Акматов Б.Ж.

ЗАТТАРДЫ ЭЛЕКТРОФИЗИКАЛЫК ИОНИЗАЦИЯЛООНУН АЙРЫМ ЖОЛДОРУ

Акматов Б.Ж.

НЕКОТОРЫЕ СПОСОБЫ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКОЙ ИОНИЗАЦИИ ВЕЩЕСТВ

B.Zh. Akmatov

SOME WAYS OF ELECTROPHYSICAL IONIZATION OF SOLID

УДК: 621/337/637/52/03

Адамзат тарыхында заттарды пайдалануу байыртадан башталган. Кийинки мезгилдерде заттарды пайдалануу ар түрдүү багытта жана илимдин бардык тармактарында каралып жатат. Заттардын түзүлүш структуралары аныкталгандан бери заттарды пайдалануу багыттагы көзкараш өзгөргөн. Ушул учурда заттарды пайдалануу белгилүү чекке жетти деп айтууга болот. Мындагы чекти кеңейтүү нанотехнология багытына таандык болууда. Мындай нанотехнологиялык багытка электрофизикалык иондоштурууну атоого болот. Ушул мезгилге чейин заттарды өндүрүү жана пайдалануу, ошол заттардын атомдорунун реакция__сына көз карандылык сакталган. Ал эми заттарды түзгөн атомдорду каалагандай башкаруу мүмкүнчүлүгүнө жетишүү курамдуу суюктуктардагы (аралашмалардагы) электрофизикалык ионизациялоо багытында аткарылат. Бул багытта сууну тазалоону, суюктуктун (аралашманын) курамындагы хмиялык элементтерди аныктоону [1] ж. б. у. с. атоого болот.

Мындан тышкары таза суу менен камсыздоочу түзүлүштүн Озгур айылындагы бөлүмчөсүнөн берилүүчү таза суудан температурасы 12°С учурунда көлөмү 100 мл жана 150 мл сууну диаметири 6 см болгон айнек идишке куябыз жана электрофизикалык ионизациялоочу түзүлүштүн электроддорун жайгаштырабыз. Мында алынган эксперименттик көрсөткүчтөр тиешелүү түрдө *№1* жана №2 таблицаларда көрсөтүлдү.

Таблица № 1

к/№	V(t)(B)	A t (c)
1	2	3
1.	5,2	0
2.	5,5	31
3.	6,0	38
4.	6,25	45
5.	6,3	57
6.	6,75	104

Таблица №2

к/№	V(t)(B)	A t (c)
1	2	3
1.	5,4	0
2.	6,0	6
3.	6,5	22
4.	6,75	27
5.	7,0	

Экспериментте пайдаланьшган 150 мл сууга 2,0 г массадагы сооданы (Ma_2CO_3) кошуу менен экспериментти кайталайбыз жана алынган жыйынтык №3 таблицага жазылды. ЮОмл жана 150 мл баштапкы курамдагы суудан кошу менен ар бир көлөм үнүн экспериментти кайталайбыз. Алынган жыйынтыктар тиешелүү түрдө №4 жана №5 таблицаларга киргизилди.

Таблица № 3

к/№	V(t)(B)	A t (c)
1	2	3
1.	**52**	0
2.	5,5	31
3.	6,0	38
4.	6,25	45
5.	6,3	57
6.	6,75	104

Таблица № 4

к/т	V(t)(B)	A t (c)
1	2	3
1.	5,2	0
2.	5,5	30
3.	5,7	36
4.	6,0	43
5.	6,5	72

Таблица № 5

к/№	V(t)(B)	A t (c)
1	2	3
1.	5,2	0
2.	5,5	29
3.	5,75	38
4.	6,0	44
5.	6,25	71

Аталган эксперименттерден төмөнкүлөрдү белгилейбиз б. а. № 1 таблицалардан 5,2 В чыңалуудан 6,25 В чыңалууга чейин жогорулоо үчүн 104 секунда убакыт керектелинген. № 2 таблицада көрүнүп тургандай 50 секундада чыңалуу 5,4 В тон 7,5 В ко чейин жогорулаган. Мындан, электроддун электрофизикалык ионизациялоо аянты канчалык чоң болсо, чыңалуу ошончолук тез чоңойгондугу байкалды. Ал эми № 3 таблицада чыңалуу 5,2 В тон 6,75 В ко чоңойгонго 122 секунда убакыт керектелинген. Бул көрсөткүчтү жогорудагы таблицалардагы көрсөткүчтөргө салыштыруу менен суюктуктун концентрациясы канчалык көп (чоң) болгондо электрофизикалык ионизациялоодо чыңалуунун өсүүсү ошончолук жай өскөндүгүн белгилөөгө болот.

