

**NEWS**

**OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES**

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 35 (2016), 150 – 153

**J. K. Sady, E. S. Boribay**

University "NARXOZ", Almaty, Kazakhstan

**QUESTIONS TO REDUCE WASTE CHP-2 ALMATY  
AND THEIR DESTINATIONS RECYCLING**

**Abstract.** The article deals with combined heat and power office in Almaty and its impact on the environment. Indicators of harmful emissions thermal power station - 2 exceeds international standards. Accordingly, to reduce the level of contamination based on a new technology using plasma fuel combustion, the ways of using coal TPP 2, the ceramic composition which comprises a raw fuel.

**Keywords:** combined heat and power plant (CHP), fossil fuels, turbine, environment .

ӘОЖ 339.5

**Ж. Қ. Сады, Э. С. Бөрібай**

«НАРХОЗ» университеті, Алматы, Қазақстан

**АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНДАҒЫ 2-ЖЭО ШЫҒАРЫЛАТЫН  
ҚАЛДЫҚТАРДЫҢ ДЕҢГЕЙІН ТӨМЕНДЕТУ ЖӘНЕ  
ОЛАРДЫ ҚАЙТА ПАЙДАЛАНУ ЖОЛДАРЫ**

**Аннотация.** Мақалада Алматы қаласындағы жылу электр орталығының қызметі мен оның қоршаған ортаға тигізетін әсері қарастырылған. ЖЭО-2 шығатын зиянды қалдықтар мөлшері халықаралық нормативтерден әлдеқайда көп, сондықтан ластану деңгейін төмендету үшін жаңа технология бойынша, яғни плазмалық жағармай арқылы жағуды қолға алып, ЖЭО күлдерін керамикалық құрамында отыны бар шикізат ретінде пайдалану жолдары қарастырылған.

**Түйін сөздер:** жылу электр орталығы (ЖЭО), органикалық отын, турбина, қоршаған орта.

**Кіріспе.** Қазіргі таңда Қазақстанда электр энергиясын өндіруде басым мүмкіндіктерді жылу электр орталықтары алады. Әлемдік тәжірибеде ЖЭО-да электр энергиясын өндіру үлесінің 40%-ын көмір арқылы; мазут – 7%; газ – 20%; АЭС – 16%; ГЭС – 18,6% және т.б. алады.

2-ЖЭО – Алматының негізгі жылу, электр қуатымен және ыстық сумен қамтамасыз етіп тұратын негізгі орталық. Су осы орталыққа Талғар су таратқышымен келеді. Стансияда суды әуелі турбиналардың жылуымен қыздырып, содан кейін тұзсыздандыратын құрылғыға жібереді. Онда су тұз және қоспалардан тазартылған соң тұзсыздандырылған су сақтайтын жылу алмастырғышқа құйылады. Жыл мезгіліне байланысты жылу алмастырғышта 70-тен 135 градусқа дейін ысытылған соң, су қалалық жылу жүйесімен тарайды.

ТЭЦ-2 бір өзі 510Мвт-қа дейін электр қуатын өндіреді. 1974 жылы құрылысы басталып, 1979 жылы іске қосылған станцияда қазіргі таңда 7 қазандық, 6 бу турбинасы жұмыс істеп тұр. Жылу электр орталығы Алматыға ыстық судың 54 %-ын, электр тоғының 46%-ын өндіріп береді. 135 градустағы ыстық суды қалаға жіберетін бұл орталықта тәулігіне 6 мың, ал жылына орташа есеппен 2,5 миллион тонна Екібастұз көмірі жағылады екен. Арнайы құрылғылар түгінді күлден тазартып, күлді үйіндіге жинайды. "Таза" түгін биіктігі 129 метрлік мұржа құбырлары арқылы шығарылады.

Өндірістен жыл сайын 1 млн. тоннадай қалдық (шлак, күл) қалады. Өндірістік қалдықтар арнайы дайындалған жерге (золоотвал) тасылып, залалсыздандыру жұмыстары жасалады.

