Шәһәр күләмендә химия фәненнән татар телендә үткәрелә торган олимпиаданың мәктәп этабы җаваплары 2022-2023 нче уку елы

9 нчы сыйныф

Гомуми балл – 50

1 нче бирем. ***(10 балл)***

Суда эрүчән баллы тәмле кушылмалары буенча X элементын башта «глиций» (борынгы грекчадан – баллы) дип атаганнар. Аны нигездә төрле эретелмәләргә легирлаучы өстәмә буларак кулланалар. X элементының оксидында кислород 64 %-ны тәшкил итә. Металл хәлендәге X-ны түбәндәге ысул белән табалар: $XF_2 + Mg = X + MgF_2$. X элементын һәм аның оксидын билгеләгез, аны табу реакция тигезләмәсен язгыз. Яңадан X-ның NaOH белән реакция тигезләмәсен төзегез.

№	Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә)	Баллар
1	X – Be	2
2	M(X) = 36/ (64/16) = 9 Оксид – BeO	2
3	$BeF_2 + Mg = Be + MgF_2$	3
4	$Be + 2NaOH + 2H_2O = Na_2[Be(OH)_4] + H_2\uparrow$ яки $Be + 2NaOH = Na_2BeO_2 + H_2\uparrow$	3
Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган		0
Максималь балл		10

2 нче бирем. ***(10 балл)***

Бакыр һәм көмеш эшләнмәләр һавада каралалар. Һава – кислород, азот белән беррәттән углекислый газ, су парлары һәм берникадәр күкертле водород кергән газлар катнашмасы булып тора. Әлеге газлар бакыр эшләнмәләрнең өслегендә **A** һәм **B** матдәләренең барлыкка килүен китереп чыгаралар. Көмеш эшләнмәләр өслегендә **C** матдәсенең юка гына катламы барлыкка килә. **B** һәм **C** матдәләре бер үк кислота тозлары булып торалар. Каралганны бетерү өчен, бакыр эшләнмәнең өслеген, нашатырь спиртында (аммиакның 5 %-лы сулы эремәсе) чылатылган тампон белән сөртәләр. Көмеш эшләнмәнең өслеген чистарту өчен аңа натрий карбонатының кайнар сулы эремәсен салалар һәм цинк кисәкләре өстәп берничә сәгать тоталар.

Бакыр һәм көмеш эшләнмәләрнең каралуын китереп чыгаручы **A**, **B** һәм **C** матдәләрен билгеләгез. аларның барлыкка килү реакцияләренең тигезләмәләрен төзегез. Бакыр һәм көмеш эшләнмәләрне чистарту реакцияләренең тигезләмәләрен язгыз. 0,05 кг **A** матдәсен химик эретү өчен кирәк булган аммиакның 5 %-лы сулы эремәсенең (тыгызлыгы 977 г/л) күләмен исәпләгез. Әгәр **C** матдәсе 0,02 г/см^2 булса, көмеш эшләнмәләрнең 40 см^2 – лы өслеген чистарту өчен күпме цинк кирәк булачак?

№	Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә)	Баллар
1	**A** матдәсе – CuO; **B** – CuS; **C** – Ag_2S икәнлеге күсәтелгән. *Һәр формула өчен 0,5 балл*	1,5
2	**A**, **B** һәм **C** матдәләренең барлыкка килү реакцияләренең тигезләмәләре төзелгән: $2Cu + O_2 = 2CuO$ $2Cu + 2H_2S + O_2 = 2CuS + 2H_2O$ $4Ag + 2H_2S + O_2 = 2Ag_2S + 2H_2O$	 0,5 1 1
3	Бакыр һәм көмеш эшләнмәләрне чистарту реакцияләренең тигезләмәләре язылган: $CuO + 4NH_3 + H_2O = [Cu(NH_3)_4](OH)_2$ $Ag_2S + Zn + 3Na_2CO_3 + 4H_2O = 2Ag + Na_2[Zn(OH)_4] + NaHS + 3NaHCO_3$	 1 2
4	**A** матдәсе – CuO һәм NH_3 матдә микъдарлары табылган: n(CuO) = 50 г : 80 г/моль = 0,625 моль $n(NH_3) = 4n(CuO) = 4 \cdot 0,625$ моль = 2,5 моль. Аммиакның массасы һәм күләме исәпләнгән: $m(NH_3) = 2,5$ моль $\cdot$ 17 г/моль = 42,5 г.	 0,5 0,5