Ошондой эле, № 4 таблица боюнча 75 секундада чыңалуу 5,2 В тон 7,0 В ко өскөн, № 5 таблица боюнча 71 секундада чыңалуу 5,2 В тон 6,25 В ко өскөндүгүн байкайбыз, Бул көрсөткүчтөрдөн байкалгандай № 4 таблицада чыңалуунун өсүүсү эң чоң б. а. №3 жана №5 таблицаларга салыштырганда чыңалуунун сандык мааниси тез өскөндүгү такталды.

Демек, электрофизикалык ионизациялоодо убакыт ичинде чыңалуунун эң чоң мааниге ээ болорун курамдуу суюктуктун (аралашманын) белгилүү бир концентрациясында аткарыларын эксперименттер далилдөөдө.

Таштарды, топурактарды ж. б. у. с. заттарды ионизациялоо үчүн тиешелүү техникаларды пайдалануу менен ал заттарды жетишээрлик өлчөмгө чейин майдалайбыз. Мындай майдаланган заттарды белгилүү өлчөмдө дистирленген сууга аралаштыруу менен ал заттарды электрофизикалык ионизациялоого болот.

Үлгү катары Кадамжай сурьма комбинатынын териториясынын жака белинен алынган топуракты жетишээрлик өлчөмгө чейин (чөкмөлөрдү пайда кылбагандай шартта) майдалайбыз. Мындан 5 г массадагы затты 0,5 л дистирленген сууга аралаштырабыз. Мында алынган концентрациядан 15 мл көлөмдөгү курамдуу суюктукту (аралашманы) бөлүп алуу менен ага 30 мл дистирленген сууну кошобуз. Алынган курамдуу суюктуктагы (аралашмадагы) электрофизикалык ионизациялоодон алынган жыйынтык №6 таблицада көрсөтүлдү.

Эксперимент жүргүзүлгүн 45 мл көлөмдөгү курамдуу суюктукту (аралашманы) 15 мл көлөмгө азайтабыз жана ал көлөмдөгү курамдуу суюктукка (аралашмага) электрофизикалык ионизациялоо экспериментинин жыйынтыгы №7 таблицага киргизилди.

Жогорудагы эксперимент алынган курамдуу суюктукка (аралашмага) баштапкы даярдалган курамдуу суюктуктан (аралашмадан) 15 мл, андан кийин дагы 15 мл дистирленген сууну кошуп жана дагы 13 мл дистирленген сууну кошумчалап ар бир учур үчүн электрофизикалык ионизациялоо экспериментти алынды. Алынган жыйынтыктар тиешелүү түрдө №8, №9 жана №10 таблицаларда көрсөтүлдү.

Мында алынган эксперименттерди анализдеп жана ар бир эксперименттеги чыңалуунун 8,0 В ко чейин чоңоюуга керектелген убакыттар боюнча №6 таблицадан №10 таблицага чейин сандык маанилерди салыштырабыз. Баштапкы салыштыруудагыдай эле жыйынтыкка келебиз б. а. чыңалуунун убакыт ичинде өсүүсү курамдуу суюктуктун (аралашманын) концентрациясына, электрофизикалык ионизациялоочу электроддун аянтына, белгилүү бир концентрацияда жана температурада эң жакшы электрофизикалык ионизациялоо процесси аткарылат. Аталган эксперименттерде электрофизикалык ионизациялоо процесси жакшы жүргөндүгүн №9 таблицадагы көрсөткүчтөр далилдөөдө (108 секундада чыңалуу 5,0 В тон 8,0 В ко жеткен).

Таблица № 6

к/№	V(t) (B)	Δt (c)	к/№	V(t) (B)	Δt (c)	к/№	V(t) (B)	Δt (c)	к/№	V(t) (B)	Δt (c)	к/№	V(t) (B)	Δt (c)
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	4,0	0	12	5,2		23	6,2	114	34	7,1	166	45	8,2	234
2	4,2	9	13	5,3	62	24	6,3	117	35	7,2	172	46	8,3	244
3	4,3	18	14	5,4	66	25	6,4	127	36	7,3	176	47	8,4	254
4	4,4	22	15	5,5	69	26	6,5	131	37	7,4	182	48	8,5	269
5	4,5	26	16	5,6	71	27	6,6	137	38	7,5	186	49	8,6	286
6	4,6	34	17	5,7	78	28	6,7	140	39	7,6	195	50	8,7	289
7	4,7	37	18	5,8	82	29	6,6	144	40	7,7	198	51	8,7	296
8	4,8	44	19	5,9		30	6,7	146	41	7,8	206	52	8,6	303
9	4,9	49	20	6,0	86	31	6,8	150	42	7,9	213			
10	5,0	51	21	5,9	100	32	6,9	158	43	8,0	223			
11	5,1	58	22	6,1	107	33	7,0	162	44	8,1	228			

