Акматов Б.Ж.

ЭЛЕКТРОФИЗИКАЛЫК ИОНДОШТУРУУЧУ *(ЭФИ)* ТҮЗҮЛҮШТӨ ӨНДҮРҮЛГӨН ЖЫЛУУЛУК ЭНЕРГИЯСЫНЫН ЧОҢДУГУ ИОНДОШТУРУЛГАН СУЮКТУКТУН КӨЛӨМҮНӨН КӨЗ КАРАНДЫ

Акматов Б.Ж.

ВЕЛИЧИНА ПРОИЗВЕДЕННОЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В УСТАНОВКЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКОЙ ИОНИЗАЦИИ *(ЭФИ)* ЗАВИСИТ ОТ ОБЪЕМА ИОНИЗИРОВАННОЙ ЖИДКОСТИ

B.J. Aktatov

THE SIZE OF THE PRODUCED THERMAL ENERGY IN SETTING OF THE ELECTROPHYSICS IONIZING *(EPI)* DEPENDS ON THE VOLUME OF THE IONIZED

УДК: 621.313.322.

ЭФИ ыкмада жылуулук энергиясын өндүрүүнүн чоңдугу суюктукту иондоштуруу үчүн берилген чыңалууга ылайык суюктуктун көлөмүнүн чоңдугунун тандалышына байланыштуу болору жөнүндө.

Негизги сөздөр: *электрофизикалык иондоштуруу, жылуулук, түзүлүш, суюктук, көлөм, кубаттуулук.*

Величина производства тепловой энергии способом электрофизической ионизации (ЭФИ) связана с выбором величины объема жидкости соответствующей на заданное напряжение для ионизации жидкости.

Ключевые слова: *электрофизическия ионизация, теплота, установка, жидкость, объем, мощность.*

The size of production of thermal energy by the method of electrophysics ionizing is bound by the choice of size of volume of liquid corresponding on the set tension for ionizing of liquid.

Key words: *electrophysics ionization, heat, setting, liquid, volume, power.*

ЭФИ ыкмада суюктуктарды иондоштуруу процесстери суюктукка тиешелүү баардык физикалык параметирлерден жана андан тышкары иондоштуруу үчүн сырткы булактардан берилген I- ток күчүнөн, U- чыңалуудан ж.б. таасир этүүчү факторлордон көз каранды. Ошондой эле иондоштурулуучу суюктуктун көлөмүнөн б.а. электроддун иондоштурууучу беттик аянтынын (S) чоңдугунан, электрофизикалык иондоштуруунун тереңдигинен ($d_{а.и.}$) көз каранды экендиги жана иондоштурулган суюктуктун температурасы көтөрүлгөндүгү экспериментте аныкталган [1]. Суюктуктарды иондоштуруу процесстери электроддун материалынан да көз каранды болору белгилүү.

Эгерде биз жетишээрлик тазаланган сууну же таза кардын ээритилгенин ЭФИ ыкмада иондоштурсак, анда чөкмөнүн пайда болбостугуна ишенүүгө болот. Мындан тышкары ЭФИ ыкмада жылуулук энергиясын өндүрүүчү түзүлүшкө [2] маани берсек, анда дээрлик чөкмөнүн пайда болбошуна толук ишене алабыз. Ошондуктан аталган ыкманы жылытуу тармагында толук кандуу пайдалануу максатында, көлөм ичиндеги суюктуктун белгилүү өлчөмүн иондоштуруу менен эффективдүү жылуулук энергиясын өндүрүүнүн ар тараптуу изилдөөлөрдүн жүргүзүүнүн зарылчылыгы бар.

ЭФИ ыкмада жылуулук энергиясын өндүрүү боюнча жүргүзүлгөн эксперименттерден алынган натыйжаларга [3,4] байланыштуу иондоштурулган суюктуктун көлөмүн өзгөртпөстөн алгач электр энергиясынын чыңалуусун (кубаттуулугун) өзгөртүү менен жана андан соң иондоштурулуучу суюктуктун көлөмүн өзгөртүү менен б.а. иондоштурууучу электроддун аянтын өзгөртүп эксперименттерди кайталап жүргүзөбүз. Эксперименттен алынган көрсөткүчтөр жана андан алынган натыйжалар №1- таблицада берилди.

