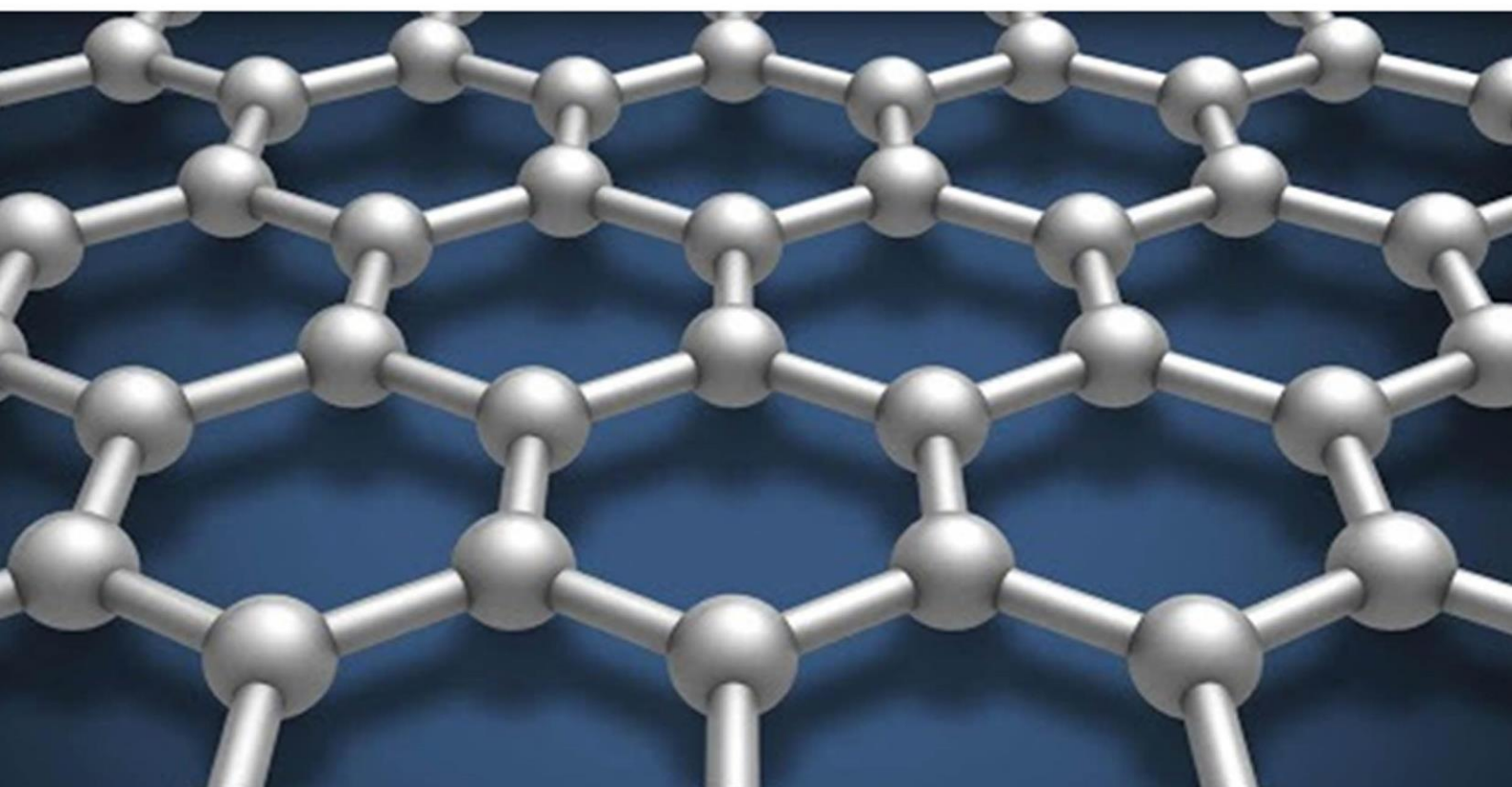


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

9. Олифсон А.Л., Махов С.В. Исследования в области комплексной переработки фосфатного сырья. - Москва. - 2015. 426 с.
10. Мирзакулов Х.Ч., Насриддинов А.У., Умаров Ш.И., Адинаев Х.А., Усманов И.И. Обогащение мытого обожженного фосконцентрата Центральных Кызылкумов растворами азотной кислоты. // Узб. хим. жур. – Ташкент. - 2016. – С. 63-66.
11. Умаров Ш.И., Буриева С. А., Меликулова Г.Э., Усманов И.И., Мирзакулов Х.Ч. Исследование процесса обогащения мытого обожженного фосконцентрата Центральных Кызылкумов азотной кислотой применительно к производственным условиям.
12. Кельман Ф.Н., Бруцкус Е.Б., Ошерович Р.И. Методы анализа при контроле производства серной кислоты и фосфорных удобрений. – М.: Госхимиздат, 1982. 352 с.
13. Шварценбах Х.Г., Флашка Г. Комплексометрическое титрование. М.: Химия. 1970. 360 с.
14. Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов // М.М. Винник, Л.Н. Урбанов и др. – М.: Химия. 1975. 218 с.

Аннотация. Приведены составы и свойства растворов обогащения мытого обожженного фосконцентрата Центральных Кызылкумов азотной кислотой. Показано, что для использования растворов обогащения в качестве жидких азотно-кальциевых удобрений необходимо повысить содержание азота введением нитрата аммония или увеличить норму кислоты введением дополнительного количества азотной кислоты в растворы обогащения перед аммонизацией. Введение 40-50% нитрата аммония от исходной массы раствора обогащения и последующая стадия аммонизации смеси газообразным аммиаком позволяют повысить содержание общей формы азота в жидких удобрениях свыше 16-18%.

Для переработки аммонизированных растворов обогащения в гранулированный нитрат кальция необходимо выпарить их до содержания 15-18% влаги, в пульпу ввести конденсирующую добавку и гранулировать в аппаратах БГС. Оптимальными технологическими параметрами процессов сушки и грануляции в аппаратах БГС являются температура топочных газов на входе в аппарат не выше 400°C и температура в слое гранулированного нитрата кальция не выше 115°C.