Бүгінгі таңда өндірісте пайдаланатын Екібастұз көмірінен қалатын зиянды қалдықтардың (шлак, күл, зола) мөлшері 38-40% болып тұр. Бұл, әрине, өте көп. Халықаралық нормативтерге сәйкес бұл көрсеткіш 5-8%-дан аспауы тиіс. Жапонияның энергия-жылу саласында өндірістік қалдық 5% екен. Ал бізде ол көрсеткіш 8 есе жоғары болып тұр. Осыған орай өндірістің қоршаған ортаға зиянын азайту мақсатында 2011-2013 жылдары қайта жөндеуден өтті. Республикалық бюджет пен инвестиция арқылы 13 млрд 166 миллион теңгеге қосымша қондырғылар орнатылып, қазандықтар жаңартылған. Ыстық суды бойлерлік қондырғы арқылы алатын кешен және зиянды газ бен түгінді ауаға жібермейтін эмульгаторлар орнатылды. Басқа да техникалық жұмыстар атқарылған болатын. Бірақ бұның бәрі әлі күнге дейін көмір жағу арқылы іске асырылып келеді. Нәтижесінде органикалық отындарды өндіруде жергілікті орынның ландшафты, үйінділердің түзілуі, атмосфераның, судың ластануы және т.б. өзгерістер болуда [2].

Өндірілген отынды тұтынушы орынға жеткізу барысында, атмосфера мен топырақтың ластану салдарынан отынның белгілі бір мөлшері жоғалады.

Отын мен суды қазандыққа берер алдында, көмірді майдалау кезінде оның шаңдары ауаға таралып кетеді. Органикалық отынды жағу барысында азоттың, күкірттің, көміртегінің оксидтері және басқа да заттар түзіледі. Көміртегі оксидінің түзілуі жану процесіне тікелей байланысты. Күкірттің оксидінің түзілуі – отынның түріне және жану процесіне, ал азот оксидінің түзілуі – жану түріне және жану аймағына ауаны беруге байланысты.

Қатты отынды жандыру барысында атмосфераға газды тастандылардан басқа күл, түгінді газды микробөлшектер түзіледі. Бұл микробөлшектер әртүрлі улы заттар, мысалы мышьяк, кальцийдің бос оксиді, сонымен қатар канцерогенді заттардан және қосылыстардан тұрады. Түгінді газдардан қатты денелерді ұстап қалу үшін әртүрлі конструкциялы күл ұстағыштар қолданылады. Күл ұстағыштардың тиімділігі 85-99%-ға жетеді. Мазутты жағу барысында қазандықтың коррозиясын төмендету үшін отынға магнийді қосады, бұл өз кезегінде қоршаған ортаға жаңа зиянды қосылыстардың түсуіне әкеліп соғады.

Қазақстанда атмосфералық ауа сапасының санитарлы-гигиеналық нормативтері (ШРК) белгіленген.

$ШРК_{мб.}$  – кәсіпорын аумағы ауасындағы заттардың шекті рауалды максималды бір реттік концентрациясы,  $мг/м^3$ . Бұл концентрация ауаны 20 минуттай жұтқанда адам ағзасында рефлекторлық реакцияны тудырмайтын мөлшері;

$ШРК_{от.}$  – елді мекеннің ауасындағы улы заттардың шекті рауалды орташа тәуліктік концентрациясы,  $мг/м^3$ . Зиянды агенттің адам ағзасына өткенде (тыныс алу, тамақ, су және т.б) оларға аса қатты ықпал жасамайтын ең көп мөлшері. Осы аталған көрсеткіштер мөлшері жылу орталықтарынан шығарылатын қалдықтардың концентрациялары төмендегі 1-кестеде келтірілген.

1-кесте – Жылу электрорталықтарынан шығарылатын ластаушы заттардың тізімі

Ластаушы заттар	Қолданылатын критерий	Критерий мәні	Қауіптілік сыныбы
Азот (IV) тотығы	$ШРК_{мб.}$	0,0850000	2
Азот (II) тотығы	$ШРК_{мб.}$	0,4000000	3
Күйе (Сажа)	$ШРК_{мб.}$	0,1500000	3
Күкірт тотығы	$ШРК_{мб.}$	0,5000000	3
Көміртегі тотығы	$ШРК_{мб.}$	5,0000000	4
Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	$ШРК_{от.}$	0,0000010	1
Қалқымалы заттар	$ШРК_{мб.}$	0,5000000	3
Мазутты күл	$ШРК_{от.}$	0,0020000	2
Бейорганикалық шаң-тозаң: 70-20%	$ШРК_{мб.}$	0,3000000	3
Бейорганикалық шай-тозаң: 20%-ға дейін	$ШРК_{мб.}$	0,5000000	3
Дереккөз [5].			

Күлдің ШРК көрсеткіші құрамындағы кремнийдің қос тотығына байланысты анықталады. Қазақстандық көмірдің құрамында оның мөлшері 20%-дан жоғары 70%-дан төмен, соған сәйкес ШРК<sub>мб</sub> = 0,3 мг/м<sup>3</sup>; ШРК<sub>о.т.</sub> = 0,1 мг/м<sup>3</sup>.

Жылу және атом электр станциялары қоршаған ортаға конденсаторды салқындататын ағын сумен бірге көп мөлшерде жылу энергиясын таратады.

