

ФОСФОГИПС ҚАЛДЫҒЫНЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ӘСЕРІ ЖӘНЕ ОНЫ АГЛОМЕРАЦИЯЛЫҚ ЖОЛМЕН КҮЙДІРУ КЕЗІНДЕГІ ОТЫННЫҢ ЖАНУ КИНЕТИКАСЫН ЗЕРТТЕУ

Тараз қаласындағы «НДФЗ» АҚ мен «Минералды тыңайтқыштар» қалдығы – фосфогипсті агломерациялық жолмен кабатты күйдіру кезінде отын ретінде косылған мұнай шламының, көмір ұнтағы мен ағаш ұнтағының жану кинетикасын Зацепин–Фотиев әдісімен зерттеу нәтижелері келтірілп, олардың, активтендіру энергиясының мәндері 1,08; 1,06 және 4,66 кДж/мольге тең екендігі анықталды.

Қазіргі уақытта Шымкент қаласындағы фосфор өндірісінің қалдығы 5 млн т-ны құрап отыр. Осы өндіріс саласындағы негізгі мәселе – өндіріс қалдықтарын залалсыздандыра отырып, олардан құрылымындағы фосфин, фосфор ангидриді және толық тотықпаған косылыстар кездеседі. 1 т фосфор өндірілгенде, 2,76 % фосфорлы газ (RH_3) түзіледі. RH_3 -ң ШРК-сы – 0,01 мг/м³ болса, ал фосфор зауытынан шығатын газдың концентрациясы 20–180 мг/м³ құрайды.

RH_3 – фосфор қышқылын алу кезінде, яғни фосфориттерді өндеу нәтижесінде электротермиялық пештерде түзіледі [1]. Мұнан басқа аймақтың аяғындағы бассейні толық жанбаған отын өнімдерімен, транспорт газдарымен ластанады.

Литосферага әсер етуи бойынша фосфор өндірісінде ашық әдіспен кен өндіру жұмыстарының нәтижесінде жер қойнауында құыстар пайдада болады. Жер бетінің бұзылуымен катар, фосфор құрамы 2-5 % болатын кондициялық емес кендерді жинақтауға арналған үлкен аудан-

дағы қалдық сактағыш орындары түзіледі. Мұның өзі едөүр жер көлемін алып жатуымен бірге, жердің беткі қабатының құнарлығын төмөндөтеді, себебі ондағы топырақ әрозияға үшірап, бейорганикалық шаң-тозандармен ластанады.

Атмосфераға әсер етуі бойынша фосфорит кен орнының өнделуі барысында үлкен мөлшерде атмосфераға шаң шығарылады. Карьерлердегі атқылау жұмыстары, сондай-ақ автокөліктегі зиянды газдарды шығару көздері болып табылады. Фосфоректі кендерді ашық әдіспен өндегендегі олардың ауданы үш есеге артады да, шан астында қалатын аудан нормативтен жұз есеге дейін жоғарылады. Ашылған жыныстардың және өндіріс қалдықтарының қойма бетінен кеүіп шандануы өсерінен атмосфералық ауа ластанады. Нәтижесінде ауаға жылына 200–300 мың т зиянды қатты және газ тәріздес заттар тасталады.

Гидросфераға әсер етуі. Су көздерінің ластануы олардың физикалық және органолептикалық қасиеттерінің өзгеруімен, сульфаттар, хлоридтер, нитраттар, уытты ауыр металдар мөлшерінің артуымен, еріген оттегінің азауымен, радиоактивті элементтердің, ауру тудырғыш бактериялардың және басқа да ластаушы факторлардың пайда болуымен сипатталады. Су нысандарына үлкен қауіп төндіретін минералданған ағызды сулар және олардың құрамындағы фосфорлы және фторлы қосылыстар мен жер асты суларының ластануы берілген нормадан 3-4 есе артып отыр.

Соңғы онжылдықта ересектер мен балалардың денсаулығында көптеген өзгерістер пайда болды. Ол ауру санының артуымен сипатталады. Бұл әсіреле ұзақ жылдар бойы қоршаған ортаны корғау шаралары еленбей келген ТМД елдеріне және өзіміздің мемлекетімізге қатысты атмосфераға түсетін ластағыштар үлкен көлемде таралып, ШРК мәнінен артып кеткендігімен түсініріледі [2].

