Акматов Б.Ж.

СУЮК АРАЛАШМАНЫН КУРАМЫНДАГЫ ХИМИЯЛЫК ЭЛЕМЕНТТЕРДИН ТОЛУК ӨЗДҮК МАССАЛАРЫН ЭЛЕКТРОФИЗИКАЛЫК ИОНИЗАЦИЯЛОО ЫКМАСЫНДА АНЫКТОО

Акматов Б.Ж.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКОЙ ИОНИЗАЦИИ МАССЫ ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА В СОСТАВЕ ЖИДКОЙ СМЕСИ

B.Zh. Aktmatov

DETERMINING COMPLETE SELF MASS OF CHEMICAL ELEMENT IN THE SCALE OF THE MIXTURE BY ELECTROPHYSICAL IONIZATION

УДК 621.357:637.52.03

Аталган жумушта көлөм ичиндеги ар кандай суюк аралашманын курамындагы химиялык элементтердин ар биринин толук өздүк массасын электрофизикалык ионизациялоо ыкмада аныктоонун жолдору көрсөтүлөт жана колдонуу жагы сунушталат.

The present work offers the ways of determining the complete self mass of chemical elements by electrophysical ionization method and the ways of using them.

Жер планетасындагы пайдалуу кен-байлыктарды геологиялык чалгындоодогу аныктоолор так болушу үчүн, экологиялык маселелерге байланыштуу зыяндуу заттардын санын же массасын аныктоодо, көлөм ичинде пайдаланылуучу суулардын курамындагы элементтердин массасын жогорку тактыкта аныктоо, б.а. керектелинген заттын курамындагы химиялык элементтердин өздүк массасын так эсептөө маанилүү. Көлөм ичиндеги электрофизикалык ионизациялоо ыкмасын колдонуу менен кошумча электр энергия алуудагы [1] эксперименттерден алынган жыйынтыктардан убакыт ичинде чыңалуунун өзгөрүшү анализденип, төмөнкү айырмачылыктар аныкталды:

– бирдей убакыт аралыгында айрым эксперименттерде чыңалуу тез өскөндүгү байкалган. Мындай жыйынтык электролизге таандык болбогон натыйжаны берет.

– бул ыкмада (методдо) заттын курамындагы химиялык элеметти так аныктоодо курамдуу суюктукка көлөм ичиндеги алюминий электрод аркылуу ашыкча электр энергиясын жумшоо натыйжалуу эмес экендигин эксперименттин жыйынтыктары көрсөтүүдө.

– изилденген суюктуктун курамы (концентрациясы) ар түрдүү жана ар кандай проценттик көрсөткүчкө ээ экендигин эксперимент көрсөттү.

– аталган ыкмада (методдо) заттын курамындагы химиялык элементтин жеке сандык маанисин же массасын так аныктоо көлөм ичиндеги курамдуу суюктуктун температурасынан көз каранды экендигин эксперименттин жыйынтыктары маалымдайт.

Демек, бир секундада чыналуунун өзгөрүш ылдамдыгын ($\frac{\Delta u}{\Delta t}$) пайдаланып энергиянын сакталуу законунун негизинде көлөм ичиндеги курамдуу суюктуктагы (аралашмадагы) электрофизикалык ионизациялоо ыкмада колдонулган бир электроддун (турактуу электр ток булагынын терс уюлуна туташтырылган электроддун) беттик аянтында канча атом ионизацияланып жаткандыгын аныктоого болот. Ал үчүн, көлөм ичиндеги курамдуу суюктукка ошол көлөм ичиндеги алюминий электроддун беттик аянты аркылуу курамдуу суюктукка (аралашмага) энергия ($U^0_{k,n}$ * $I^0_{k,n}$ *$t_п$) беребиз. Мындан тышкары ионизацияланып жаткан атом белгилүү бир заттын молекуласына таандык болгондуктан молекулалардын абалынын энергиясына ($\Delta H^0_{k,n}$), ошондой эле ал молекулалар кинетикалык (W_k) жана потенциалдык (W_p) энергияларга ээ болгондуктан курамдуу суюктукта электрофизикалык ионизациялоо кубулушу жүргөнгө чейин толук энергия төмөнкүгө барабар:

$$U^0_{k,n} * I^0_{k,n} * t_п + \Delta H^0_{k,n} + W_к + W_п = U^0_{k,n} * I^0_{k,n} * t_п + \Delta H^0_{k,n} + W^T_{k,n} \quad (1)$$