Мында алынган көрсөткүчтөр боюнча алганда алгач ЭФИ ыкмасындагы иондоштуруу процессинин чыңалуудан көз карандылыгын анализдейбиз. №1- таблицанын 3-, 5- жана 6- графалары боюнча алганда суунун температурасы (31^0C) жана иондоштурулуучу суунун көлөмү бирдей болуп чыңалу 210,2 В, 212,0 В жана 215,0 В болгон учурларда аталган ыкмада өндүрүлгөн жылуулук энергиясынын чоңдугу тиешелү түрдө 432,27 Дж, 406,991 Дж жана 320,918 Дж экендиги аныкталды. Чыңалуу чоңойсо да аталган ыкмада жылуулук энергиясын өндүрүү чоңойбой тургандыгын, тескерисинче азая тургандыгын эксперименттик көрсөткүчтөр далилдөөдө. Ошондуктан чыңалууну чоңойтуу менен ЭФИ ыкмада жылуулук энергиясын эффективдүү өндүрүүгө болбойт.

ЭФИ ыкмада жылуулук энергиясын өндүрүүнүн чоңдугу иондоштурулуучу суюктуктун температурасы 40^0C чейинкиге караганда 40^0C дан 60^0C чейинки интервалда чоң болорун №1- таблицанын 10- жана 12- жолчолорунда берилген эксперименттен алынган натыйжалар көрсөтүүдө. Ал эми [3]- жумушундагы №1-таблицадагы берилген маалымат боюнча алганда да ушундай эле көрсөткүч орун.

№1- таблица

к/ №	Аталыштары	Төрт жуп электрод		Беш жуп электрод	Беш жуп электрод		Алты жуп электрод	Жети жуп электрод	
		1	2	1	1	2	1	1	2
1	2	9	10	5	6	7	8	9	10
1	Ысытылуучу суунун көлөмү V л ($м^3$)	6 ($6\cdot10^{-3}$)	6 ($6\cdot10^{-3}$)	6 ($6\cdot10^{-3}$)	6 ($6\cdot10^{-3}$)	6 ($6\cdot10^{-3}$)	6 ($6\cdot10^{-3}$)	6 ($6\cdot10^{-3}$)	6 ($6\cdot10^{-3}$)
2	ЭФИ ыкмада иондоштуруунун чыңалуусу (В)	210,2	210,2	212,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0
3	ЭФИ ыкмада иондоштуруунун убакыты τ (с)	145 (2м. 25с)	101 (1 м.41с)	110 (1м. 50с)	114 (1м. 54с)	59	74 (1м.14с.)	115 (1м. 55с.)	43
4	1 с иондошкон суунун көлөмү V_0 ($м^3$)	$4\times0,864\times10^{-6}$	$4\times0,864\times10^{-6}$	$5\times0,864\times10^{-6}$	$5\times0,864\times10^{-6}$	$5\times0,864\times10^{-6}$	$6\times0,864\times10^{-6}$	$7\times0,864\times10^{-6}$	$7\times0,864\times10^{-6}$
5	Ысытылуучу суунун температурасынын өзгөрүшү	21^0C-41^0C	41^0C- 57^0C	22^0C-40^0C	21^0C- 41^0C	41^0C- 58^0C	41^0C- 59^0C	21^0C- 41^0C	41^0C- 50^0C
6	Ысытылуучу суунун температу-расын 1^0C жогору-латууга керектел-ген убакыт (сек.)	7,25	6,3125	6,1(1)	5,7	3,47	4,1(1)	5,75	4,7(7)
7	ЭФИ ыкмада иондоштуруу убакыттагы суунун жылуулук энер-гиясынын өзгөрүш чондугу (Дж)	504,0	403,2	453600,0	504000,0	428400,0	453600,0	504000,0	226800,0
8	ЭФИ ыкмада иондоштуруу убакытта сарп-талган электр энергиясынын чоңдугу (Дж)	145,606	101,422	112360,0	$1050,57\times114=$ 119764,77	$1050,57\times59=$ 61983,52	$1050,57\times74$ =77742,045	$1050,57\times115=$ 120815,34	$1050,567\times43=$ 45174,432
9	ЭФИ ыкмадагы иондоштуруу убакытында кошумча алынган жылуулук энергия (Дж)	358,39350	301,777544	341,24	384235,227	366416,477	375857,955	383184,659	181625,57
10	ЭФИ ыкмадагы иондоштурууда 1с убакытта жуп электроддо алын-ган жылуулук энергия (Дж/с)	2471,68/4 = 617,92	2987,8965/4= 746,974	3102,18182/5= 620,436	3370,484/5 = 674,1	6210,449/5 =1242,09	5079,161/6= 846,527	3332,04/7 =476,0058	4223,85/7 = 603,41
11	1 секундада ысытууга керек-ген электр энергия (Дж)	1004,183/4= 251,04	1004,183/4= 251,04	1004,183/5 = 204,29	1004,183/5 = 210,114	1004,183/5 = 210,114	1004,183/6 = 175,1	1004,183/7= 150,08	1004,183/7= 150,08
12	1 с жуп электроддо кошумча алынган энергия (Дж)	$366,874\times4$	$495,93\times4$	$416,145\times5$	$463,986\times5$	$1031,976\times5$	$671,432\times6$	$325,925\times7$	$453,329\times7$