	M(эремә) = 42,5 г : 0,05 = 850 г; V(эремә) = 850 г : 977 г/л = 0,870 л.	0,5
5	Көмеш эшләнмәнең массасы исәпләнгән: m = 0,02 г/см^2 · 40 см^2 = 0,8 г. Ag_2S һәм Zn-ның матдә микъдары табылган: n(Ag_2S) = 0,8 г : 248 г/моль = 0,003226 моль; n(Zn) = 0,003226 г/моль; m(Zn) = 0,003226 моль · 65 г/моль = 0,21 г.	 0,5 0,5 0,5
Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган		0
Максималь балл		10

3 нче бирем. ***(10 балл)***

Түбәндәге әверелешләр схемасына туры килүче реакция тигезләмәләрен языгыз:

$Si \rightarrow Na_2SiO_3 \rightarrow SiO_2 \rightarrow Mg_2Si \rightarrow SiH_4 \rightarrow Si \rightarrow SiCl_4$

№	Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә)	Баллар
1	$Si + 2NaOH + H_2O \rightarrow Na_2SiO_3 + 2H_2\uparrow$	2
2	$Na_2SiO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + SiO_2 + H_2O$	2
3	$SiO_2 + 4Mg \rightarrow Mg_2Si + 2MgO$	2
4	$Mg_2Si + 4HCl \rightarrow 2MgCl_2 + SiH_4$	2
5	$SiH_4 \rightarrow Si + 2H_2\uparrow$	1
6	$Si + 2Cl_2 \rightarrow SiCl_4$	1
Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган		0
Максималь балл		10

4 нче бирем. ***(10 балл)***

Ис газы белән агуланганда баш авыртуы һәм арыганлык хисе белән беррәттән ишетү һәм күрү галлюцинацияләре булырга мөмкин.

Сезгә билгеле булган ис газын табу ысулларының 5 реакция тигезләмәсен языгыз. Ис газыннан фосген табарга булуы билгеле. Әгәр дә реакция өчен 50 м^3 ис газы һәм 20 кг хлор алсаң, күпме әлеге агулы газ табарга булуын исәпләгез.

№	Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә)	Баллар
1	$CO_2 + C = 2CO$	1
2	$2C + O_2 = 2CO$	1
3	$HCOOH = H_2O + CO$	1
4	$H_2C_2O_4 = CO + CO_2 + H_2O$	1
5	$H_2O + C = CO + H_2$	1
	Түбәндәге реакция тигезләмәләре дә язылган булырга мөмкин: $[Fe(CO)_5] = Fe + 5\ CO$ $[Fe(CO)_5] + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2 + 5CO$	
6	Фосген табу реакциясе: $CO + Cl_2 = COCl_2$	1
7	n (CO) = 50000 / 22,4 = 223 моль n (Cl_2) = 20000 / 71 =281,7 моль	1
8	Cl_2 – артыгы белән алынган, мәсьәләне CO-га карата чишәбез.	1
9	n (CO) = n ($COCl_2$) = 223 моль	1
10	m ($COCl_2$) = 223 × 99 = 22,077 кг V ($COCl_2$) = 223 × 22,4 = 4,995 м^3	1
Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган		0
Максималь балл		10

5 нче бирем. ***(10 балл)***

Күкерт(IV) оксидын калий перманганаты эремәсе аша уздырганда, сульфат кислотасының масса өлеше 5 % булган, эремә барлыкка килгән. Табылган эремәдәге башка реакция продуктларының масса өлешләрен исәпләгез.

№	Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә)	Баллар
1	Реакция тигезләмәсе төзелгән: $5SO_2 + 2KMnO_4 + 2H_2O = K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4$	2
2	2 моль H_2SO_4 массасы табылган: $m(H_2SO_4)$ = 2 моль · 98 г/моль = 196 г.	1
3	2моль $MnSO_4$ массасы табылган: $m(MnSO_4)$= 2моль · 151г/моль = 302г.	1
4	1моль K_2SO_4 массасы табылган: $m(K_2SO_4)$ = 1моль · 174 г/моль = 174 г.	1
5	Матдәнең масса өлешен исәпләү формуласы: ω(матдә) = m(матдә) : m(эремә). Бу матдәләр барысы да бер үк эремәдә булганга, алар өчен эремәнең массасы бер үк төрле. Аларның масса өлешләре чагыштырмасы массалары чагыштырмасына тигез: $\omega(K_2SO_4) : \omega(H_2SO_4) = m(K_2SO_4) : m(H_2SO_4) = 174 : 196$; кайда $\omega(K_2SO_4) = 0{,}05 \cdot (174 : 196) = 0{,}044$ или 4,4 %.	3
6	$\omega(MnSO_4) : \omega(H_2SO_4) = m(MnSO_4) : m(H_2SO_4) = 302 : 196$; кайда $\omega(MnSO_4) = 0.05 \cdot (302:196) =0{,}077$ или 7,7 %.	2
Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган		0
Максималь балл		10