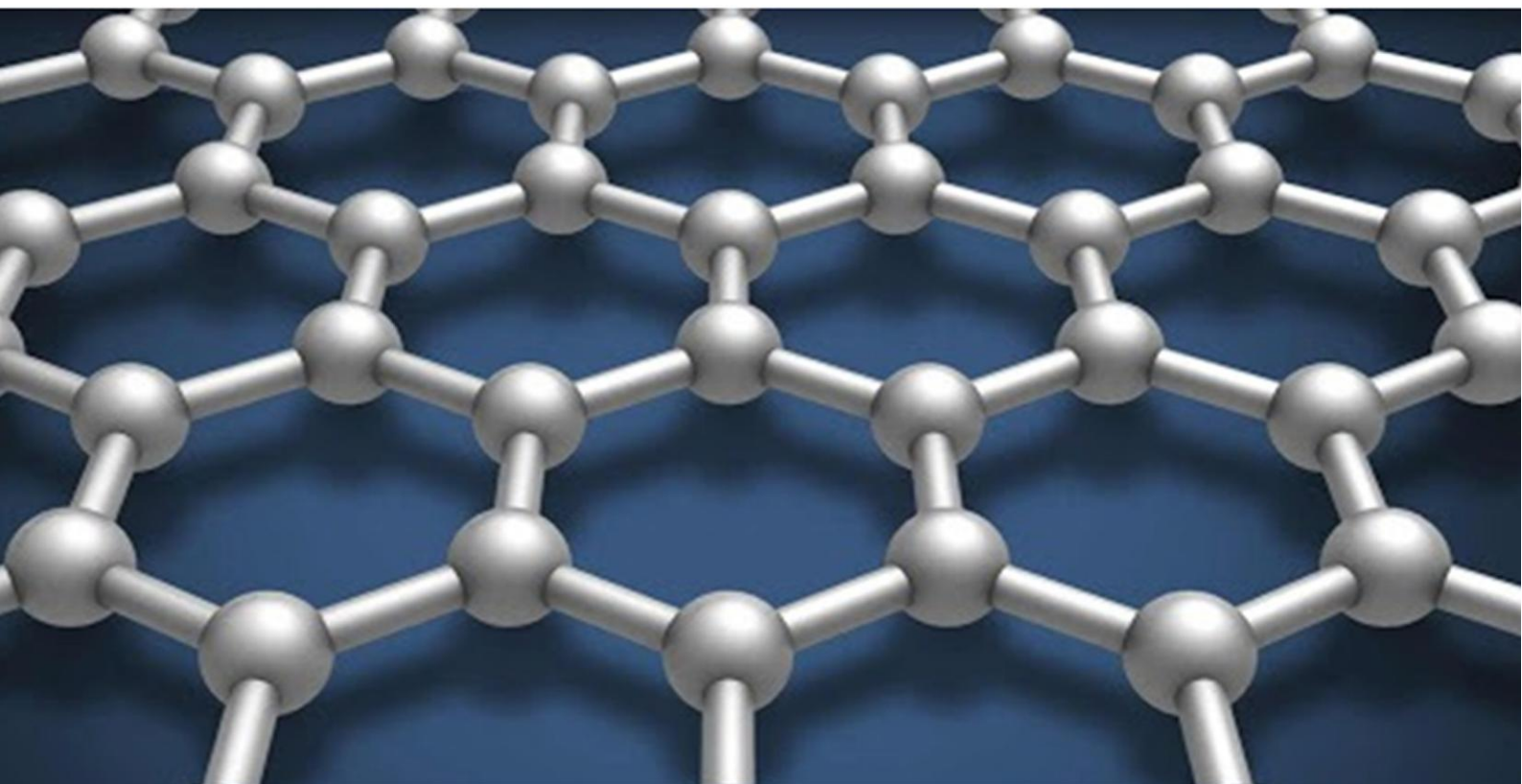


ISSN 2091-5527
№ 4/2025

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ, ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОРГАНО-НЕОРГАНИЧЕСКИХ ИНГРЕДИЕНТОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ И ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ФЛОТОРЕАГЕНТОВ–ВСПЕНИВАТЕЛЕЙ

Негматов Ж.Н., Хурсанов А.Х., Курбонов У.М., Негматова К.С., Негматов С.С., Абед Н.С., Икрамова М.Э., Рахимов Х.Ю.