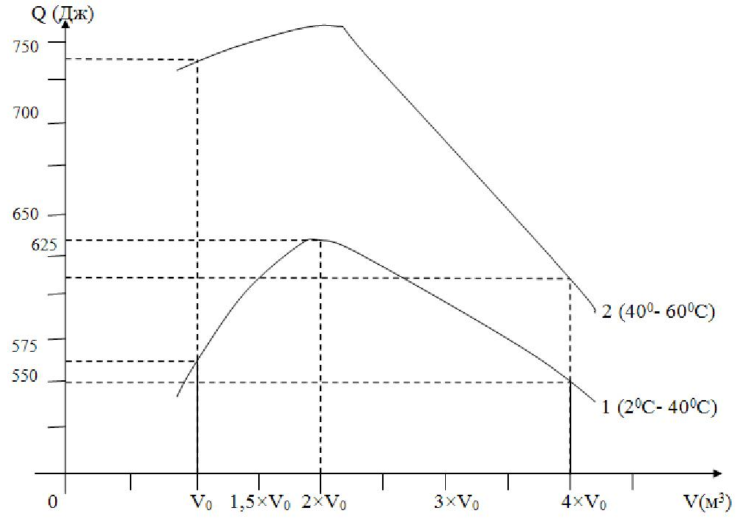
№2- таблица

к/ №	Аталыштары	1	2	3	4	5	6
1	Ысытылуучу суунун көлөмү V л ($м^3$)	6 ($6 \cdot 10^{-3}$)					
2	ЭФИ ыкмада иондоштуруунун чыңалуусу (В)	157,0	157,0	157,0	157,0	157,0	157,0
3	1 с иондошкон суунун көлөмү V_0 ($м^3$)	$0,864 \times 10^{-6}$	$0,864 \times 10^{-6}$	$2 \times 0,864 \times 10^{-6}$	$4 \times 0,864 \times 10^{-6}$	$4 \times 0,864 \times 10^{-6}$	$4 \times 0,864 \times 10^{-6}$
4	Ысытылуучу суунун температурасынын өзгөрүшү	22^0C-42^0C	42^0C- 62^0C	2^0C- 20^0C	20^0C- 40^0C	40^0C – 60^0C	60^0C- 80^0C
5	Ысытылуучу суунун температурасын 1^0C жогорулатууга керектелген убакыт (сек.)	44,75	34,05	22,2(2)	11,45	10,3	11,85
6	ЭФИ ыкмадагы иондоштурууда 1с убакытта жуп электроддо алынган жылуулук энергия (Дж/с)	563,13	740,088	630,0×2= 1260	550,218×4 = 2200,87	611,6×4 = 2446,6	531,645×4 = 2126,58