Ключевые слова: мытый обожженный фосконцентрат, азотная кислота, раствор обогащения, жидкие, гранулированные азотно-кальциевые удобрения.

Умаров Шавкат Исомиддинович

Джизакский политехнический институт

ВЫБОР ФЛОТОРЕАГЕНТА И РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ПРОЦЕССА ИЗВЛЕЧЕНИЯ «НЕДОЖОГ»А ИЗ ТЭС

Д.Х. Хамдамов, К.Г. Абдурахимов, С.А. Дехканбаева, Т.О. Камолов, Э.И. Турапов.

В настоящее время в мире извлечение редкоземельных элементов и драгоценных металлов при переработке техногенных композитных золошлаковых отходов тепловых электростанций (ТЭС), а также предотвращение загрязнения окружающей среды является актуальной проблемой сегодняшнего дня. Известно, что накопление техногенных отходов является одним из основных факторов, препятствующих устойчивому развитию мировой экономики. Использование твердого топлива на угольных ТЭС приводит к экологической проблеме образования больших объемов композиционных золошлаковых отходов (ЗШО). В связи с этим, извлечение «недожог»а, редкоземельных элементов и драгоценных металлов на основе переработки золошлаковых отходов является одним из важных задач.

Золошлаковые отходы Ангренской и Новоангренской ТЭС, основными компонентами которых являются золошлаки, золоунос, микросфера и «недожог». Исследовано фракционный, вещественный, химический состав и минералогические особенности основных компонентов ЗШО Ангренской и Новоангренской ТЭС и показано, что по вещественному и минералогическому составу композиционные золошлаки, золоунос, микросфера и «недожог» отличаются друг от друга и их следует дифференцировать по технологическо-минералогическому принципу.

В научно исследуемой работе полной утилизации золошлаковых отходов ТЭС, удаляемых в основном мокрым способом, выделению углерода (**недожога**) флотацией отводится определяющее место. Использование в качестве собирателей реагентов, традиционных для флотационного обогащения

