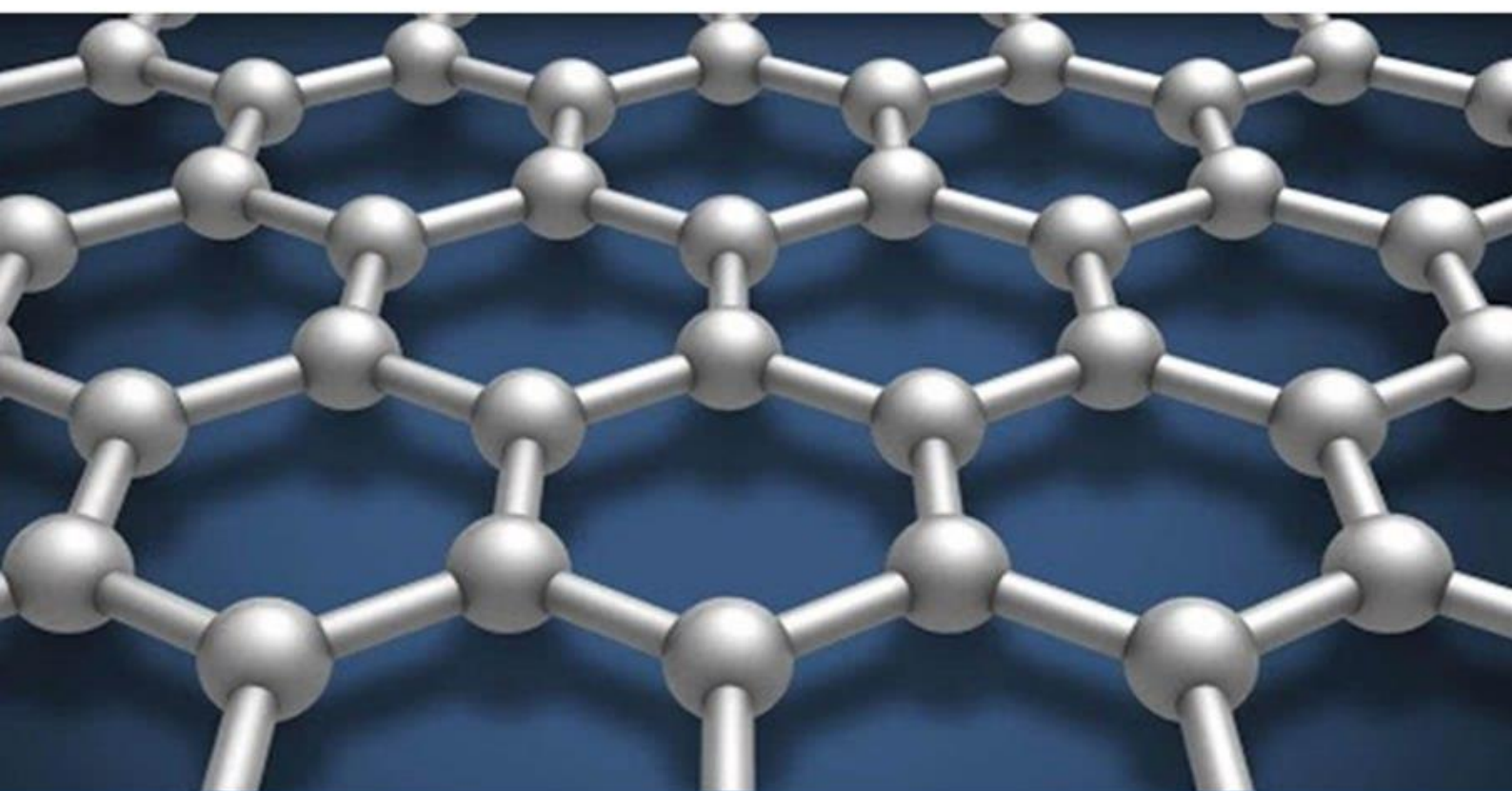


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

процесса. Проведённые эксперименты показывают, что наиболее оптимальными условиями для проведения процесса обжига механоактивированных сульфидно-сурьмяных концентратов, позволяющие достичь максимальной степени извлечения сурьмы является изучение состава шихты, порядок проведения эксперимента с применением шихты ($m_{\text{NaCl}}/m_{\text{концентрата}}=1/4$) в условиях нагрева до температуры 450 °C в течение 120 минут.

Key words: antimony, concentrates, temperature, polymetallic sulfide ores, processing, reaction forces, sulfide stability, Gibbs energy, roasting, sintering.

The article describes a method for the production of antimony and the processing of antimony concentrates. The high temperature of the process leads to sintering of the charge, which greatly complicates the process. The conducted experiments show that the most optimal conditions for the roasting process of mechanically activated sulfide-antimony concentrates, allowing to achieve the maximum degree of antimony extraction, is to study the composition of the charge, the procedure for conducting the experiment using the charge ($m_{\text{NaCl}}/m_{\text{concentrate}} = 1/4$) under conditions of heating to a temperature of 450 °C for 120 minutes.

**Рахимов Хаёт
Шифокулович
Мирзажанова Саодат
Бакиджановна
Бадалов Абдулхайр
Бадалович**

- старший преподаватель, соискатель факультета “Металлургии” Горно-металлургического института Таджикистана. E-mail: hayotrahimi95@mail.ru;
-доцент кафедры “Металлургии” Ташкентского технического государственного университета; E-mail: sabi30302@gmail.com;
-доктор химических наук, профессор кафедры «Общая и неорганическая химия» Таджикского технического университета им. М.С.Осими, чл.-корр. E-mail: badalovab@mail.ru;

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАВ «И-1» НА СНИЖЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ СЫРЬЕВОГО ЦЕМЕНТНОГО ШЛАМА

С.Р. Гелчинова, Г.Н. Шарифов, Ш.Р. Шарипов, Р.А. Болтаева, Н.М. Орзукулова

Введение. Сырьевые цементные шламы представляют собой полудисперсные, многокомпонентные системы, состоящие в основном из карбонатов кальция, магнезия, глины и воды. Количество воды в шламе в зависимости от вида сырья колеблется от 30 до 50 %. В сырьевом цементном шламе каждая частица известняка или кварца окружена коллоидной глинистой плёнкой, на поверхности которой образуется адсорбционный слой из ориентированных молекул воды [1-2].

Основной причиной гидратации глинистой частицы является наличие на её поверхности свободной связи, которая компенсируется противоионами, например ориентированными диполями воды. Последние располагаются в несколько слоев образуя, таким образом, диффузионный слой. Полярные группы, попадая в электростатическое поле, сосредотачиваются вокруг ионов диффузионной области двойного электрического слоя. В результате этого образуются гидратные оболочки, величина которых зависит от электростатических сил, вандерваальсовых сил межмолекулярного притяжения, наличия ПАВ и электролитов и др.

Количество воды в шламе является одним из главных факторов обуславливающих его текучесть. В настоящее время различают три формы связывания воды: химически связанная, абсорбционная (хемосорбированная) и капиллярно связанная. Количество воды в шламе

всегда превышает количество воды удерживаемой всеми видами связей в дисперсной системе. Пленка воды, образуемая на поверхности частиц, является полимолекулярной. Состав и физические свойства воды, находящейся на различном расстоянии от поверхности твёрдой фазы, неоднородны. Связанная вода первого моно слоя прямо удерживается поверхностью частиц [1]. Принято считать воду внутренних слоев “прочно связанной”, а наружных - “рыхло связанной” водой. Сведения о природе водных оболочек твердых частиц, а также электрокинетических свойствах сырьевых шламов могут служить основой для изыскания путём регулирования таких свойств шламов как текучесть, водопотребность, аналогичные характеристики, а также объяснения механизма действия химических реагентов на указанные свойства.

Ко второй группе вещества относятся все щелочные электролиты, к третьей - нейтральные, кислые соли и кислоты.

Гидрофобизирующие ПАВ, как правило, оказывают стабилизирующее действие на дисперсные системы, способствуют образованию структурно-механического барьера, который препятствует слипанию, представляющего развитие пространственного каркаса, блокируя место контактов структурных элементов [4,11].

Механизм разжижающего действия ПАВ объясняется следующим образом. Молекулы ПАВ благодаря наличию активных групп, обладающих дипольным моментом, адсорбируются на поверхности глинистых частиц. Это приводит к снижению свободной поверхностной энергии частиц, повышению их устойчивости и образованию прочной псевдотвердой водной пленки. Предотвращается образование коагуляционно-тиксотонной структуры, резко снижается вязкость шламовой суспензии [5,12].

Механизм разжижающего действия щелочных электролитов, по мнению большинства авторов заключается в замещенных ионах кальция и магния в обменном комплексе на ионы натрия.

Глинистые частицы, покрытые ионами кальция, соединяясь образуют в сырьевом шламе тиксотропную структуру, включающую частицы известняка. При добавлении щелочного электролита глинистые частицы покрываются ионами натрия, а образование свободными ионами кальция твердого осадка или комплекса препятствуют обратному обмену. Одновалентные ионы натрия необладают свободными валентностями, вследствие чего глинистые частицы разделяются и внутреннее трение падает. Глинистая часть шлама определяет способность к катионному обмену, что служит непосредственной мерой разжижения сырьевого шлама.

Однако необходимо отметить, что электролиты дают разжижающий эффект и часто весьма значительное, в очень узком интервале концентраций количество добавок. В производственных условиях часто наблюдается изменение химического состава и влажность сырьевого шлама, что также оказывает значительное влияние на эффективность электролитов. Эти факторы затрудняют использование щелочных электролитов в промышленных условиях в отличие от электролитов ПАВ имеют широкий интервал эффективности. Таким же образом ведут себя комплексные добавки ПАВ и электролитов. Поэтому эффективное практическое применение могут найти только ПАВ и комплексные добавки. Гидрофильность дисперсных систем характеризуется количественным содержанием молекулярно-связанной и адсорбированной воды, окружающей частицы сырья гидратными оболочками. Кроме того, гидрофильные дисперсные системы содержат иммобилизованную воду, механически захваченную агрегатами структур.

Другие исследователи Л.И. Дворкин, С.И.Белкова [7], исследуя ряд ПАВ для

разжижения шлама отмечали, что эффект разжижения при введении ССБ определяется адсорбционной активностью, прежде всего, глинистого компонента, который возрастает в ряду, и с угленок-глинистого сланца-зола. Предполагается, что при введении фенолов и кубовых остатков на поверхности карбонатных частиц происходит взаимодействие фенола и фенолята натрия (в случае кубовых остатков) с ионами кальция. В результате ионного обмена увеличивается гидратная оболочка карбонатных частиц, что способствует ослаблению сил сцепления и возрастанию подвижности шлама.

Г.А.Бабин [8], исследуя механизм воздействия триполифосфата на влажность шламов из различного сырья установил, что снижение водопотребности связано непосредственно с увеличением электрокинетического потенциала частиц дисперсной фазы. Загипсованность сырья и вследствие этого повышенное содержание в жидкой фазе шлама аниона SO_4^{2-} и катиона Ca^{2+} , Mg^{2+} приводит к сильному снижению или даже устранению разжижающего действия триполифосфата и других разжижителей.

Наиболее известным разжижителем сырьевого шлама является отход целлюлозного производства – ССБ. Введение ССБ в шламы большинства заводов снижает влажность в среднем на 3 % и повышает производительность печей на 2-3 %.

Работами института «Южгипроцемент» показана высокая эффективность для разжижения сырьевых шламов торфощелочного (ТШР) и углещелочного (УШР) реагентов. Применение этих реагентов в ряде заводов снизило влажность шлама от 4 до 8 % и примерно настолько же снизило расход топлива.

Способ приготовления цементного сырьевого шлама [9-10], включающий дозирование сырьевых компонентов и воды, совместное измельчение, введение сульфатно-дрожжевой бражки и последующее её перемешивание с целью снижения влажности шлама, предварительно сульфатно-дрожжевую бражку обрабатывают 4-6 % ным раствором перманганата калия в соотношении (1:1) – (2:1) к сухому веществу.

Пример. 50 %-ный концентрат обрабатывали раствором в соотношении 2:1 (к сухому веществу) при непрерывном перемешивании в течении 1 мин. Полученную смесь дозировали по объёму в шаровую мельницу, куда также подавали известь, глину и гомогенизаторы. Количество обработанной сульфатно-дрожжевой бражки в шламе составляло 0,6 %. При стандартной растекаемости (50мм), влажность шлама

составила 29,9 %. Дополнительно снижение влажности шлама обеспечивает возможность сокращения расхода топлива на 4-6 % и повышение производительности печи на 6-8 %.

Изучение возможности [10] применения в цементной промышленности отходов различных месторождений производств в качестве разжижителей заводов показало, что технические лигносульфонаты (ТАС) ингурского целлюлозно-бумажного комбината обеспечивают снижение влажности шламов на 2-3 % и сохранение реологических свойств на уровне требующих характеристик. Установлена повышенная разжижающая способность высокого эффективного пластификатора на основе ТАС.

Указанный пластификатор, в количестве 0,8-1,0 % от сухого шлама без эффекта воздухововлечения снижает его влажность на 5,0 % и при этом положительно влияет на качество клинкера.

С целью повышения прочности гранул и снижения стираемости при обжиге добавку в сырьевой шлам готовят путем снижения щелочи и технических лигносульфатов, трехвалентного железа в соотношении 1:1. При этом использование добавки обеспечивает снижение расхода топлива на обжиг на 5-7 %, влажности шлама на 7 % и стабилизирует растекаемость по времени.

С целью снижения влажности шлама нами синтезированы новые ПАВ на основе местного сырья госсиполовые смолы (ГС) с модифицированным чистым техническим триэтианоламином (ТЭА). Модифицирование позволяет изменить структуру госсиполовой смолы и молекулярность путем введения новых полярных групп.

Модифицирование осуществляется в лабораторных условиях в следующих весовых соотношениях: ГС: ТЭА-70:30, 60:40, 50:50 (масс, %) соответствующих условным обозначениям И-1, И-2, И-3.

Способ приготовления добавок заключается в следующем: в реакционную колбу заливают госсиполовую смолу с температурой

50-60⁰С, затем технический триэтианоламин (ТЭА), смесь нагревают до температуры 100 ⁰С и выдерживают в течении 1,5 часа, при интенсивном перемешивании. В результате химического взаимодействия компонентов получается продукт, представляющий собой пастообразную массу темно-коричневого цвета, хорошо растворимую в воде. Текучесть сырьевых цементных шламов установили текучестомером МХТЦ-ТИ-2, в качестве контроля применили влажность шлама с текучестью по конусу из 60 мм. Снижение влажности шлама при введении И-1 (оптимальный состав) ГС:ТЭА-70:30 определяется путём уменьшения количества воды затворения и приведения текучести шлама к 60 мм по конусу ТН-2, т.е к текучести шлама без добавок.

Лабораторные исследования по снижению влажности сырьевых цементных шламов при введении И-1 проводились следующим образом: к пробе сухого шлама добавили И-1 в количестве 0,5 % из расчета к сухому веществу шлама и тщательно перемешивали в течении 5 минут. Затем постепенно добавляли воду, доводили шлам до нормальной текучести (60 мм по текучестомеру МХТЦ). После этого определяли влажность полученного шлама.

Лабораторные исследования показали, что И-1 на НТС-шлам и портландцементный шлам действует почти одинаково. Наибольший разжижающий эффект наблюдается при введении 2 % И-1. При этом влажность исследуемых НТС-шламов снизилась на 4 %, портландцементных шламов на 3 %. Дальнейшее увеличение количества разжижителя не экономично.

Часовая производительность цементных мельниц увеличивается на 40 %, удельный расход электроэнергии снижается на 24 %. Прочность цементов при введении 0,05 % И-1 увеличивается на 17 %.

Заключение: Введение И-1 в количестве 0,5 % от веса портландцемента увеличивает расплав конуса до 138-140 мм, снижает потребность в воде портландцементного раствора при концентрации 0,5 % И-1 до 37,5 %.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Регулирование процессов структурообразования сырьевых цементных шламов// А.А.Пашенко, Н.И.Круглицкий и др. Киев: Выша школа, 1973.
2. Бернштейн Л.А. Новые технологии переработки и транспортирования сырья в цементной промышленности.-М:Стройиздат.1965.
3. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии .-М:Химия, 1964.
4. Регулирование физико-химических свойств технических дисперсий \под.ред А.А.Пошениук.-Киев: Выша школа.1976
5. Афрундер, Гремес. Исследование механизма разжижения сырьевого шлама.-цемент.1962
6. Квятоовский К.И. Чернов А.А. Влияние степени полимеризации кислоты на разжижение глин и литейных материалов \ труды Минской конференции.-1961.-Выпуск.17.

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокмпозитов

А.М. Эминов, Б.А. Калбаев, З.Р.Кадырова. Физико-химические исследования состава базальтовых пород Каракалпакистана.....	3
Ш.М. Муносибов, О.Н. Усманкулов, М.З. Ашуралиев, А.Н. Бекбутаев. Исследование физико-химических свойств забалансовых окисленных руд месторождения «Кальмакыр».....	5
A.G. Maxsumov, G.M. Absalyamova, J.Q. Xaitov. Sintez qilib olingan N ₂ N ₃ -geksametiln bis-[(4-amino-azo-benzol)-mochevinani kimyoviy xossalarni o'rganish	9
З.Б. Якубжанова, А.И. Буриев, С.С. Негматов, М. Искандарова, Г.Б. Бегжанова, Д.У. Ахмедова. Исследование некоторых видов местных сырьевых материалов природного и техногенного происхождения как добавки к портландцементу	13
Х.А. Адинаев, З.Р. Кадирова. Республика жанубидаги айрим маҳаллий хомашёлар ва техноген чиқиндилардан шиша олиш учун уларни замонавий физик кимёвий усуллардаги таҳлили	17
И.И. Латипова, Х.И. Кадилов, Н.С. Маткаримова. Синтез и технология карбоксиметиленпроизводных мочевины и новые области их применения	20
Н.Н. Абдуллаева, М.А. Махаммадов, А.Т. Мамадалимов, Н.Б. Шукурова. Полианилин асосида олинган пани-ZnO ва пани-TiO ₂ таркибли полимер композициялар синтези	23
Х.К. Абдушукурова, К.Ж. Режепов, Р.С. Эсанов, А.Д. Матчанов. Глицерин кислотаси билан 1,1',6,6'-тетрагидроксид-5,5'-диизопропил-3,3'-диметил-7,7'-диоксо-8,8'-диметил-4,4'-димино-(1,1'-дифенил-2,2',3,3'-тетраметил-5,5'-дипиразолон)]-2,2'-динафталиннинг супрамолекуляр комплексларини олиш	25
S.A. Majidov, Sh.J. Maxamadiyev, O'Q. Abduraxmanova. Indigoning umumiy xossalari tahlili va ikki asosli karbon kislotalari bilan ta'siri.	29
Л.А. Юсупова, Б.М.Исмаилов, Ш.А. Омонов, Ж.Р. Эргашев, Ш.Б. Обидов. Ацетилен асосида дефолиантлар синтез қилиш	32
К.Х. Рашидова, О.О. Мухаматов, Н.Т. Каттаев, Х.И. Акбаров. Синтез и структурные особенности биметаллического фосфида Ni-Cu-P	35

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

С.С. Негматов, У.К. Кочкаров, Н.С. Абед, К.С. Негматова, С.У. Султанов, Ш.А. Бозорбоев, Ш.Х. Жавлиев, Б. Эшмуратов, Ж.Н. Негматов. Исследование влияния органоминеральных наполнителей на физико-механические свойства терморезистивных полимерных материалов и разработка эффективных составов антикоррозионных покрытий на их основе	38
М.Т. Алиева, Н.Р. Холтураева, Г.А. Ихтиярова. Дериватограммный анализ модифицированного вермикулита с хитозаном	43
Н.М. Газиходжаева, Д.Ж. Билалова, С.М. Туробжонов. Ёғ кислоталари ва этаноламинлар асосидаги сирт фаол моддаларнинг ик-спектриал таҳлиллари	45
A.S. Khasanov, K.T. Ochiliev, Sh.T. Khojiev, S.S. Mutalibkhonov. Determination of the theoretical viscosity of the converter slag and the factors affecting it	48
А.С. Хасанов, Ш.М. Муносибов, О.Н. Усманкулов. Молибден концентратини куйдиришда ҳосил бўладиган чанг ва газларнинг кимёвий таркибини тадқиқ қилиш	53
А.Н. Бобокулов, А.У. Эркаев, М.А. Ахмадова. Исследование процесса получения дигидрофосфата калия с применением диэтиламина	56
А.А. Тошхужаев, А.Т. Тиллаев, О.Ш. Вафаев, А.Т. Жалилов. Характер влияния амида жирных кислот на свойства трехфазной системы полипропилен/эластомер/ минеральный наполнитель.....	59
Х.Ш. Рахимов, С.Б. Мирзажанова, Б.А. Бадалов. Термодинамические характеристики процесса обжига механоактивированного сульфидно-сурьмяного концентрата с хлоридом натрия	61
С.Р. Гелчинова, Г.Н. Шарифов, Ш.Р. Шарипов, Р.А. Болтаева, Н.М. Орзукулова. Исследование влияния ПАВ «И-1» на снижение влажности сырьевого цементного шлама	65
Т.И. Самуков, Б.Н. Хамидов, Ш.Б. Хамидов, Х.Т. Эргашев. Композиционные растворители на основе газового конденсата месторождения майманак и их свойства	68
Н.Х. Талипов, К.Ш. Матякубова, Б. Эшмуратов, Э. Хаитметова, Н. Каримова. Структура и свойства композиционных материалов на основе полугидрата сульфата кальция	72
Д.Б. Муталипова, Ш.Б. Остонова, М.Р. Амонов, О.У. Нутова, Н.Ф. Расулова. Изучение реологических свойств загущающих композиций для печатания ткани на основе смесовых волокон	74
И.Н. Нугманов, Х.Х. Бобоев, Р.Х. Муродкосимов. Микромеханизмы сверхпластической деформации и их взаимодействия	77
Р.А. Исмазова, Ш.Ш. Шадиёва, М.Р. Амонов, О.У. Нутова. Янги таркибли полимер композиция асосида оҳорланган калава ипларнинг физик-механик хossalari	79
О.Р. Қайумжонов, М.О. Юсупов. Макро гетероциклик бирикмалар асосида темир фталоцианин пигменти қўшиб олинган алкид эмалининг физик кимёвий таҳлили	82

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

Х.С. Фозилов, С.М. Туробжонов, Б.А. Мавлонов, У.К. Уринов, Д.Р. Атакузиева. Иккиламчи нефт хомашёси парафинни оксидлаш маҳсулотларни гидрогенлаб бирламчи ёғ спиртларни олиш	85
Б.М. Сайдумаров, Т.Н. Ибодуллоев. Прессование биметаллических труб	89
Ф.Х. Рахимов, Н.Н. Матчонов. Маҳаллий базальт толасидан функционал мақсадли мато ва маҳсулотларни яратиш	92