Денсаулық сактау министрлігінің мәліметтері бойынша, тұрғындардың денсаулығының жартылай бөлігі – өмір сүру салтына, 20 %-ы – қоршаған ортаның қолайсыз жағдайына және 10 %-ы – емдік-санитарлық көмек шараларына байланысты болады. Ресей педиатрлары М. Я. Студеникин, А. А. Ефимова (1995) балалар денсаулығы алдымен генетикалық өзгерістерді сипаттайтын, ары карай әлеуметтік және мәдени жағдайларды, экологиялық және медициналық факторларды сипаттайтын интегралды параметр екендігін айтқан. Бірақ қазіргі зерттеу жұмыстарының

нәтижесінде көптеген ТМД елдерінің зерттеушілері экологиялық жағдайдың адам денсаулығы үшін ең маңызды, яғни адам денсаулығын қалыптастыруши факторлардың қатарына генетикалық, климаттық, эндемикалық, эпидемиологиялық, көсіби, әлеуметтік, биологиялық көшкендігі туралы дәлелдеп жатыр [3]. Үйтты заттар тасталуының салыстырмалы қауіптілігі бойынша корғасын, никель, марганецтен кейін фосфор және оның қосылыстары тұрады. Бұл заттардың ұзак уақыт бойы ағзаға түсіу нәтижесінде фосфорлық улану қалыптасуы мүмкін. Өндірістік жағдайда фосфор ағзаға тыныс алу жолдары, асқазан-ішек жолдары, тері арқылы енүі мүмкін. Ағзадан шығу жолдарына өкпе және асқазан-ішек жолдары жатады [4]. Сондықтан өндіріс қалдықтарын агломерациялық қайта өндеу арқылы көп мөлшерде жинақталып жатқан қалдық ауданын азайтып, оларды залалсыздандыра отырып, көдеге жарату – қоршаған ортаның шектен тыс ластанауына мүмкіндік тудырады.

Құрылым материалдары өндірісінде агломерация әдісі 40-шы жылдары Ресейде клинкер, өктастар және саз негізінде қуысты толтырғыштар алу кезінде қолданылды. Аглопорит өндірісінің технологиясы қара металлургия шикізаттарын агломерациялық машинада минералды шикізатты пісіру негізінде жасалынған. Агломерация үрдісінің физика-химиялық негіздерін анықтауға бағытталған жұмыстар П. П. Будников, В. С. Горшкова, М. П. Элинзон, Л. К. Петров енбектерінде келтірілген [5, 6].

Бұл агломерациялық күйдіру әдісінің өндірістің басқа да көптеген қалдық түрлерін өндеуге жарамдылығын айтпасқа болмайды. Қазіргі кезде агломерациялық қабатты күйдіру әдісі еліміздің түсті металлургия саласында түзілетін өртүрлі құрамдағы кен байыту қалдықтарын, химия өндірісінде түзілетін мұнай шламдарын, фосфогипс және кен аршу қалдықтарын көнінен өндеуге жол ашып, ондай өндеулер нәтижесінде қалдықтарды аглопорит, цемент, гипс байланыстырғыш материалдарын алуға жарамды екіншілік шикізат көзіне айналдыруға мүмкіндік береді [7, 8]. Агломерация кондырығысында шикізаттарды пісіру кезінде қуыстың құрылымы, ылғалдың булануы, органикалық заттардың және отынның жануы, шихтаның жеке түйірлерінің бір-біріне жабыса пісіу және олардан бөлінген газдардың қысымы өсерінен ісінуі нәтижесінде қуысты құрылым түзіледі.

Кестеде Тараз қаласындағы «НДФЗ» АҚ-ы мен «Минералды тыңайтқыштар» қалдығы – фосфогипсті агломерациялық жолмен қабатты күйдіру кезінде салыстырмалы отын ретінде қосылған мұнай шламының, көмір ұнтағы мен ағаш

ұнтағының жану кинетикасын Зацепин–Фотиев әдісімен зерттеу нәтижелері келтіріліп, олардың, сәйкесінше, активтендіру энергия мәндері 1,08; 1,06 және 4,66 кДж/мольге тең екендігі анықталды.