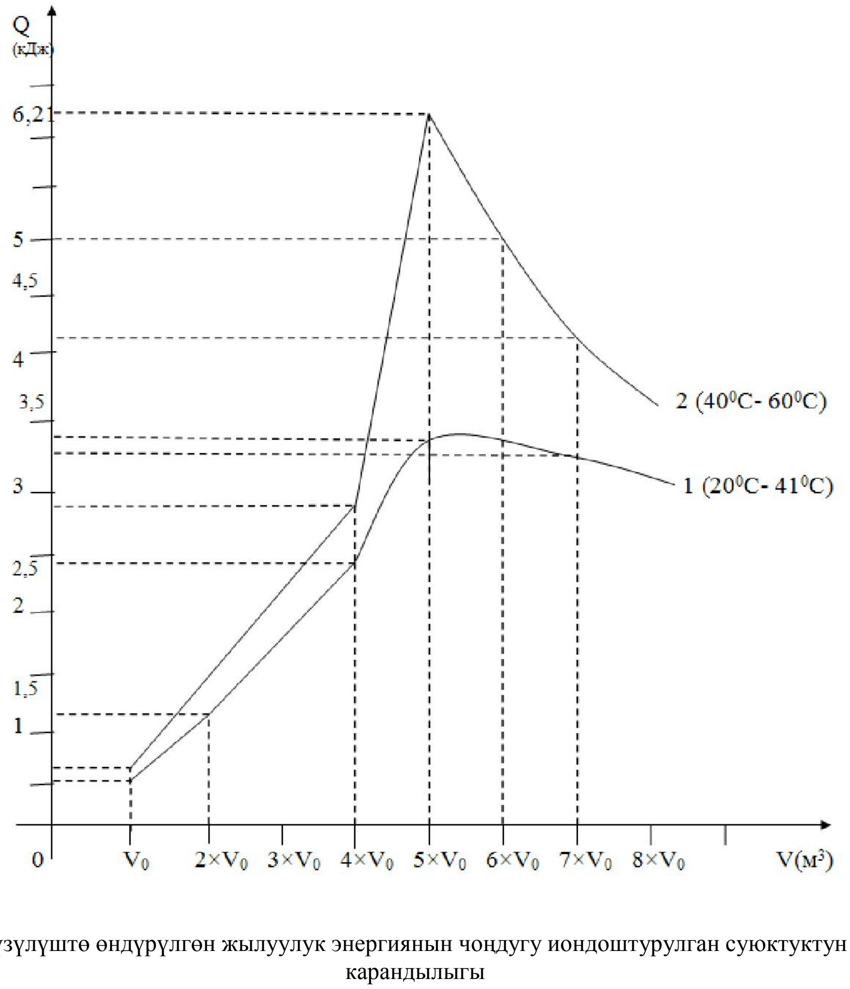
№3- таблица

к/ №	Аталыштары	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ысытылуучу суунун көлөмү V л ($м^3$)	6 ($6 \cdot 10^{-3}$)							
2	ЭФИ ыкмада иондоштуруунун чыңалуусу (В)	210,2	210,2	212,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0
3	1 с иондошкон суунун көлөмү V_0 ($м^3$)	$4 \times 0,864 \times 10^{-6}$	$4 \times 0,864 \times 10^{-6}$	$5 \times 0,864 \times 10^{-6}$	$5 \times 0,864 \times 10^{-6}$	$5 \times 0,864 \times 10^{-6}$	$6 \times 0,864 \times 10^{-6}$	$7 \times 0,864 \times 10^{-6}$	$7 \times 0,864 \times 10^{-6}$
4	Ысытылуучу суунун температурасынын өзгөрүшү	21^0C -41^0C	41^0C – 57^0C	22^0C -40^0C	21^0C- 41^0C	41^0C- 58^0C	41^0C- 59^0C	21^0C- 41^0C	41^0C- 50^0C
5	Ысытылуучу суунун температурасын 1^0C жогорулатууга керектелген убакыт (сек.)	7,25	6,3125	6,1(1)	5,7	3,47	4,1(1)	5,75	4,7(7)
6	ЭФИ ыкмадагы иондоштурууда 1с убакытта жуп электроддо алынган жылуулук энергия (Дж/с)	617,92×4 = 2471,68	746,974×4= 2987,896	620,436×5= 3102,18182	674,1×5 = 3370,484	1242,09×5 = 6210,449	846,527×6 =5079,161	476,0058× 7=3332,04	603,41×7= 4223,85

