5	74,5	143,5	135	95	111	208	136	272	278	126	127	162,5	133,5	158,5
Br^-	81	98	103	119	188	224	184	200	297	225	361	367	215	216	296	267	292
J^-	128	145	150	166	235	318	278	294	391	319	455	461	309	310	437	408	433
NO_3^-	63	80	85	101	170	188	148	164	261	189	325	331	179	280	242	213	238
S^{2-}	34	68	78	110	248	96	56	72	169	97	233	239	87	88	208	150	200
SO_4^{2-}	98	132	142	174	312	160	120	136	233	161	297	303	151	152	400	342	392
SO_3^{2-}	82	116	126	158	296	144	104	120	217	145	281	287	135	136	352	294	344
CO_3^{2-}	62	96	106	138	276	124	84	100	197	125	261	267	115	116	292	234	284
SiO_3^{2-}	78	112	122	154	292	140	100	116	213	141	277	283	131	132	340	282	332
PO_4^{3-}	98	149	164	212	419	382	262	310	601	385	793	811	355	358	151	122	147
CH_3COO^-	60	77	82	98	167	182	142	158	255	183	319	325	173	174	233	204	229

Որոշ օրգանական միացությունների հարաբերական մոլեկուլային զանգվածները

Խմբեր	–	– H	$-CH_3$	$-C_2H_5$	$-C_3H_7$	$-C_6H_5$
–	1	1	15	29	43	77
– H	1	2	16	30	44	78
$-CH=CH_2$	27	28	42	56	70	104
$-C\equiv CH$	25	26	40	54		
$-C_{15}H_{31}$	211	212				
$-C_{17}H_{35}$	239	240				
$-C_{17}H_{33}$	237	238				
– Cl	35,5	36,5	50,5	64,5	78,5	112,5
– Br	80	81	95	109	123	157
– OH	17	18	32	46	60	94
$C_2H_4O_2 =$	60	62				
$C_3H_5O_3 \equiv$	89	92				
– CHO	29	30	44	58	62	106
– COOH	45	46	60	74	88	122
$-COOCH_3$	59	60	74	88	102	
$C_6H_{12}O_6$	180					
$C_{12}H_{22}O_{11}$	342					
$(-C_6H_{10}O_5-)$	162					
$-NO_2$	46					
$-NH_2$	16	17	31	45	59	93

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Նախաբան 3

ԳԼՈՒԽ 1. Քիմիայի նախնական հասկացությունները
Քիմիական նյութ: Ֆիզիկական և քիմիական երևույթներ 4
Համասեռ և անհամասեռ խառնուրդներ 5
Քիմիական տարր, ատոմ, մոլեկուլ 6
Պարզ և բարդ նյութեր 7
Հարաբերական ատոմային և մոլեկուլային զանգվածներ 7
Բանաձևերի կազմում: Հաշվումներ ըստ բանաձևերի 9
Նյութի քանակ: Մոլային զանգված 10
Նյութերի զանգվածի պահպանման օրենքը: Քիմիական հավասարում 11
Քիմիական ռեակցիաների տիպերը 12

ԳԼՈՒԽ 2. Թթվածին: Ջրածին
Օդ: Օդի բաղադրությունը 14
Թթվածին 14
Ջրածին: Ջրածնի պերօքսիդ 16

ԳԼՈՒԽ 3. Գազերի մասնակցությամբ ռեակցիաների օրինաչափությունները
Գազի խտություն: Հարաբերական խտություն 20
Ավոգադրոյի օրենքը 21
Ծավալային հարաբերությունները գազերի մասնակցությամբ ռեակցիաներում 22

ԳԼՈՒԽ 4. Լուծույթներ
Ջուր: Ջրային լուծույթներ 26
Լուծված նյութի զանգվածային բաժին 27
Լուծելիություն 30
Լուծույթի մոլային կոնցենտրացիա 32
Սուսպենզիաներ, էմուլսիաներ, կոլոիդներ 33

ԳԼՈՒԽ 5. Քիմիական ռեակցիայի ջերմություն
Ռեակցիայի ջերմություն: Ջերմաքիմիական հավասարում 35

ԳԼՈՒԽ 6. Անօրգանական միացությունների հիմնական դասերը
Օքսիդներ 39
Հիմքեր 43
Թթուներ 45
Աղեր: Բյուրեղահիդրատներ 47
Փոխադարձ կապը անօրգանական միացությունների դասերի միջև 51