Таблица № 7

к/№	V(t)(B)	Δ t(c)	к/№	V(t)(B)	Δ t(c)	к/№	V(t)(B)	Δ t(c)	к/№	V(t)(B)	Δ t(c)
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1.	5,1	0	11.	6,0	72	21.	7,0	152	31.	7,9	239
2.	5,2	9	12.	6,1	80	22.	7,1	158	32.	8,0	243
3.	5,3	15	13.	6,2	85	23.	7,2	164	33.	8,1	250
4.	5,3	21	14.	6,3	99	24.	7,3	167	34.	8,2	254
5.	5,4	33	15.	6,4	103	25.	7,4		35.	8,3	263
6.	5,5	38	16.	6,5	111	26.	7,5	195	36.	8,3	278
7.	5,6	48	17.	6,6	115	27.	7,5	209	37.	8,4	289
8.	5,7	55	18.	6,7	116	28.	7,6	213	38.	8,5	293
9.	5,8	62	19.	6,8	123	29.	7,7	220			
10.	5,9	65	20.	6,9	131	30.	7,8	234			

Эксперимент жүргүзүлгүн 45 мл көлөмдөгү курамдуу суюктукту (аралашманы) 15 мл көлөмгө азайтабыз жана ал көлөмдөгү курамдуу суюктукка (аралашмага) электрофизикалык ионизациялоо эксперименттинин жыйынтыгы №7 таблицага киргизилди.

Жогорудагы эксперимент алынган ку-рамдуу суюктукка (аралашмага) баштапкы даярдалган курамдуу суюктуктан (аралашмадан) 15 мл, андан кийин дагы 15 мл дистирленген сууну кошуп жана дагы 13 мл дистирленген сууну кошумчалап ар бир учур. үчүн электрофизикалык ионизациялоо экспериментти алынды. Алынган жыйынтыктар тиешелүү түрдө №8, №9 жана №10 таблицаларда көрсөтүлдү.

Таблица № 8

к/№	V(t) (B)	Δ t (c)	к/№	V(t) (B)	Δ t (c)	к/№	V(t) (B)	Δ t (c)	к/№	V(t) (B)	Δ t (c)
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1.	4,5	0	11.	5,6	81	21.	6,6	155	31.	7,5	210
2.	4,6	15	12.	5,7	85	22.	6,7	158	32.	7,6	217
3.	4,7	24	13.	5,8	90	23.	6,8	161	33.	7,7	225
4.	4,8	34	14.	5,9	94	24.	6,9	165	34.	7,8	234
5.	4,9	42	15.	6,0	95	25.	7,0	173	35.	7,8	239
6.	5,0	46	16.	6,1	107	26.	6,9	174	36.	7,9	266
7.	5,2	54	17.	6,2	110	27.	7,0	179	37.	8,0	275
8.	5,3	59	18.	6,3	137	28.	7,1	186	38.	8,1	282
9.	5,4	63	19.	6,4	139	29.	7,3	191	39.	8,2	290
10.	5,5	72	20.	6,5	150	30.	7,4	199	40.	8,2	305

Таблица № 9

к/№	V(t) (B)	Δ t (c)	к/№	V(t) (B)	Δ t (c)	к/№	V(t) (B)	Δ t (c)
1	2	3	1	2	3	1	2	3
1.	5,0	0	11.	6,0	46	21.	8,1	112
2.	5,1	6	12.	6,4	65	22.	8,2	114
3.	5,2	10	13.	6,5	68	23.	8,3	116
4.	5,3	18	14.	6,7	71	24.	8,4	118
5.	5,4	21	15.	7,2	90	25.	8,5	121
6.	5,5	26	16.	7,4	93	26.	8,6	129
7.	5,6	30	17.	7,7	97	27.	8,7	130
8.	5,7	36	18.	7,8	100	28.	8,8	133
9.	5,8	40	19.	7,9	104	29.		
10.	5,9	42	20.	8,0	108	30.		