Мында, $U^0_{k,n}$ – n убакыттагы чыңалуунун мааниси, $I^0_{k,n}$ – n убакыттагы электр чынжырындагы токтун күчү, $t_п$- иониза-

ция кубулушундагы n – убакыт, $W^T_{k,n} = W_к + W_п$ – ионизацияланганга чейинки молекулалардын толук кинетикалык энергиясы.

Мындан тышкары, сырткы ар кандай нурдануулардын энергиясынын ($E_{нур.}$) таасири болушу мүмкүн. Ошондуктан курамдуу суюктукта электрофизикалык ионизациялоо кубулушу жүргөнгө чейинки толук энергия төмөнкүгө барабар болот:

$$U^0_{k,n} * I^0_{k,n} *t_n + \Delta H^0_{k,n} + W^T_{k,n} + E_{нур} \quad (2)$$

Ал эми курамдуу суюктуктагы электрофизикалык ионизациялоодон кийин кошумча электр энергиясы өндүрүлүп жаткандыгы белгилүү. Ошондуктан, бул кубулушта кошумча электр энергиясы өндүрүлгөндүгүнө жана чыңалуунун өсүшүнө ток күчүнүн өсүшү түз пропорциялаш экендигине байланыштуу көлөм ичиндеги курамдуу суюктуктан өндүрүлгөн электр энергия төмөнкүгө барабар:

$$(U^0_{k,n} + \frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}} *t_n)*(I^0_{k,n} + \frac{\Delta I_{k,n}}{\Delta t_{k,n}} *t_n)*t_n \quad (3)$$

Мында, $U^0_{k,n}$– курамдуу суюктукка берилген чыңалуу, $\frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}}$ – курамдуу суюктуктагы (аралашмадагы) электрофизикалык ионизациялоодо убакыт аралыгында кошумча алынган чыңалуу (көлөм ичиндеги курамдуу суюктуктагы электрофизикалык ионизациялоо кубулушунда электроддун кошумча электр энергия алуудагы техникалык көрсөткүчү) – туруктуу убакыт аралыгында чыңалуунун туруктуу өзгөрүш чондугу, $I^0_{k,n}$ – ионизация кубулушу учурундагы n убакыттагы токтун күчү, $\frac{\Delta I_{k,n}}{\Delta t_{k,n}} *t_n$ – курамдуу суюктуктагы (аралашмадагы) электрофизикалык ионизациялоодо убакыт аралыгында кошумча алынган токтун күчү (көлөм ичиндеги курамдуу суюктуктагы электрофизикалык ионизациялоо кубулушунда электроддун кошумча электр энергия алуудагы техникалык көрсөткүчү) – туруктуу убакыт аралыгында ток күчүнүн туруктуу өзгөрүш чондугу, t_n- ионизация кубулушундагы n - убакыт.

Ал эми көлөм ичиндеги курамдуу суюктуктардын молекулаларынын курамындагы химиялык элементтин атомдору ионизациялангандыктан ионизациялоого керектелинген энергия төмөнкүгө барабар:

$$- k_k * N_{k,n} * E_{ион.k} \quad (4)$$

Мында, k_k – убакыт бирдигинде ионизациялоо саны, $N_{k,n}$ - убакыт бирдигинде электрофизикалык ионизациялоодо ионизацияланган атомдун саны, $E_{ион.k}$- молекуланын курамындагы ионизацияланган k – химиялык элементтин валенттүүлүккө карата атомунун ионизация энергиясы б. а. $E_{ион.k} = \Re * E_k$ (5) барабар. Мындагы, $\Re$ - ионизацияланган химиялык элементтин валенттүүлүгү, E_k- k–химиялык элементтин атомунун ионизация энергиясы.