маалыматка карата 1 секундада өндүрүлгөн жылуулук энергиясынын чоңдугу 6-графада алынган көрсөткүчтөр боюнча эсептелинет. Анда иондоштуру үчүн алынган суюктуктун көлөмү $2 \times 0,864 \times 10^{-6}$ $м^3$ жана чыңалуу 157 В ко барабар болгон учурда өндүрүлгөн жылуулук энергиясынын чоңдугу башка учурларга салыштырганда жогору экендиги байкалат. Бул алынган жыйынтык 1-сүрөттө график түрүндө берилди. Ошол эле учурда иондоштурулган суюктуктун көлөмүн $4 \times 0,864 \times 10^{-6}$ $м^3$ чоңойтуп ЭФИ ыкмада иондоштуруу процесси улантылганда иондоштурулуучу суюктуктун температурасы чоңойгон сайын өндүрүлгөн жылуулук энергиясынын мааниси азайган. Демек, белгилүү бир чоңдуктагы чыңалууда иондоштурулган суюктуктун көлөмүн белгилүү бир чеке жеткирүү менен аталган ыкмада жылуулук энергиясын эффективдүү өндүрүүгө болот. Мындай жыйынтыкты №2- таблицада берилген көрсөткүчтөр далилдейт. Ал эми графиги 2- сүрөттө берилди (V_0= $0,864 \times 10^{-6}$ $м^3$).



1-сүрөт. Туруктуу чыңалууда (U=157 В.) ЭФИ түзүлүштө иондошкон суюктуктун көлөмүн өзгөртүү аркылуу жылуулук энергиясын өндүрүү



2- сүрөт. ЭФИ түзүлүштө өндүрүлгөн жылуулук энергиянын чоңдугу иондоштурулган суюктуктун көлөмүнөн көз карандылыгы

алган, бирок суюктуктун температурасы 60^0С дан жогору болгон учурда ЭФИ ыкмада өндүрүлгөн энергиянын чоңдугунун азайгандыгы аныкталды. Мындагы ЭФИ ыкмада суюктуктарды иондоштурру боюнча алынган жыйынтыктар [5]- жумушта белгиленгендей иондоштуруунун тереңдигинин чоңдугу да маанилүү экендигин эске алуу зарыл. Ошондуктан суюктуктарды ЭФИ ыкмада иондоштуруу, иондоштуруунун тереңдигин белгилүү өлчөмдө кармоо менен иондоштурулуучу суюктуктун көлөмүн чоңойтуу үчүн иондоштуруучу электроддун аянтын чоңойтуу маанилүү экендигин белгилейбиз. Ошол

эле учурда иондоштурулган суюктуктун агуучулук касиетине маани берүү менен анын ылдамдыгынын жогорулашына да көңүл бурулушу максаттуу.

ЭФИ түзүлүштө эң чоң жылуулук энергиясын өндүрүү 1-сүрөт боюнча алганда 1- жана 2- графикте көрсөтүлгөндөй $2\times V_0= 1{,}728\times10^{-6}$ м^3 көлөмүнө туура келгендиги эң жакшы байкалат. Бул чекитте 1 секунда V_0 көлөмдөгү суюктукту ЭФИ түзүлүштө иондоштурууда өндүрүлгөн жылуулук энергиясынын чоңдугу 1- график боюнча 630,0 Дж жана 2-график боюнча алганда андан бир топ жогору экендигин аныктоого болот. Ал эми $2\times V_0$ көлөмүнөн башка учурларда өндүрүлгөн жылуулук энергиясынын чоңдуктарын эффективтүү өндүрүлгөн деп айтууга арзыбайт.

Ушундай эле көрүнүштү иондоштурууучу чыңалуунун маанисин 210,2 В – 215,0 В чейин чоңойтууда да жакшы байкалат. 2- сүрөттөгү 1- жана 2-графикте көрсөтүлгөндөй $5\times V_0= 4{,}324\times10^{-6}$ м^3 көлөмүнө туура келгендиги ЭФИ түзүлүштө жылуулук энергиясы эң жакшы өндүрүлгөнү байкалат. Бул чекитте 1 секунда V_0 көлөмдөгү суюктукту ЭФИ түзүлүштө иондоштурууда өндүрүлгөн жылуулук энергиясынын чоңдугу 1-график боюнча 3370,484Дж= 3,37кДж жана 2-график боюнча 6210,449 Дж= 6,21 кДж туура келет. Андан чоң жана кичине көлөм учурда өндүрүлгөн жылуулук энергиясынын чоңдуктары боюнча алганда, жылуулук энергиясы эффективдүү өндүрүлдү деп айтууга болбойт.