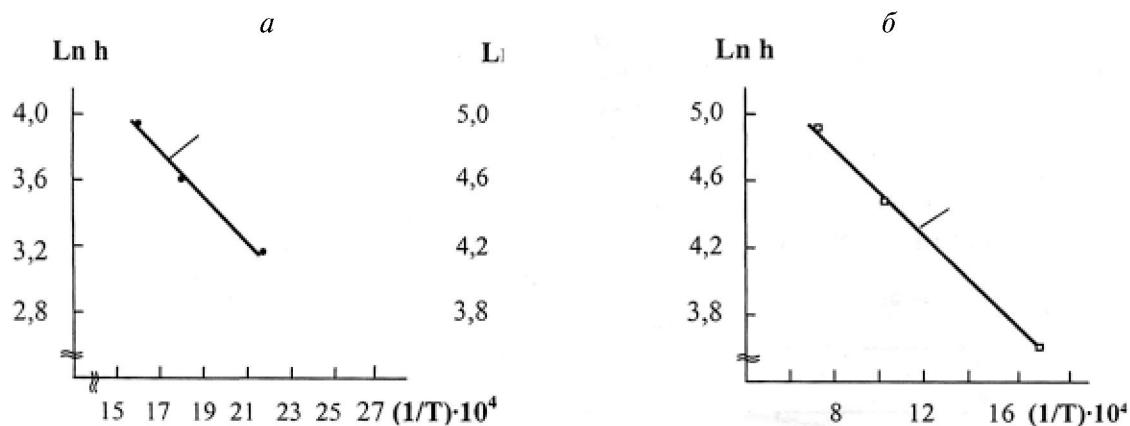
Зацепин-Фотиев әдісімен фосфогипстен тұратын түйіршіктерді күйдіру кинетикасының мәндері

№	h	lnh	T	E _{акт} , КДж/моль
<i>8 % мұнай шламы мен 92 % күйдіру кинетикасы</i>				
<i>Газды күйдіру</i>				
1	29	3,37	20,70	0,86
2	39	3,66	17,92	
3	47	3,85	16,05	
<i>Қабатты күйдіру</i>				
1	34	3,53	19,35	1,08
2	75	4,32	11,97	
3	105	4,65	9,43	
<i>3 % көмір майдасы мен 97 % фосфогипсті күйдіру кинетикасы</i>				
<i>Газды күйдіру</i>				
1	24	3,18	21,83	0,1
2	35	3,56	18,67	
3	45	3,81	16,38	
<i>Қабатты күйдіру</i>				
1	40	3,69	17,45	1,06
2	95	4,55	10,15	
3	145	4,98	7,35	
<i>8 % ағаш ұнтағы мен 92 % фосфогипсті күйдіру кинетикасы</i>				
<i>Газды күйдіру</i>				
1	13	2,56	27,27	0,95
2	30	3,40	20,08	
3	45	3,81	16,38	
<i>Қабатты күйдіру</i>				
1	43	3,76	10,72	4,66
2	102	4,62	9,72	
3	162	50,9	6,73	

Нәтижесінде суретте құрамына 3 % көмір ұнтағы қосылып фосфогипстен дайындалған түйіршіктерді агломерациялық қондырығыда күйдіру кинетикасы бойынша активтендіру энергия мәні өте аз, 1,06 кДж/мольді құрап, отынның жануының тиімді параметрін көрсетті. Себебі агломерациялық үрдістің жылдамдығы және дайын болған толтырғыштың сапасы шикізаттың физика-химиялық ерекшеліктеріне, шихта дайындау тәсіліне және пісіру режиміне тәуелді. Сонымен бірге үрдіс динамикасына әсер ететін маңызды факторлар – түйіршік қабатының газ

өткізгіштігі, шихта түйіршіктерінің ірілік құрамы, шихта ылғалдылығы және жеке түйіршіктер тығыздығы, отынның ірілігі, сапасы және түрі болып табылады. Ал салыстырмалы түрде қосылған отын түрлерінің ішінде 3 % көмір майдасының жылу энергиясының өзі басқа 8 % мұнай шламы мен ағаш ұнтағына қарағанда қарқынды жанатындығымен түсіндіріледі және әдетте дәстүрлі жұмыстарда пайдаланылып жүрген табиғи көмірдің мөлшерін 2–3 есеге азайтуға мүмкіндік береді.