Салқындататын сумен тарайтын жылу энергиясы қоршаған ортаның, суытқыш су көздерінің (өзен, көл, су қоймалары т.б.) табиғи жылулық тепе-теңдігінің бұзылуына әкеліп соқтыруы мүмкін. Бұл энергетика қондырғылары қоршаған ортаны жылумен де «ластайды» деген сөз [2].

Қоршаған ортаға энергетика нысандарының жылу таратуын, яғни жылумен «ластауын» азайтудың бірден-бір жолы – конденсатордан шыққан судың температурасын су көздеріне мүмкіндігінше азайтып беру. Ол үшін конденсаторда пайдаланылған суды суытатын әртүрлі қондырғылар пайдаланылады. Алайда мұндай суытқыш қондырғыларды пайдаланған кезде судың біршама бөлігі бу немесе тамшы ылғалы түрінде ауаға тарайды да, ауа-райына және құрылыстарға соның ішінде энергетика қондырғыларына зиянды әсер етеді.

Жылумен ластануды төмендетудің екінші жолы – суытқыш суды конденсатордан шыққаннан кейін пайдаға асыру. Ол үшін жылу және атом электр станцияларының жанынан су жылуын пайдаланатын ірі кешендер салу немесе оны балық өсіру үшін жасалған су қоймаларын жылытуға және басқа да бағыттарға пайдалану қажет. Дегенмен бұл шаралар қоршаған ортаның жылумен ластану проблемасын түпкілікті шеше алмайды.

Жылу және атом электр станцияларының қоршаған ортаға тағы да бір зиянды әсері – оларда пайдаланылып шыққан судың құрамында әр түрлі зиянды заттардың болуы. Көбінесе бұл зиянды сулар ашық су нысандарына барып құйылады да, ондағы флора мен фаунаға кері әсер етеді. Сондықтан электр орталықтарында пайдаланылған суды тазарту мәселесінің шешілуі қажет. Пайдаланылған су ағын суға мұқият тазартылып қана жіберілу керек немесе оны қайта пайдаланатын айналымды жабық технологияға көшіру қажет. Егер де айналымды жабық технология пайдаланатын болса, онда жиналатын күл мен шлак үйінділерін тазарту мәселелері де дұрыс шешімін табуы қажет етеді. Сонымен қатар статистикалық мәліметтерге назар аударсақ 2014 жылы тұрақты көздерден атмосфералық ауаға ластайтын заттар шығарындылардың көлемі 2 256,7 мың тоннаны құраған екен.

2014 жылы атмосфераға ластайтын заттар шығарындылары көлемінің рұқсат етілген көлемдерге қатынасы 57,9%-ды құрады. Шығарындылардың ең үлкен көлемі электрмен жабдықтау, газ, бу беру және ауа баптау (37,7%) және өңдеу өнеркәсібі (30,2%) салаларындағы кәсіпорындарға тиесілі. Сол себепті де олардың қоршаған ортаға зиянды әсерін азайту үшін ЖЭО күлдерін керамикалық құрамында отыны бар шикізат ретінде пайдалану қажет [3-5].

Керамикалық қабырғалық материалдар өндірісінің шикізат базасын кеңейту өте маңызды болып табылады. Осыған байланысты, өнеркәсіп қалдықтары, соның ішінде бағалы қасиеттерге ие ЖЭО-ның күлдері әртүрлі құрылыс керамикалық материалдарды жасауда жарамды және арзан шикізат қоры болып табылады. Өнеркәсіп қалдықтарының көтерме бағасы технологиялық өнеркәсіптік қалдықтар үшін бекітілген тәртіп бойынша көтерме бағасына сәйкес толыққанды шикізат пен материалдан әлдеқайда арзан болуы тиіс.

ЖЭО-ның күлдерін жоғарыда аталған мақсатта пайдаланудың халық шаруашылығында маңызы өте зор. Өнеркәсіптік, тұрғын-үй және ауылшаруашылық құрылыс нысандарын беріктігі, аязға төзімділігі жоғары және салыстырмалы түрде төмен тығыздыққа ие эффективті қабырғалық материалдармен қамтамасыз ету мүмкіндігі туып отыр. Күлді керамикалық және құрамында отыны бар шикізат ретінде пайдалану, керамикалық кірпіштің құрамындағы дефицитті саздың мөлшерін 85%-ке дейін салмағы бойынша алмастыруға және қымбат ұнтақталған көмірді енгізбей-ақ технологиялық отынды 1,3-2,2 есеге үнемдеуге мүмкіндік береді екен [4].

