

		18																																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																															
1	H 1.008	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	2																															
		Li 6.94	Be 9.01	B 10.81	C 12.01	N 14.01	O 16.00	F 19.00	Ne 20.18									He 4.003																														
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36																							
Na 22.99	Mg 24.31	Al 26.98	Si 28.09	P 30.97	S 32.06	Cl 35.45	Ar 39.95	K 39.10	Ca 40.08	Sc 44.96	Ti 47.87	V 50.94	Cr 52.00	Mn 54.94	Fe 55.85	Co 58.93	Ni 58.69	Cu 63.55	Zn 65.38	Ga 69.72	Ge 72.63	As 74.92	Se 78.97	Br 79.90	Kr 83.80																							
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86													
Rb 85.47	Sr 87.62	Y 88.91	Zr 91.22	Nb 92.91	Mo 95.95	Tc -	Ru 101.1	Rh 102.9	Pd 106.4	Ag 107.9	Cd 112.4	In 114.8	Sn 118.7	Sb 121.8	Te 127.6	I 126.9	Xe 131.3	Cs 132.9	Ba 137.3									Pb 207.2	Bi 209.0	Po -	At -	Rn -																
87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118													
Fr -	Ra -		Rf -	Db -	Sg -	Bh -	Hs -	Mt -	Ds -	Rg -	Cn -	Nh -	Fl -	Mc -	Lv -	Ts -	Og -	La 138.9	Ce 140.1	Pr 140.9	Nd 144.2	Pm -	Sm 150.4	Eu 152.0	Gd 157.3	Tb 158.9	Dy 162.5	Ho 164.9	Er 167.3	Tm 168.9	Yb 173.0	Lu 175.0	Ac -	Th 232.0	Pa 231.0	U 238.0	Np -	Pu -	American -	Am -	Cm -	Bk -	Cf -	Es -	Fm -	Md -	No -	Lr -

ՓՈՐՁՆԱԿԱՆ ՓՈԻԼԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐԸ

- Փորձը տևում է **4 ժամ**: Ասիստենտը ամեն մեկ ժամ անցնելուց հետո կհայտարարի այդ մասին:
- Մինչև բուն փորձը սկսվելը մասնակիցներին տրամադրվում է **15 րոպե** ժամանակ գրքույկի պարունակությունը ընթերցելու և փորձերին ծանոթանալու համար: Այդ ժամանակահատվածում մասնակիցներին **արգելվում է** դիպչել լաբորատոր ապակեղենին և նյութերին:
- Փորձի ամեն մասից մյուսին անցնելուց **լվացեք** օգտագործված ապակեղենը երկու անգամ թորած ջրով, կողմնակի ռեակցիաներից խուսափելու համար:
- Առաջին անգամ ապակեղենը կոտրելու դեպքում մասնակիցը ստանում է նկատողություն: Երկրորդ և երրորդ անգամ կոտրելու դեպքում մասնակցից կհանվի համապատասխանաբար 2 և 3 միավոր:

ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԿԱՆՈՆՆԵՐ


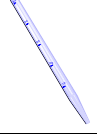




Մասնակիցներն օլիմպիադայի փորձնական փուլի ընթացքում պարտավոր են հետևել քիմիական լաբորատորիայի անվտանգության կանոններին, որն է գործողություն իրականացնելուց առաջ վստահ լինել սեփական ուժերի և գիտելիքների վրա:

Հարգելի մասնակիցներ՝

- Եթե անհրաժեշտ քայլը չեք կարող կատարել ինքնուրույն, ապա պետք է օգնության կանչեք լաբորատորիայի ասիստենտին:
- Ամբողջ փորձի ընթացքում դուք պետք է կրեք կոճկված երկարաթև խալաթ, երկար տաբատ և ոտնաթաթը փակող կոշիկ:
- Քիմիական նյութերի հետ աշխատելիս պետք է կրել ձեռնոցներ:
- Մազերը պետք է լինեն հավաքված:
- Լաբորատորիայում արգելվում է ուտել, խմել կամ մաստակ ծամել:
- Եթե աշխատանքի ժամանակ ստացել եք ջերմային կամ քիմիական այրվածք, ապա պետք է այդ մասին տեղեկացնեք ասիստենտին և 15 րոպե այրված մասը պահեք հոսող ջրի տակ:
- Եթե աշխատանքի ժամանակ ստացել եք վնասվածք, տեղեկացրեք ասիստենտին:
- Արգելվում է իրականացնել կողմնակի փորձեր, կամ մոդիֆիկացնել դրանք:
- Արգելվում է քիմիական նյութերը և սպասքը մոտեցնել բերանին:
- Աշխատեք միայն Ձեզ հատկացված տարածքում, պահպանեք մաքրությունը:
- Եթե կոտրել եք որևէ ապակե սպասք և սարքավորում, տեղեկացրեք ասիստենտին:

Վերը նշված պահանջները չկատարելու կամ կանոնները խախտելու դեպքում մասնակիցը կորակազրկվի և կհեռացվի լաբորատորիայից:

Խնդիր 10-1. Երկաթի(III) և պղնձի(II) իոնների որոշումը լուծույթում

Օգտագործվող ապակեղեն և գործիքներ		
Լուծույթ պարունակող պիտակավորված չափիչ կոլբ		100մլ
Պիպետներ		2x5մլ
		2x10մլ
Եռագլուխ տանձիկ		1 հատ
Էրլեյմեյերի (կոնաձև) կոլբ		250մլ 1 հատ
		100մլ 2 հատ
Չափիչ սրվակ		10մլ
Բյուրեղ		25մլ
Պաստերի պիպետ		2 հատ
Լվացման շիշ թորած ջրով		
Թափոնի տարա		
Օգտագործվող նյութեր		
Նատրիումի թիոսուլֆատ	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	0.06Մ
Երկաթի(III) և պղնձի(II) կատիոնների անհայտ կոնցենտրացիաներով լուծույթ		?? Մ
Նատրիումի պիրոֆոսֆատ	$\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$	5% լուծույթ
Կալիումի յոդիդ	KI	5% լուծույթ
Ծծմբական թթու	H_2SO_4	1Մ
Օսլա		1% լուծույթ

Յոդոմետրիկ տիտրումը ունի լայն կիրառում տարբեր օքսիդիչների որոշման համար: Որոշման ընթացքում յոդիդ իոնները փոխազդում են օքսիդիչի հետ՝ առաջացնելով յոդ, որը այնուհետև տիտրում են թիոսուլֆատի լուծույթով: Այս փորձի ընթացքում դուք յոդոմետրիկ տիտրման միջոցով որոշելու եք լուծույթում առկա երկաթի(III) և պղնձի(II) իոնների կոնցենտրացիաները:

100մլ չափիչ կոլբում Ձեզ տրված է երկաթի(III) և պղնձի(II) իոններ պարունակող անհայտ կոնցենտրացիաներով և հայտնի ծավալով սկզբնական լուծույթ: Ստորև տրված վանդակում լրացրեք Ձեզ տրված նմուշի պիտակի վրա նշված համարը և ծավալը.

պիտակ	
-------	--

Ձեզ տրված չափիչ կոլբում լուծույթը նոսրացրեք թորած ջրով՝ մինչև կոլբի նիշը: Փակեք կոլբը խցանով և խառնեք այն՝ շրջելով մի քանի անգամ: Ստացված լուծույթը տեղափոխեք 100 մլ էրլեմեյերի կոլբ: Լուծույթը օգտագործվելու է առաջին խնդրի ամբողջ ընթացքում:

Փորձ 1.1. Երկաթի(III) և պղնձի(II) իոնների գումարային կոնցենտրացիայի որոշումը

1. Ստացված լուծույթից **10 մլ պիպետի** օգնությամբ կոլբից մեկ այլ 100 մլ էրլեմեյերի կոլբ տեղափոխեք նոսրացված լուծույթի **10մլ** ծավալով չափանմուշ:
2. Չափիչ սրվակով ավելացրեք 2մլ **ծծմբական թթվի** 1Մ-անոց լուծույթ, այնուհետև 10մլ **կալիումի յոդիդի** 5%-անոց լուծույթ և սպասեք 5 րոպե:
3. 0.06 Մ նատրիումի թիոսուլֆատի լուծույթը լցրեք բյուրետի մեջ:
4. **Տիտրե՛ք** մետաղների իոններ պարունակող խառնուրդը՝ մինչև թույլ դեղին գունավորման առաջացումը:
5. Թույլ դեղին գույնի առաջացումից հետո ավելացրեք Պաստերի պիպետի օգնությամբ մոտ 1մլ **օսլայի** լուծույթ և լավ խառնեք:
6. **Դանդաղ** շարունակեք տիտրումը մինչև կապույտ գույնի լրիվ անհետացումը: Կրկնեք տիտրումը անհրաժեշտ քանակությամբ և լրացրեք ստորև բերված աղյուսակը:

Փորձի N	1	2	3		
Սկզբնական ցուցմունք					
Վերջնական ցուցմունք					
Ծախսված ծավալ					
Ծախսված $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$-ի ծավալի միջին արժեքը՝ $V_{\text{միջ.}}$ = _____ մլ					

1. Գրե՛ք ընթացող բոլոր ռեակցիաների հավասարումները.

2. Հաշվե՛ք սկզբնական լուծույթում երկաթի(III) և պղնձի(II) իոնների գումարային կոնցենտրացիան.

Հաշվարկ.

$c(\text{Fe}^{3+} + \text{Cu}^{2+})$ _____ մոլ/լ







4. Հաշվե՛ք սկզբնական լուծույթում երկաթի(III) և պղնձի(II) իոնների կոնցենտրացիաները(մոլ/լ).

Հաշվարկ .

$c(\text{Fe}^{3+})$ _____մոլ/լ

$c(\text{Cu}^{2+})$ _____մոլ/լ

Խնդիր 10-2. Հիդրոկարբոնատի և կարբոնատի որոշումը խառնուրդում

Օգտագործվող ապակեղեն և գործիքներ		
Նմուշ պարունակող էպենդորֆ		1 հատ
Լուծույթ պարունակող պիտակավորված չափիչ կոլբ		100մլ
Պիպետներ		2x5մլ
		2x10մլ
Եռագլուխ տանձիկ		1 հատ
Էրլեմեյերի (կոնաձև) կոլբ		250մլ 1 հատ
		100մլ 1 հատ
Չափիչ սրվակ		10մլ
Պաստերի պիպետ		2 հատ
Լվացման շիշ թորած ջրով		
Թափոնի տարա		
Օգտագործվող նյութեր		
Աղաթթու	HCl	0.1Մ
Մեթիլ Օրանժ ինդիկատոր	ՄՕ	
Ֆենոլֆտալեին ինդիկատոր	ՖՖ	
Նատրիումի հիդրոկարբոնատի և կարբոնատի խառնուրդ էպենդորֆում	NaHCO ₃ , Na ₂ CO ₃	

Միջավայրի թթվահիմնային հավասարակշռությունը կարևոր է բնության մեջ կատարվող բազմաթիվ պրոցեսների համար: Դրանով պայմանավորված է կենդանի օրգանիզմներում և դրանցից դուրս ընթացող տարբեր ռեակցիաների ընթացքը: Կարբոնատ և հիդրոկարբոնատ իոնները մեծ դեր ունեն թթվահիմնային հավասարակշռության պահպանման գործում:

Այս փորձի ընթացքում դուք որոշելու եք Ձեզ տրված նմուշում նատրիումի հիդրոկարբոնատի և նատրիումի կարբոնատի զանգվածային բաժինները(%)՝ թթվահիմնային տիտրման միջոցով:

Ինդիկատոր	pH													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Մեթիլ օրանժ (ՄՕ)	0 – 3.0 կարմիր		3.0 - 4.4 նարնջագույն			4.4 - 14 դեղին								
Ֆենոլֆտալեին (ՖՖ)	0 - 8.1 անգույն								8.1 -14 մորեգույն					

Ստորև տրված վանդակում լրացրեք Ձեզ տրված նմուշի պիտակի վրա նշված համարը.