Көлөм ичиндеги курамдуу суюктуктагы (аралашмадагы) электрофизикалык ионизациялоо кубулушунда, заттардын молекуласына таандык атомдор ионизацияланып жаткандыктан заттын молекуласынын абалынын энергиясы ($\Delta H^0_{k,n}$) өзгөрөт, ал учурда молекуланын толук кинетикалык энергиясы($W^T_{k,n}$) да өзгөрөт. Сырткы нурдануулардын энергиясын эске албасак, анда энергиянын сакталуу закону боюнча төмөнкү теңдемеге ээ болобуз:

$$U^0_{k,n} * I^0_{k,n} *t_n + \Delta H^0_{k,n} + W^T_{k,n} = (U^0_{k,n} + \frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}} *t_n)*(I^0_{k,n} + \frac{\Delta I_{k,n}}{\Delta t_{k,n}} *t_n)*t_n -$$
$$- K_k * N_{k,n} * E_{ион.k} + \Delta H_{k,n} + W_{k,n} \quad (6)$$

Мында, $\Delta H_{k,n}$- ионизация кубулушу болгондон кийинки пайда болгон иондордун абалынын энергиясы, $W_{k,n}$- ионизация кубулушу болгондон кийинки пайда болгон иондордун толук кинетикалык энергиясы. (6) – формуладан $U_{k,n} = U^0_{k,n} + \frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}} *t_n$ жана $I_{k,n} = I^0_{k,n} + \frac{\Delta I_{k,n}}{\Delta t_{k,n}} *t_n$ деп белгилеп $(\Delta H^0_{k,n} + W^T_{k,n})$–

$$(\Delta H_{k,n} + W_{k,n}) = (U^0_{k,n} * \frac{\Delta I_{k,n}}{\Delta t_{k,n}} *t_n + \frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}} *t_n * I_{k,n})*t_n - k_k * N_{k,n} * E_{ион.k} \quad (7)$$

ээ болобуз. Мындан, төмөндөгүдөй үч айрым жыйынтыкка келебиз

$$(\Delta H^0_{k,n}+W^T_{k,n})-(\Delta H_{k,n}+W_{k,n})=\frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}}*t_n\,(I^0_{k,n}+I_{k,n})*t_n-k_k*N_{k,n}*E_{ион.k} \quad (8)$$

$$(\Delta H^0_{k,n}+W^T_{k,n})-(\Delta H_{k,n}+W_{k,n})=R*\frac{\Delta I_{k,n}}{\Delta t_{k,n}}*t_n\,(I^0_{k,n}+I_{k,n})*t_n-k_k*N_{k,n}*E_{ион.k} \quad (8а)$$

$$(\Delta H^0_{k,n}+W^T_{k,n})-(\Delta H_{k,n}+W_{k,n})=\frac{1}{R}*\frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}}*t_n*(U^0_{k,n}+U_{k,n})*t_n-k_k*N_{k,n}*E_{ион.k} \quad (8б)$$

(8) – формула электрофизикалык ионизациялоо процессин вольтметр жана амперметр приборлорунун жардамында анализдөөгө мүмкүнчүлүк берет. Ал эми (8а) - жана (8б) – формулаларынын негизинде берилген каршылыкта тиешелүү түрдө амперметрдин жана вольтметрдин гана жардамында электрофизикалык ионизациялоо процессин анализдөөгө болорун белгилейбиз.