ԳԼՈՒԽ 7. Քիմիական տարրերի պարբերական օրենքը: Ատոմի կառուցվածքը
Պարբերական օրենք: Պարբերական համակարգ 54
Ատոմի կառուցվածքը: Միջուկի բաղադրությունը: Իզոտոպներ 56
Էլեկտրոնների բաշխումն ատոմում: Էներգիական մակարդակ 59
Քիմիական տարրի էլեկտրոնային բանաձև: Էլեկտրոնաբջջային սխեմա 61

ԳԼՈՒԽ 8. Քիմիական կապ: Մոլեկուլի կառուցվածքը
Ատոմի շառավիղը: Էլեկտրաբացասականություն 63
Քիմիական կապի տեսակները: Իոնական կապ 63
Կովալենտ կապ: Բևեռային և ոչբևեռային կովալենտ կապ 64
Դոնորակցեպտորային կապ: Ջրածնային կապ 66
Վալենտականություն և օքսիդացման աստիճան 67
Բյուրեղացանցի տեսակները 67

ԳԼՈՒԽ 9. Օքսիդացման-վերականգնման ռեակցիաներ
Օքսիդացում և վերականգնում: Վերօքս ռեակցիաներ 69

ԳԼՈՒԽ 10. Էլեկտրոլիտային դիսոցման տեսություն
Էլեկտրոլիտային դիսոցում 72
Դիսոցման աստիճան 73
Իոնական ռեակցիաներ 74
Աղերի հիդրոլիզը 75

ԳԼՈՒԽ 11. Հալոգեններ
Հալոգենների ընդհանուր բնութագիրը 77
Քլոր 78
Աղաթթու: Քլորիդներ 81
Ֆտոր, բրոմ, յոդ 82

ԳԼՈՒԽ 12. Թթվածնի ենթախումբը
Թթվածնի ենթախմբի բնութագիրը: Թթվածին, օզոն 85
Ծծումբ: Ծծմբաջրածին 86
Ծծմբի օքսիդները: Ծծմբական թթու: Սուլֆատներ 88

ԳԼՈՒԽ 13. Քիմիական ռեակցիայի արագություն: Քիմիական հավասարակշռություն
Ռեակցիայի արագությունը 93
Քիմիական հավասարակշռություն 95

ԳԼՈՒԽ 14. Ազոտի ենթախումբը
Ազոտի ենթախմբի բնութագիրը 99
Ազոտ 99
Ամոնիակ 102
Ազոտական թթու: Նիտրատներ 106
Ֆոսֆոր 109
Ֆոսֆորական թթու: Ֆոսֆատներ 110

ԳԼՈՒԽ 15. Ածխածնի ենթախումբը
Ածխածնի ենթախմբի բնութագիրը 112
Ածխածին 112
Ածխածնի օքսիդները 114
Ածխաթթվի աղերը 116
Սիլիցիում 118
Սիլիցիումի (IV) օքսիդ: Սիլիկատներ 120

ԳԼՈՒԽ 16. Մետաղներ
Մետաղների ընդհանուր բնութագիրը 123
Ալկալիական մետաղներ 124
Կալցիում և մագնեզիում 126
Ալյումին 129
Երկաթ 132
Էլեկտրոլիզ 135
Այլ մետաղներ և համաձուլվածքներ 137

ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ
ԳԼՈՒԽ 17. Ածխաջրածիններ
Սահմանային ածխաջրածիններ 140
Ցիկլոպարաֆիններ 144
Էթիլենային ածխաջրածիններ 144
Ացետիլենային ածխաջրածիններ 146
Դիենային ածխաջրածիններ 147
Արոմատիկ ածխաջրածիններ 148

ԳԼՈՒԽ 18. Թթվածին պարունակող օրգանական միացություններ
Սպիրտներ 149
Ֆենոլներ 153
Ալդեհիդներ 154
Կարբոնաթթուներ 155
Էսթերներ: Ճարպեր 158
Ածխաջրեր 161

ԳԼՈՒԽ 19. Ազոտ պարունակող օրգանական միացություններ
Ամիններ 166
Ամինաթթուներ 169
Սպիտակուցներ 170

ԳԼՈՒԽ 20. Սինթետիկ բարձրամոլեկուլային միացություններ
Պլաստմասսաներ 173
Կաուչուկներ 174
Մանրաթելեր 174