ГУ «Фан ва тараккиет» при ТГТУ им. И.Каримова

За последние годы процесс флотации, находит более широкое применение при обогащении руд. Флотационный процесс обогащения является основной стадией технологии при переработке руд цветных металлов и некоторых видов другого минерального сырья. Наибольшее значение имеет пенная флотация.

В горно-металлургической промышленности эффективность работы обогатительных фабрик во многом зависит от качества используемых флотореагентов [1]. Основными флотореагентами являются вспениватели Т-66, Т-80, Т-92 (производные 1,3-диоксана) и МИБК, а также фосфорорганические и сульфгидрильные собиратели (аэрофлоты, калиевые и натриевые соли ксантогенатов первичных спиртов) [2-3].

Однако все они производятся за рубежом, что усиливает импортную зависимость государства. Поэтому разработка технологии получения новых композиционных химических


вспенивателей на основе местного сырья и отходов производств Узбекистана является актуальной и своевременной задачей.

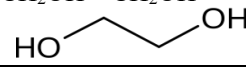
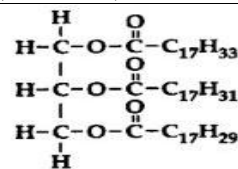


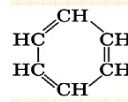
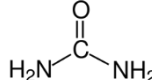
Для разработки импортозамещающего композиционного химического флотореагента – вспенивателя на основе местного сырья и отходов производств нами проведены контрольные исследования по изучению химического состава, структуры и физико-химических свойств органо-неорганических ингредиентов, отходов различных производств и существующих флотореагентов-вспенивателей.

В таблице 1 приведены результаты изучения химического состава и структуры, предварительно выбранных органо-минеральных ингредиентов для разработки нового композиционного химического флотореагента-вспенивателя на основе местного сырья и отходов производств, с целью применения в процессе флотации руд цветных и благородных металлов [4].

Таблица 1

Химический состав и структура выбранных органо-минеральных ингредиентов для создания композиционного химического флотореагента-вспенивателя

№	Наименование состава композиционного химического вспенивателя	Химический состав	Химическая структура
1.	Госсиполовая смола	Полифенолы, жирные кислоты, углеводороды, азот- и фосфорсодержащие соединения, а также соединения нафталинового ядра, фенольных гидроксидов и альдегидной группы.	<p>Полифенолы:</p>  <p>Альдегидная группа: $R-C \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{matrix}$</p> <p>Жирные кислоты: Пальмитиновая - (C₁₆)-C₁₅H₃₁COOH, стеариновая - (C₁₈) - C₁₇H₃₅COOH</p>
2.	ИАФ (инъекционно – адгезионная фракция)	Смесь спиртов и эфиров.	<p>Метанол этанол CH_3-OH CH_3-CH_2-OH</p> <p>пропанол $CH_3-CH_2-CH_2-OH$</p> <p>бутанол $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$</p> <p>пентанол $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH$</p>

3.	Глицерин	Трёхатомный спирт – пропантриол	<p>Пропантриол: $\text{HOCH}_2\text{-CH(OH)-CH}_2\text{OH}$ или $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C - OH} \\ \\ \text{HC - OH} \\ \\ \text{H}_2\text{C - OH} \end{array}$</p>
4.	Этиленгликоль	Двухатомный спирт – этандиол	<p>Этандиол: $\text{CH}_2\text{OH - CH}_2\text{OH}$ или </p>
5.	Лаурет сульфат	лауриловый спирт, сульфат натрия.	$\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{10}\text{-CH}_2\text{-}$ $\text{-(OCH}_2\text{CH}_2\text{)}_n\text{-O-SO}_3\text{Na}^+$
6.	И-20А (веретенное масло)	очищенные дистиллятные и остаточные масла или их смеси без присадок.	
7.	Алкил бензол	изопропилбензол и бутилбензол, смесь синтетических углеводородов ароматического ряда, получаемых алкилированием бензола моноолефинами C ₁₀ - C ₁₄ нормального строения.	<p>Изопропилбензол: $\text{H}_3\text{C-CH(CH}_3\text{)-}$  </p> <p>Бутилбензол: $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$  </p> <p>Бензол: </p>
8.	Карбамид	Диамид угольной кислоты, в чистом карбамиде содержится 46,6% азота или, в пересчете на аммиак, 56,7% и 43,3% остаток угольной кислоты.	<p>Карбамид $\text{CO(NH}_2\text{)}_2$ или </p>

Как видно из таблицы 1, результаты исследования показали, что большинство из указанных ингредиентов имеют полярные связи, хорошо растворяются в полярных растворах и имеют способность вспенивания, что дает возможность создать композиционный химический флотореагент-вспениватель на водно-спиртовой основе.

В таблице 2 приведены важнейшие физико-химические характеристики рассматриваемых органоминеральных ингредиентов для разработки композиционного химического флотореагента – вспенивателя.

Анализируя современные литературные источники в области химических реагентов и приведенных данных в таблицах 1, 2, можно отметить, **госсиполовая смола** состоящий, в основном, из жирных кислот; полифенолов, углеводов, азот- и фосфорсодержащих соединений, а также соединений нефтаминового ядра, фенольных гидроксидов и альдегидной группы, имеют полярные связи, хорошо растворяют в полярных растворах и способность хорошо вспениваться; **инъекционно-адгезионная** фракция производства спирта – ИАФ, состоящего из

одного-двух молекулярного спирта и эфиров, имеет растворяющую способность органических веществ; **глицерин**, состоящий из трехатомного спирта-пропантриола, который имеет высокую смазывающую и вспенивающую способность; **этиленгликоль**, состоящий из двухатомного спирта-этандиола, имеет маслянистую способность; **лаурил сульфат**, состоящий из лаурилового спирта и сульфата натрия, усиливающую способность пены; **веретенное масло – И-2А**, состоящий из очищенных дистиллятных масел, остаточных масел или их смесей без присадок, имеет снижающую способность прилипания; **алкил бензол**, состоящий из изопропиленбензола и бутилбензола, смесь синтетических углеводородов ароматического ряда, получаемых алкированием бензола моноолефинами C₁₀- C₁₄ нормального строения, создавая кислую среду, способствует стабилизации устойчивости пены; **карбамид**, состоящий из угольной кислоты, в чистом карбамиде содержится 46,6% азота, или в пересчете в аммиак 56,7% и 43,3% остаток угольной кислоты, имеет способности повышения вязкости раствора.

Таблица 2.

Физико-химические свойства выбранных органоминеральных ингредиентов для создания композиционного химического флотореагента – вспенивателя

№	Наименование предварительно составленного композиционного химического вспенивателя	Физико-химические характеристики выбранных органоминеральных ингредиентов
1.	Госсиполовая смола	Внешний вид — вязко-текучая масса, цвет — от темно-коричневого до чёрного, кислотное число, мг КОН— 50–100, содержание золы, масс.% — 1,0–1,2, содержание влаги и летучих веществ,%— до 4, растворимость в ацетоне, масс.% –70–80, удельная масса, г/см ³ –0,98–0,99, число омыления, мг КОН— 80–130.
2.	ИАФ (инъекционно – адгезионная фракция)	Внешний вид – бесцветная жидкость, удельный вес 1,05 при 20°С, температура кипения +177°С, температура плавления – 25,6°С, хорошо растворяется в воде, спиртах, ацетоне и глицерине.
3.	Глицерин	Внешний вид – бесцветная, вязко-текучая жидкость, температура плавления глицерина – 18°С, температура кипения 260°С, плотность – 1.26 г/с м ³ , вязкость 1.49 Па*с.
4.	Этиленгликоль	Внешний вид – бесцветная жидкость, удельный вес 1,114 при 20°С, температура кипения +197°С, температура плавления – 15,6°С, хорошо растворяется в воде, спиртах, ацетоне и глицерине, плохо в эфире, хлороформе и бензоле.
5.	Лаурет сульфат	Внешний вид – твердый, цвет- белый с оттенком, уровень рН - 8.5 – 10, температура плавления - 206 °С, точка возгорания - 100 °С, несульфатированные спирты - 4.5%.
6.	И-20А (веретенное масло)	Внешний вид — вязко-текучая масса, цвет — от светло-коричневого до темно-коричневого, кинематическая вязкость при 40 °С, мм ² /с – 29-35, кислотное число, мг КОН— 0,03, зольность – 0,005%, плотность при 20°С, кг/м ³ - 890, температура застывания – (-15°С), температура вспышки, определяемая в открытом тигле, - 200°С, растворимость в ацетоне.
7.	Алкил бензол	Внешний вид – бесцветная жидкость, выкипающая в пределах 105-180°С; октановое число не менее 98 (исследовательский метод), кислотное число не более 1,0, йодное число не более 10, содержание серы не более 0,02% по массе.
8.	Карбамид	Внешний вид – бесцветные кристаллы, не имеющие запаха, с плотностью 1,335 г/см ³ и температурой плавления 132,4°С, технический карбамид — белые или желтоватые кристаллы, имеющие форму иглообразных ромбических призм; его насыпной вес колеблется в пределах 0,52—0,64 т/м ³ (в зависимости от влажности). В чистом карбамиде содержится 46,6% азота или, в пересчете на аммиак, 56,7%.

Таким образом, можно отметить, что в таблицах 1 и 2, приведены важнейшие физико-химические характеристики и способности ингредиентов, отвечающие требованиям и позволяющие разработать и создать

композиционный химический флотореагент – вспениватель и их возможности применения в процессе флотации руд цветных и благородных металлов.

Литература

1. Хурсанов А.Х., Негматов С.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Рахимов Х.Ю., Негматов Ж.Н. Исследование новых композиционных химических флотореагентов – вспенивателей на основе местного и вторичного сырья для применения в процессе флотации руд цветных металлов в АО «Алмалыкский ГМК». // Композиционные материалы. 2020. №2. С. 50-54.
2. Абрамов А.А. Роль форм сорбции в элементарном акте флотации.//ФТПРПИ.- 2005.-№1.С.96-105.
3. Горячев Б.Е., Шальнов А.С., Мучиашвили В.М. Смачивание диксантогенидом химически неоднородных поверхностей // Цветные металлы. 2000. №11-12. С. 45-50.
4. ГОСТ 23409.26-78. Смеси жидкие самотвердеющие. Метод определения пенообразующей способности и устойчивости пены растворов поверхностно-активных веществ.

Jalilov Sh.N., Qilichov Z.Z., Rasulova N.F., Rajabboeva M.X. Epixlorgidrin yordamida mochevina-formaldegid smolasini modifikatsiyalash asosida kompozitsion yog'och plita materiallar uchun kley olish texnologiyasi	205
Dustqobilov E.N., Yuldashev T.R. Qayta ishlanadigan tabiiy gazlarini gazsimon va dispers zarrachalardan ajralish samaradorli ko'rsatgichlarini tadqiqotlash	207
Omonov Z.J. Takomillashtirilgan ta'minlagichni mahsulot sifatiga va jin samaradorligiga ta'sirining tadqiqoti..12	
Асадова Х., Абдурахмонова С., Билалова Д. Оптимизация технологии радиального бурения для повышения эффективности разработки обводненных месторождений	218
Jalilov Sh.N., Amonov M.R., Rasulova N.F. Mochevino–formaldegid smolasini epixlorgidrin va melamin asosida modifikatsiyalash orqali olingan yelimlovchi kompozitning sintez va IQ tahlilini o'rganish	221
Qurbonov A.R., Yusupov F.M., Raximov X.Yu. Gaz quvurlari uchun yaratilgan korroziyaga qarshi samarali tarkibni olish texnologiyasini ishlab chiqish	224

7. Вести из лаборатории

Негматов С.С., Холматов Э.А., Абед Н.С., Негматов Ж.Н., Косимов Ш.Б., Халимжанов Т.С. Исследование триботехнических характеристик композиционных полимерных материалов при трении с хлопком-сырцом	227
Abdullayev A.X. Plug lemexining ishchi yuzasiga yeyilishbardosh qoplama qoplash bilan ish unumdorlikni oshirish	228
Негматов Ж.Н., Хурсанов А.Х., Курбонов У.М., Негматова К.С., Негматов С.С., Абед Н.С., Икрамова М.Э., Рахимов Х.Ю. Исследование структуры, химического состава и физико-химических свойств органо-неорганических ингредиентов на основе местного сырья и отходов производств для создания химических композиционных флотореагентов–вспенивателей	231
Якубов М.М., Джумаева Х.Ю. Флотационное обогащения руд месторождения Ёшлик I от крупности питания	234
Намозов С.С., Негматов С.С., Негматова К.С., Абед Н.С., Саидкулов С.А., Султанов С.У., Жовлиев Ш.Х., Дусмуродов Э.Б. Исследование характеристики отдельных фракций госсиполовой смолы, физико-химические свойства аминоспиртов и разработка ингибиторов коррозии на их основе	236
Турахужаева Ш.Н., Шарипов К.А., Мардонакулов Ш.О. Аналитика процесс насыщения сплава алюминия с газовыми включениями	238
Maksudxo'jayeva M.S. Temir metall lomidan temir kuporos ishlab chiqarish	240
Маматов Б.А., Исломов Ш.А., Абед Н.С., Улмасов Т.У., Негматов С.С., Ибодуллаев Т.Н., Туляганова В.С., Бозорбоев Ш.А. Технологические оборудование для изготовления акустических композиционных полимерных материалов, содержащих природные наполнители с открыто-пористой и волокнистой структурой	241
Негматов С.С., Бабаханова М.А., Рахимов Х.Ю., Саидкулов С.А., Намозов С.С. Композицион лок-бўёк ва унинг асосидаги материалнинг иссиқликка чидамлигини ўрганиш	243
Негматова К.С., Негматов С.С., Субанова З.А., Бозоров А.Н. Металлургия саноати техноген чиқиндиларидан ренийни ажратиш олишда ишлаб чиқилган композицион ион алмашувчи сорбентларни саноат миқёсида қўллаш механизми	244
Sadullayeva G.B., Ibragimova M.R. 1,2,4-triazol hosilalarining kompleks birikmalari sintezi va biologik ahamiyati	245
Yaxshieva Z.Z., Sobirova Z.O. Cr(III) ionini 5-metoksi-2-nitrozofenol bilan konservalangan mahsulotlarda xromoamperometrik usul ishlab chiqish	248
Нуруллаев Ш.П., Рузметов И., Саидмирзаева Д.Б., Турдимуродова М.М., Маматов А.М. Математическая модель получения композиционного адсорбента на основе отходов древесного волокна и роторного шлака	250
Jalilov Sh.N., Amonov M.R. Study and analysis of polymeric binders used in wood-based panel production and their limitations	253