Жогорудагы формулалардан $\frac{1}{R}(\frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}}*t_n)^2=\frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}}*t_n*\frac{\Delta I_{k,n}}{\Delta t_{k,n}}*t_n$ – чоңдугун учурдагы алынган эксперименттер үчүн өтө кичине мааниге ээ экендигинен төмөнкүгө ээ болобуз:

$$(\Delta H^0_{k,n}+W^T_{k,n})-(\Delta H_{k,n}+W_{k,n})=2*\frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}}*t_n*I^0_{k,n}*t_n-k_k*N_{k,n}*E_{ион.k} \quad (9)$$

Ал эми $q^0_{k,n}=I^0_{k,n}*t_n$ экендигин эске алсак, анда (9) –формула төмөнкүчө жазылат:

$$(\Delta H^0_{k,n}+W^T_{k,n})-(\Delta H_{k,n}+W_{k,n})=2*\frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}}*t_n*q^0_{k,n}-k_k*N_{k,n}*E_{ион.k} \quad (10)$$

(10) – формуланын сол жагындагы көлөм ичиндеги курамдуу суюктуктагы (аралашмадагы) электрофизикалык ионизациялоого чейинки курамдагы молекулалардын абалынын энергияларынын суммасын, ал молекулаларды ионизациялоого чейинки толук кинетикалык энергияларынын суммасына кошобуз. Алынган чоңдуктан ионизациялоодон кийинки пайда болгон иондордун (ток булагынын терс уюлуна туташтырылгын электроддун беттик аянтына эң жакын абалда пайда болгон оң иондордун) абалынын энергияларынын суммасы, ошол иондордун толук кинетикалык энергияларынын суммасына кошкондогу чоңдукту кемитсек (айырмаласак) алынган жыйынтыктагы чоңдукка барабар жумуш аткарылган болот ($\Delta A_{k,n}$), б. а.

$$(\Delta H^0_{k,n}+W^T_{k,n})-(\Delta H_{k,n}+W_{k,n})=\Delta A_{k,n} \quad (11)$$

болгондуктан, (10) - формуланын сол жагын төмөндөгүдөй жазабыз:

$$2*\frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}}*t_n*q^0_{k,n}-k_k*N_{k,n}*E_{ион.k}=\Delta A_{k,n} \quad (12)$$

Аталган шарт (9) – формула үчүн да аткарылат. Ошондуктан мындагы $\Delta A_{k,n}$-жумуштун максимум жана минимум абалдарын белгилейбиз.

1. $\Delta A_{k,n}$ – максимум абалга ээ болгондо, $\Delta H_{k,n}+W_{k,n}=0$ (13) болушу шартуу. Бирок, реалдуу учурда бул шарт аткарылбайт. Анткени кинетикалык энергия ($W_{k,n}$) нөлгө барабар болсо да, пайда болгон иондун абалынын энергиясы ($\Delta H_{k,n}$) нөлгө барабар болбойт. Ошондуктан $\Delta A_{k,n}\neq 0$ болот. Демек, (9) – формуладан

$$\Delta A_{k,n}+k_k*N_{k,n}*E_{ион.k}=2*\frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}}*t_n*I^0_{k,n}*t_n \quad (14)$$

экендигин алабыз. (14) - формула көлөм ичиндеги курамдуу суюктуктагы (аралашмадагы) электрофизикалык ионизациялоо ыкмада эки эсе өндүрүлгөн кошумча электр энергиясы, көлөм ичиндеги курамдуу суюктуктун (аралашманын) молекуласынын курамындагы химиялык элементтин атомдорун ионизациялоого сырттан керектелинген энергиядан чоң болгондугун далилдейт. Мындан тышкары

$$k_k * N_{k,n} * E_{ион.k} = 2* \frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}} * t_n * I^0_{k,n} *$$

$$* t_n - \Delta A_{k,n} \qquad (15)$$

болгондуктан

$$k_k * N_{k,n} * E_{ион.k} \succ 2* \frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}} * t_n * I^0_{k,n} * t_n$$

барабарсыздыгы орун алат б.а. Электрофизикалык ионизациялоо ыкмада молекулалардын курамындагы химиялык элементтердин атомдорун ионизациялоого керектелинген энергиянын чоңдугу, бул ыкмада өндүрүлгөн электр энергиясынан чоң экендигин (15) – формула тастыктап турат. Мындай шарттын аткарылышы электр энергиясын өндүрүүдө максаттуу эмес.