ԳԼՈՒԽ 21. Համակցված բարդ խնդիրներ 176

Պատասխաններ 189

Հավելվածներ 199

ԱՌԱՔԻԿ ԳՈՒՐԳԵՆԻ ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

ՔԻՄԻԱՅԻ ԽՆԴՐԱԳԻՐՔ

7–10

ՀԱՐՑԵՐԻ, ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԺՈՂՈՎԱԾՈՒ

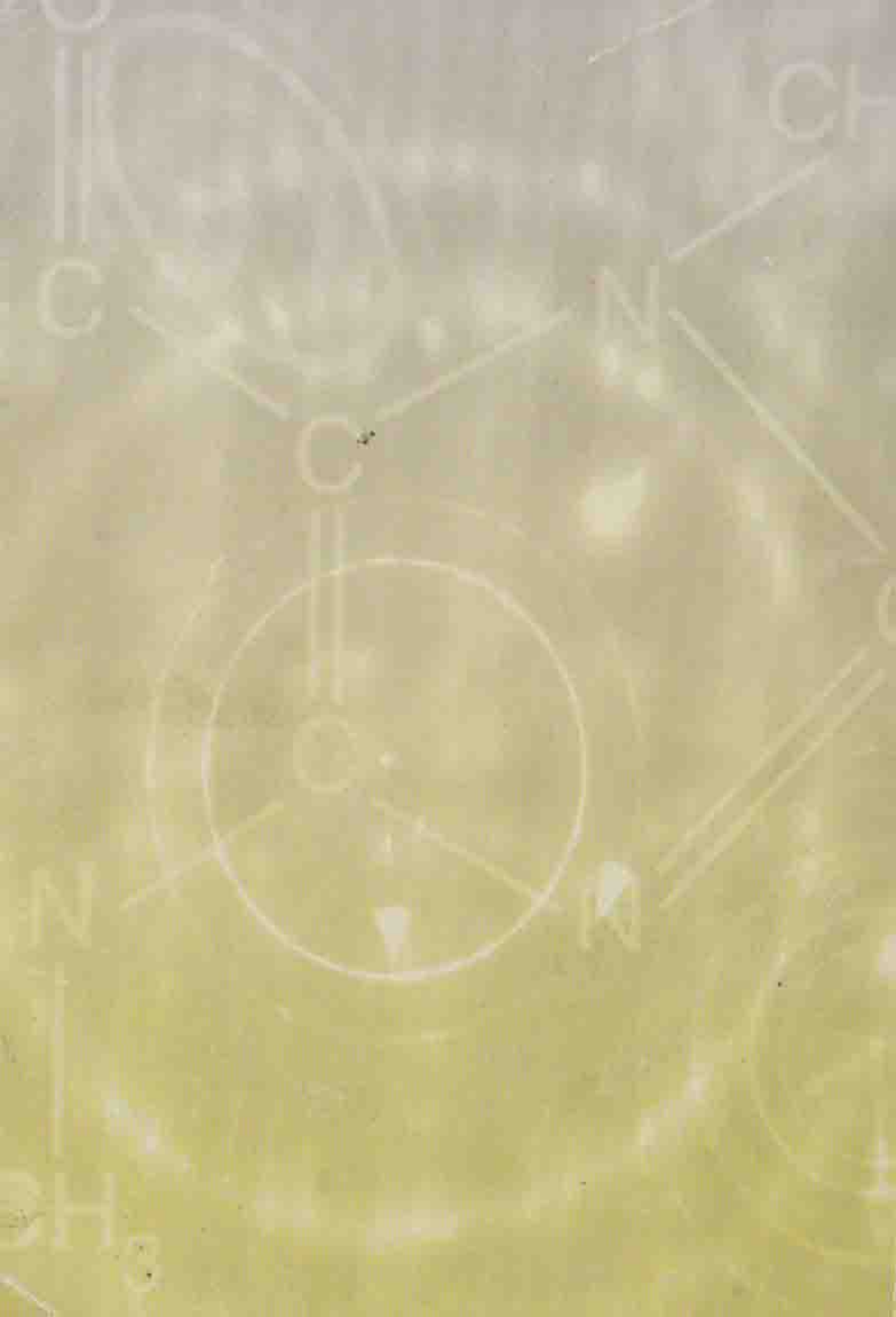
Հրատարակչության տնօրեն
Մաշա Մնացականյան

Գեղարվեստական խմբագիր
Արա Բաղդասարյան

Համակարգչային ձևավորումը
Վիտալի Ասրինի

Կազմի համակարգչային ձևավորումը
Եփրեմ Սավայանի

Սրբագրիչ
Նարինե Ներսիսյան

Տպագրությունը օֆսեթ
Չափսը 60x84 1/16
Թուղթը օֆսեթ
Ծավալը 13 տպ. մամուլ
Տպաքանակը 500 օրինակ
Գինը պայմանագրային

«ԶԱՆԳԱԿ-97» ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ
375051, Երևան, Կոմիտասի պող. 49/2
Հեռ.՝ (+3741) 23 25 28,
Ֆաքս՝ (+3741) 23 25 95
Էլ. փոստ՝ info@zangak.am
Էլ. կայք՝ www.zangak.am