Сонымен катар агломерация үрдісінің зерттеулері бойынша әртүрлі шикізатты күйдіру



Түйіршік кұрамындағы 3 % көмір ұнтағының жануына байланысты $\ln h$ және $\ln T$ төуелділіктері:
 а – газды күйдіру кезінде; б – қабатты күйдіру кезінде

үрдісіне келесі технологиялық факторлар өсер етеді: шихта кұрамы және оған ендірілетін технологиялық отын, шихтаның онтайлы ылғалдығы, шихта түйіршіктегінің күйдіру және ылғалдау кезіндегі беріктілігі, шихтаның пластикалылығы және қалдықтарда бағалы түсті металдардың болуы.

Агломерациялық күйдіру кезінде көмір майдасы қосылған фосфогипстен дайындалған түйіршікті күйдіру кезінде Зацепин-Фотиев өдісі бойынша газды күйдіру кезіндегі активтендіру энергиясының мәні – 0,1 кДж/моль, ал қабатты күйдіру барысында – 1,06 кДж/моль-ді құраса, осы сияқты отын орнына 8 % мұнай шламы мен 92 % фосфогипстен дайындалған түйіршікті күйдіру кинетикасы газды ортада – 0,86 кДж/моль, ал қабатты күйдіру кезінде – 1,08 кДж/моль мәнді көрсетіп, күйдірудің диффузиялық режимде жүретіндігін байқатты.

ӘДЕБИЕТ

1. Ласкорин Б.Н., Громов Б.В., Цыганков А.П. и др. Безотходная технология в промышленности. М.: Стройиздат, 1986.

2. Сагатбаева Н.А. Оценка иммуно-генетического статуса детей, проживающих в регионе экологического бедствия: Автореф. дис. ... к. м. н. Алматы, 2002.

3. Брегель Л.В., Голенецкая Е.С., Горина А.С. в соав. Клинико-биохимическое состояние здоровье детей в условиях промышленного города // Эколог. патология: вопросы биохимии, фармакологии, клиники. Тез. докл. Всеросс. научн. конф. Чита, 1995. С. 87-88.

4. Горблянский Ю.Ю. Состояние бронхолегочной системы у рабочих фосфорного производства: Автореф. дис. ... к. м. н. Алма-Ата, 1989. С. 24.

5. Элинзон М.П., Васильков С.Г., Попов В.В. Основы производства аглопорита. М.: Госстройиздат, 1962. С. 128.

6. Будников П.П., Горшков В.С. Фазовые превращения протекающие при производстве аглопорита // Строительные материалы. М.: Стройиздат, 1962. № 2. С. 10-13.

7. Дарибаев Ж.Е., Дарибаева Н.Г., Шевко В.М. О состоянии и проблемах переработки техногенных отходов Кентауского региона // Труды Республ. науч.-практ. конфер. «Теория и практика интенсификации, ресурсо-энергосбережения в химической технологии и металлургии». Т. 1. ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент–Алматы, 2000. С. 123-125.

8. Дарибаев Ж.Е. Разработка технологии получения аглопорита с возгонкой цветных металлов // Вестник КазГУ. Сер. химич. 1996. № 5-6. С. 73-75.

Резюме

Приведены данные исследования кинетики выгорания нефтяного шлама, угольной и древесной мелочи, добавленные в качестве топлива в фосфогипс отходы АО «НДФЗ» и АО «Минеральные удобрения» города Тараз при их агломерационном обжиге. При этом выявлены значения энергии активации, которые равны 1,08, 1,06 и 4,66 кДж/моль.

Summary

In this article the researches of kinetic's burning out of bud are cited, the coal and wood trifle added in quality Fuel in phosphate gypsum – a waste of the joint-stock company “HDFZ” and joint-stock company “Mineral fertilizers” in Taraz city, by sintering roasting. Energy of activation in them is equal, accordingly, 1,08, 1,06 and 4,66 kDzh/mol.

ӘОЖ 577.4:66.046.44.59

К. А. Ясауи атындағы Халықаралық
қазақ-турік университеті,
Түркістан-Кентай қ.

8.02.10ж. түскен