2. $\Delta A_{k,n}$ – минимум абалга ээ болгондо. $\Delta A_{k,n} = 0$ болот. Бул шартта (9) – формула төмөндөгүчө жазылат:

$$2* \frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}} * t_n * I^0_{k,n} * t_n - k_k * N_{k,n} * E_{ион.k} = 0 \quad (16)$$

Мындан,

$$k_k * N_{k,n} * E_{ион.k} = 2* \frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}} * t_n * I^0_{k,n} * t_n \quad (17)$$

алабыз. Барабардыктын эки жагын тең $\frac{1}{t_n}$ көбөйтсөк, анда төмөнкүгө ээ болобуз:

$$(k_k * N_{k,n} * E_{ион.k})/t_n = 2* \frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}} * t_n * I^0_{k,n} \quad (18)$$

(18) – формуланы төмөндөгүчө жазууга болот

$$\frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}} * t_n * I^0_{k,n} = (k_k * \frac{N_{k,n}}{2} * E_{ион.k})/t_n \quad (19)$$

Электрофизикалык ионизациялоо ыкмада көлөм ичиндеги курамдуу суюктуктун (аралашманын) курамындагы молекулаларды түзгөн химиялык элементтердин тиешелүү атомдорун ионизациялоонун кубаттуулугу, аталган ыкмадагы ионизациялоодо кошумча өндүрүлгөн электр энергиясынын кубаттуулугунан эки эсе чоң (курамдуу суюктуктардагы (аралашмалардагы) атомдордун байланыш энергиясы кийинки жумуштарда каралат).

Көлөм ичиндеги курамдуу суюктуктун (аралашманын) курамын [2] эске алсак, анда (18) – формуланы курамдуу суюктуктагы химиялык элементтердин атомун ионизациялоо энергияларынын кубаттуулугунун суммасы түрүндө жазууга болот:

$$\sum_{k=1}^{j} \sum_{n=1}^{m} (k_k * N_{k,n} * E_{ион.k})/t_n =$$

$$= 2* \sum_{k=1}^{j} \sum_{n=1}^{m} \frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}} * t_n * I^0_{k,n} \qquad (20)$$

(20) – формулада көрүнүп тургандай көлөм ичиндеги курамдуу суюктуктагы (аралашмадагы) молекулалардын тутумундагы химиялык элементтин атомдорун электрофизикалык ионизациялоо ыкмасында ионизациялоо энергиясынын кубаттуулугу, аталган ыкмада өндүрүлгөн электр энергиясынын эки эселенген кубаттуулугуна барабар.

(18) - формуланы жана [2] – жумуштан алынган № 1 таблицадагы 3 – 4 – жана 5 – графаларды пайдаланып бир секундада ионизацияланган натрий (Na) элементтинин атомунун санын аныктайбыз.

Мында, $\frac{\Delta u_{Na}}{\Delta t_{Na}} = 0{,}0083(3)$ В/с жана экспериментте колдонулган электр чынжырындагы вольтметрдин көрсөткүчү боюнча ионизация потенциалы 5,1 В. Ошондуктан натрий (Na) химиялык элементинин бир атомун ионизациялоо энергиясы $E_{ион.k} = 8{,}171169 * 10^{-19}$Дж барабар. Натрий элементи бир валенттүү жана Na_2CO_3 – молекулада эки атом натрий бар.

Демек, каршылык боюнча ток күчү $340 * 10^{-6}$ А экендигин эске алсак, анда (18) -формуланын негизинде

$$N_{Na} = 3{,}467476114 * 10^{12}$$

сандык мааниге ээ болобуз жана ага барабар химиялык элемент натрий ионизацияланып жатат деп айтууга негиз бар.