Керамикалық құрылыс материалдары өндірісінде технологиялық отынды үнемдеудің эффективті көзінің бірі – құрамында толық жанбаған көмірдің бөлшектері бар ЖЭО күлдерін пайдалану.

Күл керамикалық қабырғалық материалдар отынды аз пайдалану және төмен тығыздыққа сәйкес өздерінің физика-механикалық қасиеттері бойынша саз сияқты дәстүрлі шикізаттан әлдеқайда асып түседі. Бұл жағдайда шихтадағы күлдің түрі мен мөлшеріне, сонымен қатар күлді керамикалық бұйымдардың күйдірілу жағдайларына байланысты отынның шығыны анағұрлым қысқарады [4].

Күлді керамикалық қабырғалық материалдарды күйдіргенде, майда дисперсті коксты және жартылай коксты көміртегі түрінде болатын ЖЭО күлдеріндегі қалдық отынның мөлшері отынның үнемделу факторын анықтайды. 350-1050 °С температурада шикі кірпіштегі көміртегі толығымен жанып, бұйымның біркелкі күйдірілуіне және отынның жалпы шығынының төмендеуіне алып келеді.

Дәстүрлі балшықты кірпішпен салыстырғанда күлді керамикалық қабырғалы материалдардың өндірісі біраз артықшылықтарға ие: эффективті және шартты эффективті (1160-1600 кг/м<sup>3</sup>) күлді керамикалық тастар мен күлді кірпіштің беріктігі (100-200 марка) және аязға төзімділігі (25-50 айналым) жоғары; отын тиімді түрде пайдаланылады, мысалы, күлді кірпішті сақиналы пеште күйдіргенде бір мың бұйым өндіру үшін 26 кг, ал туннельді пеште 240кг-ның орнына 74 кг жұмсалса, дәстүрлі кірпішті кептіру мен күйдіруге кететін мерзім екі есеге қысқарады екен [4].

Қорыта айтқанда, энергетика нысандарының қоршаған ортаға тигізетін зиянды әсерін төмендету – бүгінгі күннің өзекті мәселелерінің қатарына жатады. Бұл мәселелерді бүгінгі ұрпақ тек өз мәселесі ретінде ғана емес, сонымен келешек ұрпақтар алдындағы маңызды міндет есебінде түсініп, оның нәтижелі шешімін табу бағытында әлі де болса үлкен жұмыстар атқаруға тиіс.

#### ӘДЕБИЕТ

- [1] Модернизация Алматинской ТЭЦ-2 путем изменения водно-химического режима системы подготовки подпиточной воды с целью повышения температуры сетевой воды. <http://www.kazedu.kz/>.
- [2] Хожин Г. Электростанции г. Алматы. Алматы. «Наука». 2002.
- [3] Дүйсебаев М.К., Борисов Н.В., Хожин Г.Х. Влияние энергетических ресурсов на окружающую среду. Алматы. 2000.
- [4] Сайбулатов С.Ж., Соколова С.Е., Носкова В.П. Об использовании зол ТЭС в производстве керамических стеновых материалов. //Комплексное использование минерального сырья. 1991.
- [5] [www.stat.kz](http://www.stat.kz)

#### REFERENCES

- [1] Modernization of Almaty CHP - 2 by changing the water chemistry makeup water treatment system in order to increase the temperature of the power vodu. <http://www.kazedu.kz/>.
- [2] Hozhin G. Power Almaty . Almaty. "The science". 2002 .
- [3] Dyuisebaev MK, NV Borisov , Hozhin GH The impact of energy resources okruzhayuzhuyu Wednesday. Almaty. 2000 .
- [4] Saybulatov SJ , SE Sokolova , VP Noskov The use of ashes
- [5] TPP in the production of ceramic wall materials . // Complex use of mineral raw materials . 1991 [5] [www.stat.kz](http://www.stat.kz)

**Ж. К. Сады, Э. С. Борибай**

*Университет «НАРХОЗ», Алматы, Казахстан*

#### **ВОПРОСЫ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ТЭЦ-2 г. АЛМАТЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ИХ ПОВТОРНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ**

**Аннотация.** В статье рассматривается служба теплоэлектроцентрали г. Алматы и ее воздействие на окружающую среду. Показатели вредных выбросов ТЭЦ-2 превышают международные нормативы. В соответствии с этим, для снижения уровня загрязнения на основе использования новой технологии сжигания плазменного топлива рассмотрены пути использования углей ТЭЦ- 2, керамический состав которых включает сырьевое топливо.

**Ключевые слова:** теплоэлектроцентраль (ТЭЦ), органическое топливо, турбина, окружающая среда.