Мында алынган эксперименттерди анализдеп жана ар бир эксперименттеги чыңалуунун 8,0 В ко чейин чоңоюуга керектелген убакыттар боюнча №6 таблицадан №10 таблицага чейин сандык маанилерди салыштырабыз. Баштапкы салыштыруудагыдай эле жыйынтыкка келебиз 6. а. чыңалуунун убакыт ичинде өсүүсү курамдуу суюктуктун (аралашманын) концентрациясына, электрофизикалык ионизациялоочу электроддун аянтына, белгилүү бир концентрацияда жана температурада эң жакшы электрофизикалык ионйзация лоо процесси аткарылат. Аталган эксперименттерде электрофизикалык ионизациялоо процесси жакшы жүргөндүгүн №9 таблицадагы көрсөткүчтөр далилдөөдө (108 секундада чыңалуу 5,0 В тон 8,0 В ко жеткен).

Таблица № 10

к/№	V(t) (B)	Δt (c)	к/№	V(t) (B)	Δt (c)	к/№	V(t) (B)	Δt (c)	к/№	V(t) (B)	Δt (c)
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1.	5,1	0	16.	7,1	151	31.	8,7	234	46.	9,9	330
2.	5,4	32	17.	7,2	154	32.	8,8	242	47.	10,0	341
3.	5,5	37	18.	7,3	158	33.	8,9	245	48.	10,1	354
4.	5,6	46	19.	7,6	167	34.	8,9	249	49.	10,2	356
5.	5,7	67	20.	7,7	171	35.	9,0		50.	10,3	359
6.	5,8	81	21.	7,8	177	36.	9,1	251	51.	10,4	371
7.	5,9	85	22.	7,9	180	37.	9,2	257	52.	10,5	381
8.	6,0	88	23.	8,0	185	38.	9,3	263	53.	10,6	394
9.	6,0	91	24.	8,1	188	39.	9,4	272	54.	10,6	402
10.	6,1	93	25.	8,2	193	40.	9,5	292	55.	10,7	413
11.	6,2	105	26.	8,3	197	41.	9,6	298	56.	10,8	425
12.	6,3	114	27.	8,4	207	42.	9,7	303	57.	10,9	447
13.	6,6	120	28.	8,4	216	43.	9,7	310	58.	11,0	476
14.	6,8	125	29.	8,5	221	44.	9,8	316			
15.	7,0	146	30.	8,6	228	45.	9,9	320			

Таблица № 11

к/№	$U_{k,n}$ (в)	U (в)	Ион. убакыты Δt(c)	Ион. хим. элемент.	Ион.кубул. бир сек. заряд. санын. көбөйүшү N*10[12]	Сек. ион. хим. элем. атом. саны N*10[12]
1	2	3	4	5	6	7
1.	5,2	$5{,}2+0{,}01(1)*\Delta t_{1,n}$	18	Ba	4,623	2,31
2.	5,4	$5{,}4+0{,}025*\Delta t_{2,n}$	4	Ce,	10,4	3,46
3.	5,5	$5{,}5+0{,}05*\Delta t_{3,n}$	2	Pm	20,8	6,93
4.	5,7	$5{,}7+0{,}025*\Delta t_{5,n}$	4	In	10,4	3,46
5.	6,4	$6{,}4+0{,}025*\Delta t_{10,n}$	4	Cf	10,4	3,46
6.	6,6	$6{,}6+0{,}05*\Delta t_{12,n}$	2	Fm	20,8	6,93
7.	6,9	$6{,}9+0{,}025*\Delta t_{14,n}$	8	Ac	10,4	3,46
8.	7,2	$7{,}2+0{,}025*\Delta t_{16,n}$	4	Bi	10,4	2,08
9.	7,5	$7{,}5+0{,}03(3)*\Delta t_{19,n}$	3	Hf,	13,87	3,44
10.	7,6	$7{,}6+0{,}05*\Delta t_{20,n}$	2	Mg	20,8	2,6
11.	8,1	$8{,}1+0{,}016(6)*\Delta t_{23,n}$	6	Si	6,935	1,73
12.	8,2	$8{,}2+0{,}03(3)*\Delta t_{24,n}$	3	B	13,87	4,62
13.	8,4	$8{,}4+0{,}05*\Delta t_{26,n}$	2	Po	20,8	3,48
14.	8,6	$8{,}6+0{,}1*\Delta t_{28,n}$	1	Sb	41,61	8,32
15.	9,0	$9{,}0+0{,}05*\Delta t_{30,n}$	2	Te	20,8	3,48

Ал боюнча тиешелүү эсептөөлөрдү жүргүзүп, алынган чоңдуктар №11 таблицага киргизилди жана 7-графаны пайдаланып элементтин толук өздүк массасын аныктоого болот.