каменных углей, показало необходимость их более высокого расхода. Это связано с повышенной пористостью частиц недожога и уменьшением площади адсорбционно-активной поверхности частиц несгоревшего угля. Для повышения эффективности и экономичности процесса флотации недожога проведены опыты, в которых в реагентную рецептуру перед подачей собирателя (керосин, тяжелый полимер-дистиллят (ТПД), мотоалкилат, смесь тяжелого вакуумного газойля с керосином) и вспенивателя (сосновое масло) вводили реагент-модификатор ПАВ-2. В целом отмечается тенденция снижения расхода собирателей при использовании ПАВ-2.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предложенному является способ удаления (или выделения) несгоревшего углерода из золы-уноса ТЭС, включающий образованием водной суспензии золы-уноса, добавление к суспензии коллектора в виде керосина и пенообразователя в виде метилизобутилкарбинола (МИБК), перемешивание суспензии с реагентами в многокамерной погружной мешалке и гидрофобизацию несгоревшего углерода для образования пенного слоя с целью подъема указанного несгоревшего углерода. В научно исследуемой работе полной утилизации золошлаковых отходов ТЭС, удаляемых в основном мокрым способом, выделению углерода (недожога) флотацией отводится определяющее место. Использование в качестве собирателей реагентов, традиционных для флотационного обогащения каменных углей, показало необходимость их более высокого расхода. Это связано с повышенной пористостью частиц недожога и уменьшением площади адсорбционно-активной поверхности частиц несгоревшего угля. Для повышения эффективности и экономичности процесса флотации недожога проведены опыты, в которых в реагентную рецептуру перед подачей собирателя (керосин, тяжелый полимер-дистиллят (ТПД), мотоалкилат, смесь тяжелого вакуумного газойля с керосином) и вспенивателя (сосновое масло) вводили реагент-модификатор ПАВ-2. В целом отмечается тенденция снижения расхода собирателей при использовании ПАВ-2.

Полученный таким образом угольный концентрат может быть использован в качестве топлива, а камерный продукт, содержащий не более 1% углерода - при производстве легких заполнителей, в качестве добавки к цементу и т.п.

Недостатком известного способа является использование дорогого реагента -

пенообразователя МИБК и сравнительно высокий расход коллектора (собирателя) в виде керосина. Так, например, при содержании углерода в золе 5% расход керосина на флотацию составил 15% от содержания углерода или 7,5 кг на тонну золы.

В основу предложенного научно – исследовательская работа положена задача повышения эффективности флотационного удаления несгоревшего углерода из золы-уноса ТЭС с получением товарных продуктов - топлива для электростанций и алюмосиликатного продукта для использования в качестве добавок к цементу, стройматериалам и др.

Ожидаемый научно-технический результат заключается в значительном снижении расхода используемых при реализации способа дорогостоящих реагентов и упрощении технологического оснащения процесса флотации для получения целевых продуктов в виде более качественного углеродного концентрата и алюмосиликатного продукта при условии полного использования золы-уноса ТЭС.

Научно-технический результат достигается тем, что в способе выделения несгоревшего углерода из золы-уноса ТЭС, включающем образование водной суспензии золы-уноса, добавление к суспензии коллектора и пенообразователя, перемешивание суспензии с реагентами и гидрофобизацию несгоревшего углерода для образования пенного слоя с целью подъема несгоревшего углерода, согласно полученному результату экспериментов, в водную суспензию золы-уноса при соотношении зола-вода 1:2-1:4 добавляют коллектор в виде смеси термогазойля с керосином, преимущественно, в соотношении 1:1 в количестве 5-8 кг на тонну золы, затем перемешивают суспензию и коллектор в течение 1-5 мин, после чего в полученную смесь добавляют пенообразователь в виде соснового масла в количестве 0,2-0,3 кг на тонну золы, перемешивают их в течение 0,5-1 мин, после чего смесь суспензии с реагентами подвергают флотации в течение 5-10 мин для образования пенного слоя и хвостов основной флотации с последующим выделением и получением целевых продуктов в виде углерода, пригодного для сжигания на ТЭС, и алюмосиликатного продукта для использования в производстве строительных материалов. Кроме того, пенный продукт основной флотации может подвергаться операции перечистой флотации во второй флотационной камере с получением второго концентрата пенного продукта и камерного промпродукта.

Указанные диапазоны численных значений режимов способа выделения несгоревшего углерода из золы-уноса ТЭС в части соотношений зола-вода 1:2-1:4, термогазойля с керосином 1:1, соснового масла в количестве 0,2-0,3 кг на тонну золы, времен перемешивания и флотации являются оптимальными для достижения технического результата и найдены в результате многочисленных экспериментальных исследований по определению режимов осуществления предложенного способа выделения углеродного концентрата и алюмосиликатного продукта из золы-уноса ТЭС.

В результате проведенных в ДУК «Фан ва таракийт» экспериментальных исследований была разработана сравнительно простая технологическая схема реализации способа выделения несгоревшего углерода из золы уноса ТЭС, которая не требует предварительного обесшламливания или разделения золы уноса на фракции крупности с их последующим кондиционированием с реагентами и последующей флотацией в различных гидродинамических условиях. При этом использованы такие режимы реализации способа, которые позволяют, по сравнению с известными техническими решениями, более полно использовать в энергетике и промышленности золу-уноса ТЭС, в том числе, за счет применения более эффективных собирателя и пенообразователя.

В предложенном способе удаления несгоревшего углерода из золы-уноса ТЭС Ангрена и Ново-Ангрена, конкретно применяется впервые реализованные режимы, использующие в качестве коллектора (собирателя) смесь керосина и термогазойля, а в качестве пенообразователя - сосновое масло в сравнительно малых количествах. Керосин - это продукт нефтепереработки, состоящий почти на 100% из компонентов, выкипающих в диапазоне температур 180-250°C и обладающих высокой флотационной активностью. Тяжелый вакуумный газойль каталитического крекинга, содержание среднестиллятных фракций в котором не превышает 10%, содержит около 70% ароматических углеводородов, половина из которых - полициклические соединения, имеющие структуру, идентичную структурам графитизированного углерода золы. Такой состав термогазойля обеспечивает высокую

степень гидрофобизации частиц недожога. Содержание смолистых веществ в сосновом масле до 6% придают реагенту эффективные вспенивающие свойства и обеспечивает снижение расхода пенообразователя. С другой стороны, керосин снижает вязкость термогазойля, обеспечивая тем самым образование тонких эмульсий собирательной смеси, обладающих более высокой флотационной активностью при меньшем расходе собирателя.

Согласно предложенному техническому решению выделение несгоревшего углерода из золы-уноса ТЭС Ангрена и Ново-Ангрена включает образование водной суспензии золы-уноса, например, в соотношении 1:3. После этого к суспензии добавляют коллектор и пенообразователь с поочередным перемешиванием суспензии с реагентами и гидрофобизацией несгоревшего углерода. Перемешивание суспензии с реагентами и гидрофобизацию углерода осуществляют во флотационной машине для образования пенного слоя с целью подъема и отделения несгоревшего углерода и отделения хвостов флотации для последующего получения целевых продуктов.

Ниже приведены результаты практической реализации способа выделения несгоревшего углерода из золы-уноса ТЭС Ангрена и Ново-Ангрена на ряде примеров, подтверждающих достижение указанного технического результата.

В результате проведенных лабораторных исследований установлен реагентный режим, эффективно позволяющий выделить в отдельную фракцию «недожог» КЗШО.

Кроме того, на процесс флотации угольных частиц влияют подготовленность пульпы к флотации, ситовой состав исходного материала, содержание твердой фазы в пульпе, время флотации, степень аэрации и реагентный режим. Изучение оптимальных условий отделения несгоревшего угля приготавливалась зольная пульпа с соотношением твердой и жидкой фаз 1:2. Оптимальное время флотации, определенное экспериментально, составило 20 минут.

Как видно из экспериментальных данных (табл. 1), при расходе керосина 2,0 г/кг, 2,5 г/кг ОП-10 и соотношении Т:Ж=1:2 можно увеличить количество несгоревшего угля с 6% в исходной композиционной золе до 19% во флотоконцентрате.

N.I. Boyjanov, Q.P. Serkayev. Yog'-moy sanoati uchun bentonit va opokasimon gillar kompozitsiyasidagi adsorbent olish	76
Б.Б. Полатов, В.М. Мелиев. Обеспечение прочности сцепления покрытия с основным металлом при газопламенном напылении	80
И.М. Махмудов, Р.И. Адилов, М.Г. Алимухамедов. Разработка технологии получения внутреннего слоя трехслойных композитных панелей на основе полиэтилена производства Шуртанского газохимического комплекса	83
J.F. Ismatov, A.I. Abdullayev. Qishloq xo'jaligi mashinalarida yoqilg'i jihozlarining yeyilgan plunjer juftlarni tiklash va mustahkamlashning texnologik usullari	86
М.М. Абралов. Особенности термической обработки плавящего флюса ФЦ-18М в стационарных электрических печах	89
B.T. Berdiyarov, S.T. Matkarimov, Sh.A. Mukhametdzhanova, S.K. Nosirkhodjaev, J.B. Ismoilov., K.T. Ochildiev, U.A. Akramov, H.I. Choriev, F.B. Toxtamurodov. Development of technology for reducing ferrites and zinc silicates when ringing zinc concentrates in roast furnaces	92
Ш.Н. Турахужаева. Технология снижения содержания неметаллических включений при плавке алюминиевых сплавов	96
Sh.N. Turakhujaeva, A.N. To'rayev. Development of a protective flux composition for melting aluminum alloy	98
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
М.Н. Жабборов, А.А. Абдиназаров, С.Ш. Хабибуллаев, Х.Ю. Рахимов. Конларда оқава ва қатлам сувларини тозалаш усуларининг таҳлили	101
А.А. Максудова, К.М. Адылова, Ф.Б. Игитов, М.М. Ниязова. Исследование процессов доочистки сточных вод от ионов тяжелых металлов	104
Г. Рахманбердиев, М.И. Киямова, О.Х. Абдуллаев, А.Ш. Хусенов. Инулин, карбоксиметилинулиннинг молекуляр тузилиши ва фиброинни структурлашини ўрганиш	106
Ш.И. Умаров. Переработка растворов обогащения мытого обожженного фосконцентрата центральных кызылкумов азотной кислотой	110
Д.Х. Хамдамов, К.Г. Абдурахимов, С.А. Дехканбаева, Т.О. Камолов, Э.И. Турапов. Выбор флотореагента и разработка оптимальных условий процесса извлечения «недожог»а из ТЭС	113
Б.И. Толибов, С.М. Юлдошев, М.С. Ахмедов. Металлургическая переработка и очистка медных шлаков	116
Ш.Т. Адизова, М.Р. Амонов, Н.Р. Очилова. Бентонитларни термик ва кимёвий фаоллаштириш орқали сорбцион хоссаларини ўзгариши	120
Д.К. Мусаева. Совершенствование системы санитарно-гигиенической безопасности на открытой территории при проведении изоляционных работ в предприятиях	123
А.Х. Панжиев, Р. Зияев, А. Алланов. Описание принципиальной технологической схемы получения цианамида кальция бескарбидным методом	126
Н.Х. Махмудова. Добавки повышающие активность цемента и прочность бетонных изделий	129
Р.Ф. Рашидов, А.А. Тургунов. Методы схватывания частиц пыли регулярными всасывающими потоками воздушных масс для обеспечения экологическую безопасность в производстве	133
З.А. Сманова, Б.Р. Норматов, У.Г. Ахмаджонов, З.З. Яхшиева, У.А. Мадатов. Висмут учун аналитик реагент	135
T.A. Avezov, M.A. Ismoilov. Elastomer kompozitlar ishlab chiqarsihda vulkanizatsiya vaqtini optimallashtirishning matematik modelini hisoblash	138
М.Б. Холбоева, З.А. Сманова, Ў.А. Мадатов, М.Р. Ўралова, А.А. Ашурова. Темир(III) ионини сорбцион-спектрофотометрик аниқлаш	141
Д.И. Алимджанова, Ш.М. Абдусатторов, А.У. Тухтамушова. Повышение эффективности использования угольного топлива в производстве керамического кирпича	144
N.M. Saidmaxamadov, K.X. Abdullayev, N.X. Tadjiev, I.T. To'xtaboyev, M.N. G'aybullayev. Elektr yoy pechining kimyoviy reaksiyalarini va issiqlik effektini tahlil qilish	148
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
O.V. Tuyboyov, A.N. Bozorov, A.A. Ismatov, N.F. Raxmonova. Fatigue behavior and structural integrity of lathe beds constructed from ultra-high-performance concrete (UHP)	151
О.Ю. Исмаилов, А.М. Хурмамов, Д.Н. Исаматова, Р.А. Юсупов, М.Ж. Балтабаева. Интенсификации теплоотдачи путём улучшения гидродинамики теплоносителя в трубчатом аппарате	155
O.V. Tuyboyov, A.N. Bozorov, A.A. Ismatov, M.I. Dadayev. Housing parts and beds of machine tools casted from ultra high-performance concrete	158
М.Ш. Тоиров, Б.Т. Мардонов, К.А. Каримов. Эксплуатационные характеристики и область использования износостойких композитных покрытий для режущих инструментов	163