պիտակ	
-------	--

1. Բյուրետի մեջ լցրեք **HCl**-ի 0.107 Մ-անոց լուծույթ:
2. Զգուշորեն լցրեք ձեզ տրված նմուշը չափիչ կոլբի մեջ: Ավելացրեք 30մլ ջուր և խառնեք՝ մինչև նմուշի ամբողջական լուծվելը:
3. Կուլբում լուծույթի ծավալը թորած ջրով հասցրեք մինչև նիշը: Փակեք կոլբը և մի քանի անգամ շրջելով խառնեք:
4. Ստացված լուծույթը տեղափոխեք մաքուր 100 մլ Էրլեմեյերի կոլբ: Լուծույթը օգտագործվելու է ինդիքի ամբողջ ընթացքում:
5. **10 մլ պիպետի** օգնությամբ Էրլեմեյերի կոլբ տեղափոխեք 10մլ պատրաստված լուծույթի չափանմուշ:
6. Ընտրեք **ինդիկատոր 1-ը**, որն անհրաժեշտ է խառնուրդում կարբոնատ իոնները մինչև հիդրոկարբոնատ տիտրելու համար: Գրեք դրա անվանումը ստորև բերված վանդակում:

Ինդիկատոր 1	
--------------------	--

7. **Ինդիկատոր 1-ի** լուծույթից 2-3 կաթիլ Պաստերի պիպետի օգնությամբ ավելացրեք Էրլեմեյերի կոլբում տիտրվող լուծույթին:
8. **Տիտրէք** լուծույթը մինչև անհրաժեշտ գունափոխությունը: Գրանցեք ծախսված աղաթթվի ծավալը (**V1**) ստորև բերված աղյուսակում:
9. Նույն լուծույթի մեջ ավելացրեք 2-3 կաթիլ **ինդիկատոր 2-ը** Պաստերի պիպետի օգնությամբ, որը անհրաժեշտ է հիդրոկարբոնատ իոնները տիտրելու համար:

Ինդիկատոր 2	
--------------------	--

10. Շարունակեք լուծույթի տիտրումը՝ մինչև նկատվի անհրաժեշտ գունափոխությունը: Գրանցեք ծախսված աղաթթվի ծավալը (**V2**) ստորև բերված աղյուսակում:
11. Տիտրումը կրկնեք անհրաժեշտ քանակով:

Փորձի N	1		2		3					
	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2
Սկզբնական ցուցմունք										
Վերջնական ցուցմունք										
Ծախսված ծավալ, ΔV										
Ծախսված աղաթթվի ծավալի միջին արժեքը՝ $\Delta V1_{միջ.} = \text{_____ մլ}$ $\Delta V2_{միջ.} = \text{_____ մլ}$										

1. **Գրե՛ք** ընթացող բոլոր ռեակցիաների հավասարումները.

2. **Հիմնավորե՛ք** ինդիկատորների ընտրությունը:

3. **Հաշվե՛ք** Ձեզ տրված նմուշի զանգվածը (q)՝ համարելով որ այն բացի նատրիումի կարբոնատից ու հիդրոկարբոնատից այլ նյութեր չի պարունակում:

Հաշվարկ .

$$m = \text{_____} \text{ գ}$$

4. **Հաշվե՛ք** Ձեզ տրված նմուշում նատրիում հիդրոկարբոնատի և կարբոնատի զանգվածային բաժինները(%).

Հաշվարկ .

$$\omega(\text{NaHCO}_3) = \text{_____} \%$$

$$\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \text{_____} \%$$

