

ՀՀ ԿԳՆ <<Վանաձորի մաթեմատիկայի և բնագիտական առարկաների
խորացված ուսուցմամբ հատուկ դպրոց>> ՊՈԱԿ

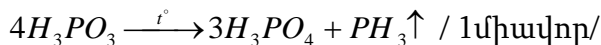
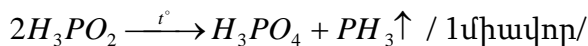
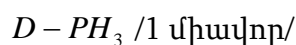
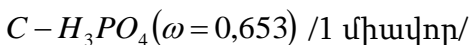
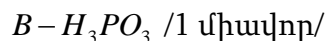
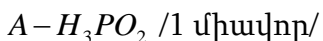


ՔԻՄԻԱՅԻ ՄԻՋՎԱՐԺԱՐԱՆԱՅԻՆ ՀԱՆՐԱՊԵՏԱԿԱՆ ՕԼԻՄՊԻԱԴԱ
18.11.2017 թ.

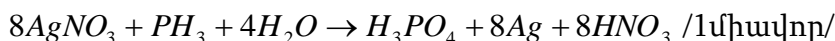
IX-X դասարան

1. /10 միավոր/ A և B թթուների խառնուրդը տաքացնելիս առաջանում է C թթուն և անջատվում է D գազը: D գազը արծաթի նիտրատի լուծույթի հետ փոխազդելիս վերածվում է C թթվի: A, B, C նյութերի մոլեկուլները իրարից տարբերվում են միայն թթվածնի ատոմների քանակով, ամենաշատ քանակությամբ թթվածին պարունակվում է C նյութում՝ 65,3% ըստ զանգվածի: Գտե՛ք A, B, C, D նյութերը և գրե՛ք ռեակցիաների հավասարումները:

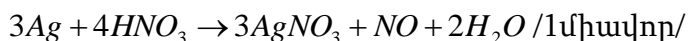
Լուծում.



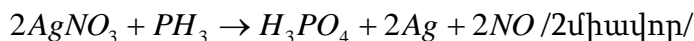
Ֆոսֆինն օքսիդանում է արծաթի նիտրատով մինչև ֆոսֆորական թթու.



Առաջացած արծաթը և ազոտական թթուն կարող են փոխազդել.



Վերջին երկու հավասարումները համադրելով կստանանք.



2. /10 միավոր/ Հին վարժարաններում դասավանդում էին <<Հիգիենայի>> պարտադիր կուրս, որն ընդգրկում էր բնագիտության տարբեր բնագավառներ: Այդպիսի վարժարաններում պատրաստում էին տնային դաստիարակչուհիներ և նրանք պարտավոր էին իմանալ հետևյալ հարցերի պատասխանները: Դուք ևս փորձե՛ք պատասխանել.

ա) Որպեսզի նկատելի չլինի կաթի թթվելը, դրան ավելացնում են սննդի սոդա: Գրե՛ք թթված կաթում առկա թթվի և սոդայի միջև ընթացող ռեակցիայի հավասարումը:

բ) Ինչպե՞ս կարելի է բացահայտել, որ կաթի մեջ սոդա է լցրած: Գրե՛ք ընթացող ռեակցիայի կրճատ իոնական հավասարումը:

գ) Կաթը նոսրացնում են ջրով և որպեսզի թափանցիկությունը չմեծանա կաթին ավելացնում են օսլա: Ինչպե՞ս հաստատել կեղծիքը:

դ) Կշիռը մեծացնելու նպատակով յուղին ավելացնում են հանգած կիր: Ինչպես այն հայտնաբերել: Մանրամասն նկարագրե՛ք:

ե) Գրե՛ք Ca^{2+} իոնների հայտաբերման երկու ռեակցիայի հավասարում:

Լուծում.

ա) $CH_3CH(OH)-COOH + NaHCO_3 = CH_3CH(OH)-COONa + H_2O + CO_2$ /2 միավոր/:

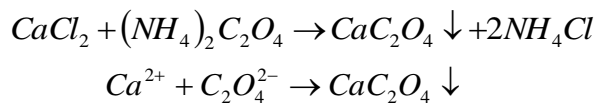
բ) $NaHCO_3 + H^+ = Na^+ + H_2O + CO_2$ /2 միավոր/:

գ) Օսլան կապտում է, յոդը մտնում է պոլիսախարիդի կանալները և առաջացնում ներդիր միացություններ /2 միավոր/:

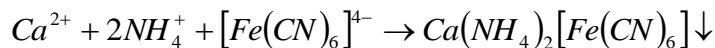
դ) Յուդը պետք է տրորել ջրի հետ և ջրային լուծույթում ինդիկատորով հայտաբերել OH^- իոնները/2 միավոր/:

ե) Ca^{2+} իոնների հայտաբերման ռեակցիաները /2 միավոր/:

1) Ամոնիումի օքսալատը $(NH_4)_2C_2O_4$ -ը Ca^{2+} իոնների հետ առաջացնում է կալցիումի օքսալատի սպիտակ նստվածք, որը լուծվում է հանքային թթուներում, բայց անլուծելի է քացախաթթվում: Այս ռեակցիան դեղագիտական քիմիայում կարևոր նշանակություն ունի Ca^{2+} -ի իսկության որոշման համար:



2) Կալիումի հեքսացիանոֆերատ (II) հնարավորություն է տալիս ոչ միայն հայտաբերել Ca^{2+} -ը Sr^{2+} -ի առկայությամբ, այլև բաժանել այդ կատիոնները.



Ռեակցիան ընթանում է ամոնիումային բուֆերային խառնուրդի առկայությամբ (1-2 կաթիլ $NH_4Cl + NH_4OH$) $pH \approx 9$, տաքացման պայմաններում: Առաջանում է CH_3COOH -ում լուծվող սպիտակ բյուրեղական նստվածք:

3) Բոցի գունավորման ռեակցիան :

Կալցիումի ցնդող աղերը անգույն բոցին տալիս են աղյուսա-կարմիր գունավորում:

3. /10 միավոր/ Յոդի հայտնաբերման համար մարդկությունը պարտական է կատվին: Կատուն պատահական շրջել է խիտ ծծմբական թթուն, որը լցվել է ջրիմուռների այրումից մնացած մոխրի վրա և որոշ ժամանակ անց մոխրից սկսել է կարմրագորշ ծուխ բարձրանալ: Ջրիմուռների այրումից գոյացած մոխիրը պարունակում է 0,5 % յոդ, ինչն էլ հումք է հանդիսանում յոդի ստացման համար:

ա) Ջրիմուռների այրման ընթացքում առաջանում է յոդի միացություն, որը շատ թունավոր է: Գտեք այդ միացության բանաձևը, եթե մոլեկուլը պարունակում է երեք տարր և դրանում ածխածնի զանգվածային բաժինը 7,84 % է: Գրե՛ք այդ միացության առաջացման ռեակցիայի հավասարումը:

բ) Յոդի այդ թունավոր միացության հայտնաբերման նպատակով յոդի լուծույթն անգունացնում են ծծմբային թթվով, փոխազդեցության մեջ դնում ավելու հետ և ավելացնում երկաթի (II) լուծելի աղ: Գրե՛ք ընթացող ռեակցիաների հավասարումները:

գ) Քանակապես յոդը որոշում են յոդի կալիումի յոդիդային լուծույթը նատրիումի թիոսուլֆատով տիտրելով: Գրե՛ք ռեակցիայի հավասարումը:

դ) Ո՞ր միացությունն է առաջանում յոդը կալիումի յոդիդում լուծելիս: Ինչո՞ւ է հնարավոր տիտրելիս յոդի փոխարեն օգտագործել յոդի կալիումի յոդիդի հետ առաջացրած միացությունը

ե) Յոդը ջրում վատ է լուծվում և ինչպես հայտնի է բժշկության մեջ օգտագործվում է 5%

կամ 10% սպրիտային լուծույթներ: Ժամանակի ընթացքում յոդի թուրմում պակասում է յոդի քանակը և հայտնվում են օրգանական միացություններ: Ի՞նչ օրգանական նյութեր կարող են գոյանալ:

Լուծում.

ա) $\sim J + \sim C + \sim N = JCN$ ($\sim C$ նշանակում է կապված ածխածին)

Եթե ենթադրենք, որ մոլեկուլը մեկ ատոմ ածխածին է պարունակում, ապա $M = 153$ գ/մոլ: $153 - 127 = 26; 26 - 12 = 14$: Հետևաբար միացությունը JCN է /2 միավոր/:

բ) $H_2SO_3 + J_2 + H_2O = 2HJ + H_2SO_4$

$JCN + 2NaOH = NaCN + NaOJ + H_2O$

$Fe^{2+} + 6NaCN = Na_4[Fe(CN)_6] + 2Na^+$ /2 միավոր/

գ) $J_2 + 2Na_2S_2O_3 = Na_2S_4O_6 + 2NaJ$ /2 միավոր/

դ) $J_2 + KJ = K[J_3]$

Դա հնարավոր է, քանի որ վերօքս պոտենցիալները հավասար է.