Ал эми экинчи баскычта кальций (Ca) элементинен канча атом ионизацияланып жаткандыгын төмөндөгүчө аныктайбыз. Бул учурда кальций(Ca) элементи үчүн (18) формула төмөндөгүчө жазылат

$$(k_{Ca} * N_{Ca,1} * E_{ион.Ca})/t_{Ca,1} = 2* \frac{\Delta u_{Ca,1}}{\Delta t_{Ca,1}} * t_{Ca,1} * I^0_{Ca,1}$$

Ионизацияланган кальций (Ca) элементи учун алгачкы секундада эсептөөлөр көрсөткөндөй

$$k_{Ca} * N_{Ca,1} * E_{ион.Ca} = (3{,}8(8)/2) * 10^{-6}Дж$$

экендиги келип чыгат. № 1 таблицаны жана (18) формуланы пайдаланып иониз- цияланган химиялык элементтин – кальцийдин (Са) атомунун санын аныктайбыз

$$N_{Ca}=\frac{3,8(8)*10^{-6}\,Дж}{2*6,0*1,60219*10^{-19}\,Дж}=$$

$$=3,467476114*10^{12} \quad барабар.$$

Мындан ионизацияланган молекуланын саны $1,73*10^{12}$ барабар, ал эми ионизацияланган атомдун (Са) саны $3,47*10^{12}$ барабар экендигин эсептөөлөр көрсөттү.

Ал эми көлөм ичиндеги курамдуу суюктуктагы электрофизикалык ионизациялоо ыкмада аныкталган кийинки элементтер үчүн эсептөөлөрдү жүргүзүп, алынган жыйынтыктар № 1 таблицанын 6 – жана 7 - графасына жазылды. Көлөм ичиндеги суунун молекуласынын санын бир электроддун беттик аянтына туура келген суунун молекуласынын санына бөлгөндөгү эселенген санга (1 л. суудагы 17,58 $см^2$ электроддун аянты үчүн ал саны $1,44*10^9$, ал аянт 19,4 $см^2$ болгондо аталган сан $1.31*10^9$ барабар) №1 таблицанын 7 - графасында көрсөтүлгөн бир секундада ионизацияланган химиялык элементтин атомунун санына көбөйтсөк, көлөм ичиндеги курамдуу суюктуктагы (аралашмадагы) ионизацияланган химиялык элементтин атомунун өздүк саны аныкталат. Ал чоңдук боюнча ошол элементтин көлөм ичиндеги массасын эсептептөөгө болот.

Мындай эсептөөлөрдүн негизинде курамдуу суюктуктун (аралашманын) курамында аныкталган химиялык элементтердин көлөм ичиндеги өздүк массасы №1 таблицанын 8 - графасында көрсөтүлдү. Ал эми көлөм ичиндеги электрофизикалык ионизация кубулушундагы ионизацияланган химиялык элементтин толук өздүк массасы боюнча №1 таблицанын 7, 8 (электроддун электрофизикалык ионизациялоо аянты 17,58 $см^2$ барабар болгондо алынган көрсүткүчтөр) - жана 9,10 (электроддун электрофизикалык ионизациялоо аянты 19,4 $см^2$ барабар болуп, ал эми S, C, Xe жана Cl элементтер үчүн $\frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}}$ жана Δt –

Таблица № 1

№	$U^0_{k,n}$ (В)	$U^0_{k,n}+\frac{\Delta u_{k,n}}{\Delta t_{k,n}}*t_{k,n}$ (В)	$\Delta t_{(C)}$	Ион. хим. элем	Ион. кубул. бир сек. заряд. санын. көбөйүшү $N*10^{12}$	Сек. иониз. хим. элем. атом. саны $N*10^{12}$	Көлөм ичин. анык. хим. элем. массасы (мГ/л)	Сек. иониз. хим. элем. атом. саны $N*10^{12}$	Көлөм ичин. анык. хим. элем. массасы (мГ/л)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	5.0	$5+0,0083(3)*t_{1n}$	120	Na	3,46747	3,4674	191,0	3,467	173,9
2.	6.0	$6+0,016(6)*t_{2n}$	60	Ca	6,93495	3,4674	332,9	4,16	399,53
3.	7.0	$7+0,0125*t_{3n}$	40	Mo	5,20121	1,7337	398,43	1,200	275,77
4.	7.5	$7.5+0,025*t_{4n}$	20	Mg	10,4024	5,2012	302,8	2,918	169,9
5.	8.0	$8+0,0083(3)*t_{5n}$	120	Si	3,46747	0,8668	58,3	2,494	167,8
6.	9.0	$9+0,016(6)*t_{6n}$	60	Cd	6,93495	3,4674	933,6	1,878	505,67
7.	10.0	$10+0,013(3)*t_{7n}$	75	S	5,54796	2,7739	213,0	0,164	12,596
8.	11.0	$11+0,03(3)*t_{8n}$	15	C	13,8699	3,4674	99,7	0,549	15,797
9.	11.5	$11.5+0,016(6)*t_{9n}$	30	Ca(II)	6,93495	0,8668	332,9	0,034	3,264
10.	12.0	$12+0,05*t_{10n}$	20	Xe	20,8048	2,6	817,9	1,289	405,45

тиешелүү түрдө 0,0074074*t_{7n} жана 135 секунда, 0,018(18) *t_{8n} жана 55 секунда, 0,0416(6) *t_{10n} жана 24 секунда, 0,0027(7) *t_{11n} жана 180 секунда алынган көрсөткүчтөр) - графаларын салыштыруу менен электроддун аянттын жана курамдуу суюктуктагы (аралашмадагы) химиялык элементтин атомун электрофизикалык ионизациялоо убакытын өтө тактыкта аныктоо керектигин, эсептөөлөр далилдөөдө (аталган графалардагы чоңдуктардын (18) – формуланын негизинде эки эселенген маанилери эске алынат). Курамдуу суюктукту түзгөн заттардын молекулаларындагы химиялык элементтердин атомдорунун ионизацияланганы, ошол атомдун ионизация потенциялына туура келген химиялык элементтин атомдору бардыгын белгилейт.

Жогорудагылардан төмөнкүдөй жыйынтыктарды чыгарууга болот:

1. (18) – формуланын негизинде курамдуу суюктуктагы (аралашмадагы) электрофизикалык ионизациялоодо химиялык элементтин ионизацияланган атомдорунун санын аныктоого болот.

2. Курамдуу суюктуктагы (аралашмадагы) электрофизикалык ионизациялоодо ионизацияланган атомдордун санын билүү менен көлөм ичиндеги суюк аралашманын курамындагы химиялык элементтердин толук өздүк массалары аныкталат.

3. Көлөм ичиндеги курамдуу суюктуктагы (аралашмадагы) электрофизикалык ионизациялоодо молекулалардын тутумундагы ионизацияланган химиялык элементтин атомдору башка химиялык элементтердин атомдору менен кандай энергетикалык байланышка ээ экендигин жана ал молекулалардын тутумунда ионизациялануучу канча атом бардыгын билүүнүн натыйжасында электрэнергиясынын жаңы булактары табылат.

Адабияттар

1. Акматов Б. Ж. Курамдуу суюк заттардан (аралашмалардан) физикалык электрдик ионизациялоо ыкмада кошумча энергия алуу// Ош ш. НОТ, ОшКУУ, 2009, № 2(1) с. 242-247.
2. Акматов Б.Ж. Суюк аралашманын курамындагы химиялык элементтерди электрофизикалык ионизациялоодо аныктоо.// **Ош ш.**, Известия ОшТУ, 2009, № 2, б. 82 -85
3. Гофман Ю.В. Законы, формулы, задачи физики. Киев,: Наукова думка, 1977.-572 с.
4. Викторов М. М. Методы вычисления физико – химических величин и прикладные расчеты. Л.: Химия, 1977.-360 с.

Рецензент: к.тех.н. Бакирдинов Р.