Демек, каалагандай чоңдуктагы чыңалуунун кандайдыр бир маанисинде жылуулук энергиясын эффективдүү өндүрүү үчүн суюктукту иондоштурууучу көлөмдүн тиешелүү чоңдугун аныктап алуунун зарылчылыгы бар. Анын натыйжасында төмөнкү чыңалууда да ЭФИ ыкмада жылуулук энергиясын эффективдүү өндүрүүгө болот.

Эксперименттен алынган көрсөткүчтөрдү пайдаланып төмөнкү чыңалууда да суюктукту ЭФИ ыкмада иондоштуруу менен эффективдүү жылуулук энергиясын өндүрүүгө болот. Суюктукту иондоштуруу аркылуу жылуулук энергиясын эффективдүү өндүрүүнү пайдалануу менен каплярдык түтүкчөлөрдү колдонуу аркылуу (“теплый пол” сыяктуу) жылыткыч кийимдерди жасоого боло тургандыгын белгилейбиз. Мындай учурда энергиянын булагы катары батарейкаларды жана [6] – жумушун пайдалануу натыйжалуу.

Жогорудагылардын негизинде алынган

Т Ы Я Н А К

1. 1 секунда убакытта ЭФИ түзүлүштө суюктуктарды иондоштуруунун көлөмү чоңойгон сайын жылуулук энергиясын өндүрүүнүн чоңдугу өсөт, ал эми тиешелүү чоңдуктан ашканда өндүрүүнүн чоңдугу төмөндөйт.

2. Суюктуктарды ЭФИ түзүлүштө иондоштуруп жылуулук энергиясын эффективдүү өндүрүү үчүн берилген чыңалуунун чоңдугуна туура келген иондоштуруунун көлөмү табылат.

3. ЭФИ ыкмада иондоштурууда чыңалуу канчалык төмөн болсо да жылуулук энергиясын эффективдүү өндүрүүгө болот, өндүрүлгөн жылуулук энергиясы каплярдык түтүкчөлөр аркылуу талап кылынган орундарга берилет (каплярдык түтүкчөлөрдү пайдаланып жылытуучу кийимдерди жасоо аркылуу).

Пайдаланылган адабияттар:

1. Акматов Б.Ж. Электрофизикалык ионизациянын негизинде ичилүүчү сууну тазалоонун технологиясын изилдөө жана иштеп чыгуу [текст]: тех. илим. кан. дис.: 01.04.07/ – Кыргыз Республикасы, Ош шаары, 2011. - 150-бет.
2. Акматов Б.Ж., Ташполотов Ы. Электрофизикалык иондоштуруунун негизинде суюктуктан жылуулук энергиясын натыйжалуу иштеп чыгуучу түзүлүш // Кыргызпатент. 2016. Бюл. №2 (F бөлүгү, 24Н 1/20).
3. Акматов Б.Ж. Электрофизикалык иондоштуруунун негизинде суюктуктан жылуулук энергиясын өндүрүүнүн жаңы багыты// -Ош шаары, 2015. Журнал «Жарчысы» ОшМУ., №1, 157-160-б.
4. Акматов Б.Ж. ЭФИ ыкмасында суюктуктан жылуулук энергиясын өндүрүүнүн эффективдүүлүгү// -Ош шаары, 2015. Журнал «Жарчысы» ОшМУ., №1, 152-157-б.
5. Акматов Б.Ж. Заттарды электрофизикалык ионизациялоонун айрым жолдору// – Бишкек: 2010. Наука и новые технологии, -№2, 32-36-б.
6. Акматов Б.Ж., Ташполотов Ы., Тешебаев А.Т., Карыбекова Б. Курамдуу суюктуктарды электрофизикалык иондоштуруу – электр энергиясынын жаңы булагы/ - Ош шаары, 2013. ОшМУ «Жарчысы», №2, 80-83-б.

Рецензент: к.т.н. Пакирдинов Р.