$$E_0(J_2/2J^-) = E_0(J_3^-/3J^-) \quad /2 \text{ միավոր/}$$

ե) $C_2H_5OH + J_2 \rightarrow CH_3CHO + 2HJ$

$CH_3CHO + J_2 + H_2O \rightarrow CH_3COOH + 2HJ$

$C_2H_5OH + HJ \leftrightarrow C_2H_5J + H_2O$ /2 միավոր/

4. /11 միավոր/ Ալկալիական մետաղի 151,2 գ սուլֆիտ պարունակող 525,3125 գ լուծույթին այլումինի քլորիդ ավելացնելիս ստացվել է 48,75 գ նստվածք, և անջատվել է գազ: Անջատված գազը լրիվ հեռացնելուց հետո մնացած լուծույթը ծծմբական թթվի առկայությամբ քանակապես փոխազդել է 2,1 մոլ/լ կոնցենտրացիայով $KMnO_4$ -ի 50 մլ լուծույթի հետ:

ա) Որքա՞ն է անջատված գազի ծավալը (լ, ն.պ.)

բ) Որքա՞ն է ալկալիական մետաղի սուլֆիտի մոլային զանգվածը (գ/մոլ):

գ) Որքա՞ն է նստվածքի հեռացումից և գազի անջատումից հետո մնացած լուծույթի զանգվածը (գ):

Լուծում.

0,9375 0,625 0,625 0,9375

$3Me_2SO_3 + 2AlCl_3 + 3H_2O = 6MeCl + 2Al(OH)_3 \downarrow + 3SO_2 \uparrow$ /2 միավոր/

$n(Al(OH)_3) = 48,75/78 = 0,625$ (մոլ)

Ըստ ռեակցիայի հավասարման փոխազդած Me_2SO_3 -ի, ինչպես նաև անջատված գազի քանակը հավասար կլինի 0,9375-ական /1 միավոր/:

1) Անջատված գազի (SO_2) ծավալը կլինի՝ $\nu SO_2 = 0,9375 \cdot 22,4 = 21$ (լ) /1 միավոր/

Մնացած Me_2SO_3 -ի քանակը որոշվում է կալիումի պերմանգանատի հետ նրա փոխազդեցությունից.

0,2625 0,105

$5Me_2SO_3 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 = 5Me_2SO_4 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 3H_2O$ /2 միավոր/

Ըստ խնդրի տվյալի.

$n(KMnO_4) = 0,105$ (մոլ) ($2,1 \times 0,05$) հետևաբար Me_2SO_3 -ի քանակը կլինի 0,2625 (մոլ)

/1 միավոր/

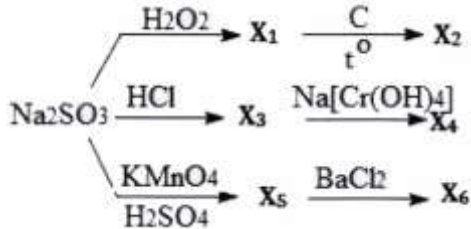
Me_2SO_3 -ի գումարային քանակը կլինի $\sum_n(Me_2SO_3) = 0,9375 + 0,2625 = 1,2$ (մոլ) /1 միավոր/

2) $M(Me_2SO_3) = 151,1/1,2 = 126$ (գ/մոլ) /1 միավոր/

3) Լուծույթի զանգվածը. $m_{լ-ք} = m(Me_2SO_3)$ -ի Լ-ք + $mAlCl_3 - m(Al(OH)_3 \downarrow - m(SO_2)) \uparrow$

$m_{լ-ք} = 525,3125 + 83,4375 - 48,75 - 60 = 500$ (գ) /2 միավոր/

5. /9 միավոր/ Տրված է փոխարկումների հետևյալ շղթան.



ա) Որոշեք անհայտ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 և x_6 նյութերը:

բ) Գրեք համապատասխան ռեակցիաների հավասարումները:

Լուծում.

1	2	Միավոր
1-6	1-6	
3	6	9

ա) $X_1 - Na_2SO_4, X_2 - Na_2S, X_3 - SO_2, X_4 - NaHSO_3, X_5 - MnSO_4$ և $X_6 - BaSO_4$:

բ) 1. $Na_2SO_3 + H_2O_2 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$;

2. $Na_2SO_4 + 4C \rightarrow Na_2S + 4CO \uparrow$;

3. $Na_2SO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + SO_2 \uparrow + H_2O$;

4. $Na[Cr(OH)_4] + SO_2 \rightarrow Cr(OH)_3 \downarrow + NaHSO_3$;

5. $5Na_2SO_3 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 5Na_2SO_4 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 3H_2O$;

6. $BaCl_2 + MnSO_4 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + MnCl_2$: