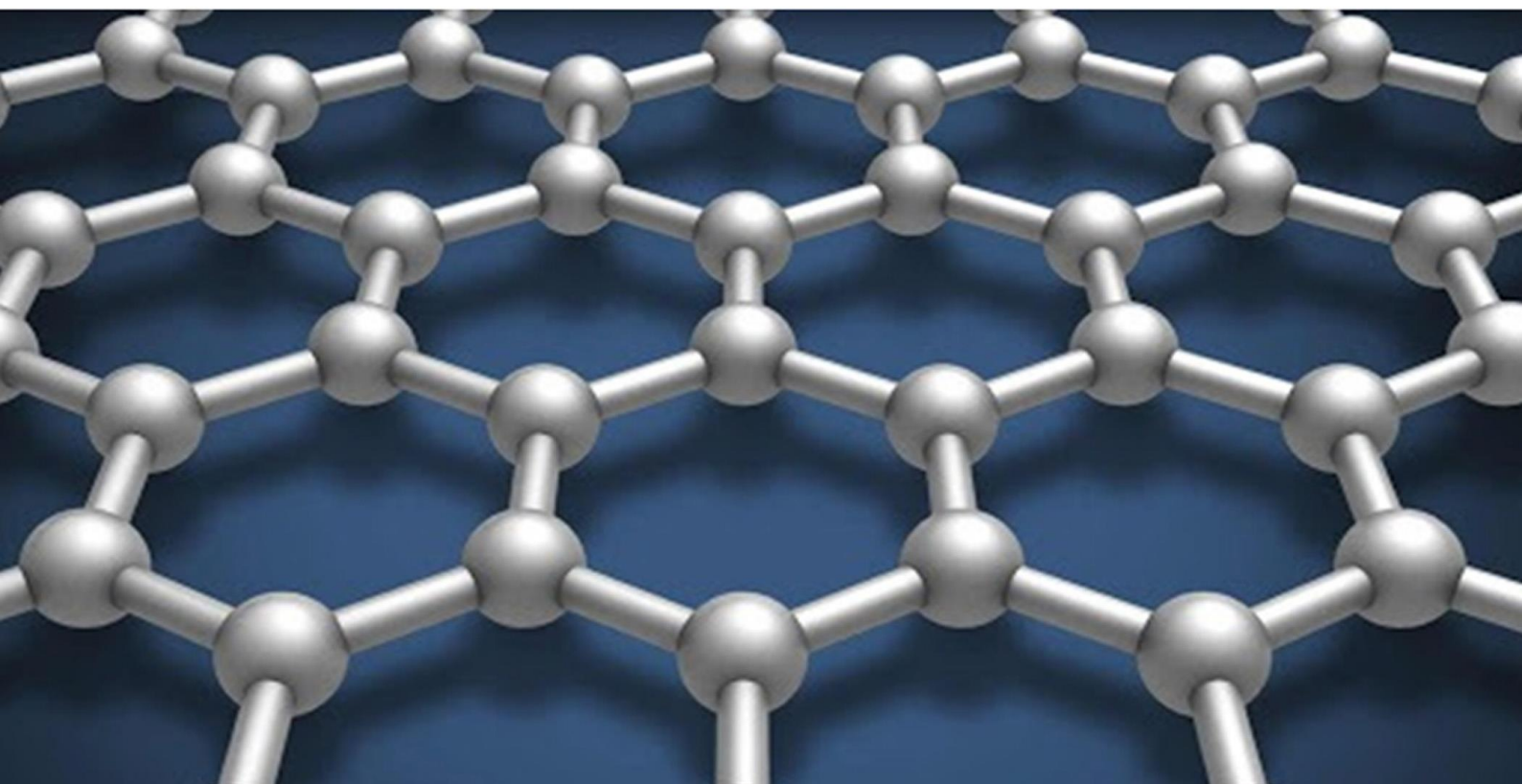


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

6. Туляганова В.С., Абдуллаева Р.И., Тўйчиева М.О., Умирова Н.О., Аззамова Ш.А.. Петрографическое и рентгенографическое исследования керамических композиций на основе местного сырья // Universum: технические науки. Выпуск: 8(89) Москва. 2021. Часть 2. -С. 117-122.
7. Туляганова В.С., Абдуллаева Р.И., Тўйчиева М.О., Умирова Н.О., Аззамова Ш.А. Разработка и исследование керамики-технологических и диэлектрических свойств композиционных электрокерамических материалов // Universum: технические науки. Выпуск: 8(89) Москва 2021. Часть 2. – С. 293-298.
8. Туляганова В.С., Абдуллаева Р.И., Негматов С.С., Абед Н.С., Умирова Н.О., Аззамова Ш.А., Баракаева С.Т. “Разработка состава и исследование свойств керамических композиций на основе местного сырья”/ Журнал Доклады Академии наук Республики Узбекистан 2021. №4.-С. 48-52.
9. Негматов С.С., Лысенко А.М., Беккулов Б., Джуманазаров М.А., Халимжанов Т.С., Болласов К.Т., Нишанова С.У. Применение тонкоизмельченного волластонита в качестве ингредиентов при разработке композиционных полимерных материалов // Композиционные материалы. –Ташкент, 2002. №4. С.24-26.

Ключевые слова: поливинилхлорид, тонкодисперсный волластонит, линолеум, прочность, температура, плотность, предел текучести.

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния физико-механических свойств наполненных полимерных композиций на основе жесткого и гибкого поливинилхлорида, тонкодисперсного волластонита для применения в производстве полимерных линолеумов.

ПОЛУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЛЕНА ВЫСОКОЙ ЧИСТОТЫ

С.В. Быстров, Д.Б. Мирзавалиев

Введение. Селен, химический элемент с широким спектром применения в таких отраслях, как фотогальваника, производство стекла, электроника и медицина, является ценным, но относительно редким металлом. Основным промышленным источником селена являются медные шламы, образующиеся при электролитической очистке медных анодов. Получение селена высокой чистоты из шлама медеплавильного производства является сложной задачей из-за наличия примесей, и этот процесс требует передовых технологий для отделения селена от других металлов и соединений. В этой статье мы сосредоточимся на выделении кобальта из сплава твердых отходов и обсудим различные методы, используемые для достижения этого отделения.

Литературный обзор. Основными промышленными источниками селена служат шламы, образующиеся при электролитической очистке анодов меди. Медные шламы содержат 5-25 % Se в виде соединений с благородными металлами. Общее производство селена оценивается в ~2500 т/год (по некоторым оценкам - до 3500 т/год) - это маленький по мировым меркам рынок. Цифры не могут претендовать на высокую точность - из ~80 медеплавильных предприятий в мире только ~20 информируют о том, что получают Se либо собирают шламы для его извлечения [1, 2].

Для полупроводниковой техники требуется селен особой степени чистоты. Согласно техническим требованиям на селен высокой чистоты, содержание алюминия, галлия, железа, индия, кобальта, мышьяка, натрия, серы и теллура должно быть не более $1 \cdot 10^{-4}$ % каждого; содержание суммы всех других примесей — не более $1 \cdot 10^{-5}$ %.

Особенно нежелательны в селене примеси мышьяка, ртути, висмута, меди, никеля, теллура и серы.

Примеси многих металлов в виде селенидов даже в малых концентрациях (0,01% ат.) вызывают ослабление выпрямляющего действия селеновых выпрямителей. Например, медь и никель резко понижают коэффициент выпрямления. Наоборот, при добавлении к селену галогенов (до 15%) и галлия улучшаются характеристики выпрямителей. Чистый селен получают очисткой технического селена. Технический селен содержит 99-97,5 % Se; 0,02% Fe; 0,008 % Cu; 0,005 % Pb; 0,01 % Hg; 0,1% Te; 0,01 % As; 0,05 % S.

Согласно отчету Геологической службы США за 2021 год, средняя цена металлического селена с уровнем чистоты 99,5 % составляла около 22,40 долларов за килограмм, а средняя цена на селен высокой чистоты (99,99 % и выше) составляла примерно 77,70 долларов за килограмм. Это указывает на то, что сверхчистый селен

примерно в 3,5 раза дороже, чем селен с чистотой 99,5 %.

Одной из основных проблем получения высокочистого селена из шлама медеплавильного производства является наличие примесей.

Технологические схемы переработки медеэлектролитных шламов, применяемые на различных заводах, весьма разнообразны, но непременно завершаются плавкой на золотосеребряный сплав, поэтому задача предшествующих операций – удаление тех компонентов, которые препятствуют проведению плавки: меди, никеля, селена и теллура. Прогрессивным шагом явилась обжигово-селенидная технология, разработанная в Горном институте на кафедре металлургии цветных металлов (Россия). В настоящее время эта технология внедрена в химико-металлургическом цехе АО «Уралэлектромедь» (УЭМ), на операциях производства селена в шламовом цехе Норильского горно-металлургического комбината, а также на медных предприятиях Узбекистана и Болгарии (рис.1).

Технология обеспечила замкнутый цикл растворов и повышение извлечения золота, серебра и редких халькогенов. Заключительная операция – плавка на золотосеребряный сплав – сохранилась. Получение технических сортов селена и теллура осуществляется по однотипным селенидным и теллуридным технологиям, существенно упростившим ранее

применяемое выделение этих халькогенов сернистым газом из кислых растворов.

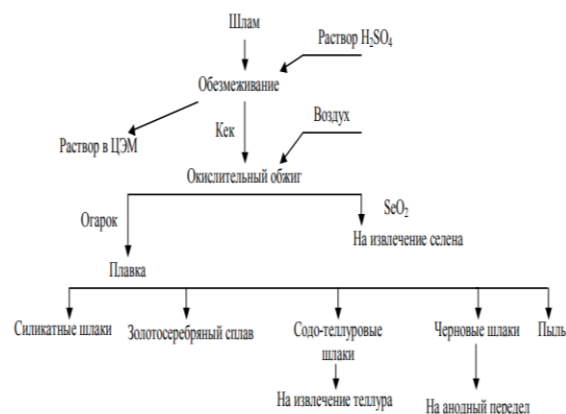


Рис.1. Принципиальная схема обжигово-селенидной технологии

Шлам содержит множество других металлов и соединений, таких как медь, свинец, цинк и железо, которые могут мешать извлечению и очистке селена. Например, медь может образовывать нерастворимые соединения с селеном, что затрудняет разделение двух металлов. Точно так же свинец может образовывать летучие соединения с селеном, которые могут выделяться в процессе экстракции, снижая чистоту конечного продукта. Химический состав порошкового селена показан в таблице 1.

Химический состав порошкового селена

Таблица 1

№	Se	Fe	Cu	Pb	Te	Al	As	Hg	S
1	99,36	0,0013	0,0008	0,0035	0,018	0,21	0,0016	0,0004	0,0015
2	99,25	0,0063	0,005	0,0018	0,038	0,27	0,0025	0,0003	0,0082
3	99,53	0,007	0,005	0,003	0,05	0,03	0,003	0,001	0,003

Низкая концентрация селена в шламе является еще одной серьезной проблемой. Количество селена в шлаке производства меди обычно очень низкое, часто менее 0,1%, что затрудняет и удорожает извлечение значительного количества селена. Это особенно верно для высокочистого селена, который требует более строгих и сложных методов экстракции и очистки.

Несмотря на эти проблемы, потенциальные экономические и экологические преимущества извлечения селена из этого побочного продукта делают его привлекательной целью для исследований и разработок. Селен является важным элементом для различных отраслей промышленности, включая электронную и фармацевтическую промышленность. Кроме того, селен является

важным компонентом в производстве фотоэлектрических элементов для производства солнечной энергии, которая становится все более популярным возобновляемым источником энергии.

В последние годы было проведено несколько исследований по совершенствованию методов извлечения и очистки селена из шлаков производства меди. Одно из таких исследований включает использование расплавленной соли в качестве растворителя для извлечения селена из шлака. Метод экстракции расплавленной соли показал многообещающие результаты в получении высокочистого селена из шлама производства меди.

Да, есть несколько вариантов решения проблем, связанных с получением селена

высокой чистоты из шлаков медного производства.

Одним из решений проблемы примесей является оптимизация процессов экстракции и очистки. Были изучены различные методы, такие как экстракция растворителем, ионный обмен и электролиз, чтобы свести к минимуму влияние других металлов, присутствующих в шлаке.

Другим решением проблемы низкой концентрации селена в шлаке является повышение эффективности извлечения в процессе экстракции. Перспективным подходом к увеличению извлечения селена является оптимизация условий химической реакции, включая pH, температуру и время реакции, для достижения большей эффективности экстракции.

Таким образом, существует несколько решений проблем, связанных с получением высокочистого селена из шлаков медеплавильного производства. Непрерывные исследования и разработки, направленные на улучшение процессов экстракции и очистки, оптимизацию условий химических реакций, использование специализированных экстрагентов и адсорбентов и внедрение надлежащих методов обращения с отходами, могут помочь повысить эффективность процесса экстракции и снизить его воздействие на окружающую среду. Кроме того, изучение экологически чистых технологий, таких как биореакторы и биоремедиация, также может способствовать устойчивому производству высокочистого селена из шлаков производства меди.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Naumov A.V. A survey of the world market for selenium and tellurium (the economic of selenium and tellurium) // Russ.
2. J. Non-Ferr. Metals. 2006. Vol. 47, № 4. P. 18—26. US Geological Survey Publications // <http://minerals.usgs.gov>.
3. Бодуэн А.Я. Комплексная технология получения благородных металлов из медеелектролитных шламов: Автореф. дис. ... к.т.н. / СПГИ. СПб, 2002. 21 с.
4. Грейвер Т.Н. Селен и теллур / Т.Н.Грейвер, В.М.Косовер. М.: Металлургия, 1977. 296 с.
5. Сошникова А.А. Переработка медеелектролитных шламов / А.А.Сошникова, М.М.Кунченко. М.: Металлургия, 1978, 197 с.

Kalit so'zlar: mis shلامي, tellur, mis elektrolit shلام, shلاك, ekstraktsiya, gidrofosfat, bioreaktorlar

Mis ishlab chiqarish loyi misni tozalash jarayonining yon mahsulotidir va tarkibida turli xil qimmatbaho metallar, shu jumladan selen mavjud. Shu bilan birga, mis eritish shlaklaridan yuqori toza selenni olish qiyin va murakkab jarayon bo'lishi mumkin. Shlakdan yuqori toza selenni olish turli xil kimyoviy va amaliy qiyinchiliklarni engish uchun murakkab usullarni talab qiladi.

Ключевые слова: медный шлам, теллур, медеелектролитные шламы, шлак, экстракции, гидрофосфат, биореакторы.

Шлам производства меди является побочным продуктом процесса рафинирования меди и содержит различные ценные металлы, в том числе селен. Однако получение селена высокой чистоты из шлаков медеплавильного производства может быть трудным и сложным процессом. Извлечение селена высокой чистоты из шлака требует сложных методов для преодоления различных химических и практических трудностей.

Key words: Copper sludge, tellurium, copper electrolyte sludge, slag, extractions, hydrophosphate, bioreactors.

Copper production sludge is a by-product of the copper refining process and contains various valuable metals, including selenium. However, obtaining high purity selenium from copper smelter slag can be difficult and superficial. Extraction of the highest purity selenium from slag requires complex methods to solve various environmental problems.

Быстров С.В.

- НИТУ Московский институт стали и сплавов, Россия

Мирзавалиев Д.Б.

- Алмалыкский филиал Ташкентского государственного технического университета

ИЮНЬ	№ 2(95)	2023
------	---------	------

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокмпозитов

А.С. Менглиев, Г.А. Ихтиярова. Определение физико-химических свойств хитозана полученного из <i>Apis mellifera</i>	3
К.С. Негматова, Х.Ю. Рахимов, Ж.Н. Негматов, С.С. Негматов, Н.Г. Халматова. Исследование физико-химических и технологических свойств нефтеэмульсионного бурового раствора с композиционным химическим реагентом – эмульгатором.....	5
С.Ё. Иноғомов, Г.Г. Тожибаев, Ф.Ж. Абед. Куритилган тиканли ковул « <i>Carparis spinosa L.</i> » доривор ўсимлиги мевасини кимёвий таркибини ўрганиш.....	7
Ш.Ш. Шадиева, О.У. Нурова, М.Р. Амонов. Оҳорловчи полимер композицияларни ИҚ-спектроскопия ёрдамида ўрганиш.....	13
H.G'. Qurbonov, M.K. Rustamov, S.S. Mirzaolimova, S.S. Abdullayeva, D.A. Gafurova. Poliakrilonitril asosida polifunksional ion almashinuvchi material sintezi.....	16
Н.А. Максудова, Ю.А. Ахмеджанов. Нанотехнологии в производстве сверхпрочной стали.....	18
Р.Х. Сайдахмедов, А.Ф. Жаббаров, Г.Р. Саидахмедова. Изучение влияния карбида титана нестехиометрического состава в двухкарбидных сплавах на структуру, состав и свойства WC-TiC-Co.....	20
Д.М. Тиллаева, М.С. Шарипов. Исследование совместимости компонентов клеевых полимерных композиций предназначенные для производство гофрированных картонов.....	22
A. Hasanov, S. Negmatov, Sh. Munosibov, O. Usmankulov, Sh. Hojiyev. Texnologik oqova gazlarni ishqoriy eritmada absorbsiyalash jarayonini tadqiq qilish.....	26
Ш.Н. Киёмов, А.Т. Джалилов. Синтез олигомера, содержащего уретановых групп на основе этиленгликоля.....	30
A.S. Axmedov, N. Umirov. Akrlamid asosidagi gidrogellarning fizik-kimyoviy tadqiqi.....	33

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

Г.Ш. Жураева. Сравнение коррозионной стойкости слоистых материалов на основе меди и композитного медного сплава, полученных методом плазменной наплавки.....	36
М.И. Мамасалиева. Исследование антикоррозионных покрытий машиностроительного назначения.....	38
A.A. Allanazarov, Ch.A. Tursunov, A.N. To'rayev. WC kukuni donadorligini WC+CO qattiq qotishma namunalarining kaliyli tuz jinslarini kesishda yeyilishga bardoshligiga ta'sirini tadqiq qilish.....	40
Sh.T. Hojiyev, B.T. Berdiyarov, O.U. Nuraliyev. Temir kuyindilarini vorodotermik qayta ishlashning ba'zi termodinamik jihatlarini o'rganish.....	43
G.Sh. Jo'raeva, M.M. Djabbarova. Detallarning yuzasini tayyorlash va metallash usullari.....	46
P.T. Рузиев, А.А. Рахмонкулов, Ф.Н. Нуркулов, А.Т. Джалилов. Акрил-стирол таркибли қопламани иссиқликка чидамли сополимерни термик хусусиятларини тадқиқ этиш.....	48
Г.Т. Камилова, З.Б. Мирзарахимова, К.В. Гузашвили, З.Л. Алимбабаева. Определение адгезии твердосплавного покрытия со стальным основанием.....	51
N.J. Xamzayev, X.X. Turayev, A.S. Mukimov. "XANDIZA" qayta ishlash zavodining flotatsiya chiqindisi qo'shilgan sementning mexanik xususiyatlarini o'rganish.....	54
К.С. Негматова, Д.Х. Мусабеков, Д.Н. Раупова, Ю.К. Рахимов, Х.Ю. Рахимов. Исследование деэмульгирующих и поверхностных свойств разработанных композиционных реагентов для нефтепромыслов.....	57
Т.Р. Юлдашев. Моделирование процесса очистки углеводородных газов от кислых компонентов.....	59
С.С. Негматов, Ш.А. Шаабидов, Б.А. Иргашев. Износостойкость зубьев шестерен закрытых зубчатых передач.....	62
С.С. Негматов, Ш.А. Шаабидов, Б.А. Иргашев. Изменение скорости изнашивания зубьев шестерен в зависимости от модуля зацепления и вида упрочняющей обработки поверхности.....	65
Д.Я. Юлдашов, Д.А. Раимкулов, Ф.С. Дунназарова, И.С. Хайдаров, Х.Ф. Умаров. Влияние золь отходов новоанренской теплоэлектростанции на свойства девулканизаторов.....	67
К.К. Кадырбекова. Ионно-плазменные покрытия на основе нитридов переходных металлов с регулируемыми свойствами.....	70
У.Р. Бойназаров, Ш.М. Тураев, Ж.С. Ибрагимов. Некоторые свойства нитрид-оксидных диффузионных покрытий.....	73
Ш.А. Бозорбоев, Ж.Н. Негматов, Н.О. Умирова, Н.С. Абед, К.С. Негматова, Б.И. Хотамкулов. Исследование физико-механических свойств композиционных поливинилхлоридных полимерных материалов с использованием механоактивированного волластонитового наполнителя для применения в производстве линолеумов.....	77

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

С.В. Быстров, Д.Б. Мирзалиев. Получение и использование селена высокой чистоты.....	80
З.Д. Эрматов, Н.С. Дуняшин, Л.В. Гальперин, Б.Д. Юсупов, А.С. Саидахматов, М.М. Абдурахмонов. К вопросу исследования процесса раскисления металла при дуговой сварке низкоуглеродистых и низколегированных сталей.....	83
Ф.М. Наврузов, С.С. Негматов, Б.И. Мухамедова, А.У. Назаров, Ж.Н. Тоджиев. Эпоксид полимерлар ва полиуретан асосидаги ўзаро тикилувчи полимер тизимларнинг термодинамик мувофиқлиги ва структуравий хусусиятлари.....	85
J.A. Khalilov, S.S. Shukurov, F.N. Nurqulov, A.T. Djalilov. Analysis and study of a newly developed corrosion inhibitor from the recycling of organochlorine waste.....	88
Э.Н. Нуркулов. Акрил-стирол сополимер эмульсияси асосида олинган композитнинг каварикланиш коэффициентини ўрганиш.....	90