Мындай ыкма менен ар кандай катуу заттардын курамын аныктоого мүмкүнчүлүк түзүлгөндүгүн белгилейбиз. Бирок өтө катуу заттарды майдалоо үчүн атайын түзүлүштөр колдонулат. Мындай түзүлүштөрдө тиштүү дөңгөлөктөр аркылуу кыймылга келүүчү тетиктер колдонулса тез эле иштен чыгары белгилүү. Анткени затты талкалоодо (майдалоодо) эң чоң согуунун чегинде тетик кайра артка карай кыймылдашы керек. Бул моменттерде айлантуучу тиштүү

дөңгөлөктөр жешилет же сынып кетүүгө душар болот. Мындай процесстин жеңил өтүшү үчүн тишдүү дөңгөлөктүн оордуна резиналуу (ленталуу) кыймылдаткычтарды пайдалануу артылыкчылыкка ээ экендиги белгилүү. Андай түзүлүштөрдүн эффективдүү иштөөсүнүн оптималдык вариантын аныктап чыгуу зарыл. Оптималдык варианттын бир багыты [3] - жумушта каралды жана улантылууда.

Таблица № 12

к/№	V(t)(B)	A t (c)
1	2	3
1.	11,0	0
2.	11,5	64
3.	12,25	74
4.	12,5	92
5.	13,0	114
6.	13,5	135
7.	14,0	160

Таблица № 13

к/№	V(t)(B)	A t (c)
1	2	3
1.	11,0	0
2.	11,5	45
3.	12,0	58
4.	12,5	66
5.	13,0	76
6.	13,5	99
7.	14,0	116

Ал эми электрофизикалык ионизацияга дуушарланган бир тектүү атомдор болгон учурдагы процессти кароого өтөбүз б.а. электрофизикалык ионизациялоого бир тектүү химиялык элементтердин атомдору дуушарланган кезде. Мындай затка бензин, «керосин ж. б. у; с. заттарды атоого болот. Аталган заттардан «А - 80» маркадагы бензинге электрофизикалык ионизациялоо экспериментин жүргүзөбүз жана анын жыйынтыгы №12 таблицада берилди. Мында бензиндин температурасы 12°С, көлөмү 20 мл барабар. Ал эми электрофизикалык ионизациялоочу аянт 2 см^2 га барабар болгон шартта эксперимент жүргүзүлдү. Ал эми эксперимент кайталангандагы жыйынтык № 13 таблицага жазылды.

Алынган эксперименттердеги чыңалуунун сандык маанилерин салыштырып бирдей убакытта көрсөткүч айырмалуу экендигин алгачкы убакытта түзүлүш түн электродуна 11 В чыңалуу берилген. Көмүртектин атомунун ионизация потенциялы 11 В болгондуктан бензиндин молекуласы суутектин жана көмүртектин атомдорунун иондоруна ажыроосу белгилүү. Экспериментти кайталанганда чыңалуунун тез чоңойгондугу көмүртектин атомунун саны бензиндин курамында көбөйгөндүгү жана суутектин атомунун санынын азайышы катары кароого болот (химиялык модели кийинки жумуштарда каралат).

Жогорудагылардан тыянак

1. Белгилүү бир иреттелген баскычтагы жумуштарды аткаруу менен ар кандай заттарды электрофизикалык ионизациялоого болот.

2. Каалагандай затты электрофизикалык ионизациялоодо эң жакшы деп эсептелинген бир гана шарт аныкталат (табылат).

3. Заттарды электрофизикалык ионизациялоодо чыңалуунун убакыт ичинде жетишээрлик чоңоюусу курамдуу суюктуктун (аралашманын) концентрациясыныш жетишээрлик чоңцугуна көз каранды эмес, ал эми электрофизикалык ионизациялоочу электроддун аянтына, температурага жана концентрациянын белгилүү бир гана чоңдугуна көз каранды.

Адабияттар:

1. Акматов Б.Ж. Суюк аңалашманын курамындагы химиялык элементтерди электрофизикалык ионизациялоодо аныктоо. // Ош, Известия ОшТУ, *2009. № 2.6.82 - 85.*
2. Акматов Б.Ж. Суюк аралашманын курамындагы химиялык элементтердин толук өздүк массаларын электрофизикалык ионизациялоо ыкмасында аныктоо. // (басмада).
3. Пакирдинов У., Карыбекова Б,, Акматов Б.Ж. Построение динамической модели ударного механизма виброплиты на основе МПС с ременной передачей.// Ош, Известия ОшТУ, 2008. № 1 *с.* 115 - 120.

Рецензент: к.тех.н. Бакирдинов Р.