

TECH SCIENCE

**TEXNIKA FANLARINING
DOLZARB MASALALARI**

**TOPICAL ISSUES OF TECHNICAL
SCIENCES**



№ 1(2) 2024

TECHSCIENCE.UZ

№ 1 (2)-2024

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

**TOPICAL ISSUES
OF TECHNICAL SCIENCES**

ТОШКЕНТ-2024

БОШ МУҲАРРИР:

КАРИМОВ УЛУҒБЕК ОРИФОВИЧ

ТАҲРИР ҲАЙЪАТИ:

Усманкулов Алишер Кадиркулович - Техника фанлари доктори, профессор, Жиззах политехника университети

Файзиев Хомитхон – техника фанлари доктори, профессор, Тошкент архитектура қурилиш институти;

Рашидов Юсуф Каримович – техника фанлари доктори, профессор, Тошкент архитектура қурилиш институти;

Адизов Бобиржон Замирович– Техника фанлари доктори, профессор, Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Умумий ва ноорганик кимё институти;

Абдуназаров Жамшид Нурмухаматович - Техника фанлари доктори, доцент, Жиззах политехника университети;

Умаров Шавкат Исомиддинович – Техника фанлари доктори, доцент, Жиззах политехника университети;

Бозоров Ғайрат Рашидович – Техника фанлари доктори, Бухоро муҳандислик-технология институти;

Махмудов МУхтор Жамолович – Техника фанлари доктори, Бухоро муҳандислик-технология институти;

Асатов Нурмухаммат Абдуназарович – Техника фанлари номзоди, профессор, Жиззах политехника университети;

Мамаев Ғулом Иброхимович – Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD), Жиззах политехника университети;

Очилов Абдурахим Абдурасулович – Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD), Бухоро муҳандислик-технология институти.

**TECHSCIENCE.UZ- ТЕХНИКА
FANLARINING DOLZARB MASALALARI**
электрон журнали 15.09.2023 йилда
130343-сонли гувоҳнома билан давлат
рўйхатидан ўтказилган.
Муассис: “SCIENCEPROBLEMS TEAM”
масъулияти чекланган жамияти.

ТАҲРИРИЯТ МАНЗИЛИ:
Тошкент шаҳри, Яккасарой тумани, Кичик
Бешёғоч кўчаси, 70/10-уй. Электрон
манзил: scienceproblems.uz@gmail.com
Телеграм канал:
https://t.me/Scienceproblemsteam_uz

МУНДАРИЖА

Мирзаходжаев Шерзодхужа Шохрухович

КОМБИНАЦИЯ ЛАШГАН ФРОНТАЛ ПЛУГНИНГ ФАОЛ ИШЧИ ОРГАНИ

ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ 5-12

Ochilov Abduraxim Abdurasulovich, Uzakbaev Kamal Axmet Uli

UGLEVODOROD ERITGICHLARDAN FOYDALANIB SUV - NEFT EMULSIYALARINING

QOVUSHQOQLIGINI KAMAUTIRISH 13-18

Бозоров Аминжон, Асадова Маржона, Каюмов Баходир, Жалилов Шерали, Субанова

Зарнигор

РАЗРАБОТКА СПОСОБА И ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ РЕДКОМЕТАЛЛЬНОГО

ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ 19-28

Тиллоева Шахноза Фахритдиновна

ПОЛУЧЕНИЕ ОДОРАНТА ИЗ СМЕСИ МЕРКАПТАНОВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В СТАБИЛЬНЫХ

КОНДЕНСАТАХ НАШИХ МЕСТНЫХ ШАХТ 29-32

Katanov Bekzod, Ismoilov Shahzod

PIYODALAR O'TISH JOYIGA MO'LJALLANGAN SENSORLI SVETOFOR

ISHLAB CHIQRISH 33-38

Бокиева Шахноза Комиловна

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИЯ ИОНОВ..... 39-42

Бозоров Аминжон Нуриллоевич
д-р философии по техн.наук, (PhD), старший научный сотрудник,
ГУП «Фан ва тараккиёт» при Ташкентском Государственном техническом
Университете имени Ислама Каримова,
E-mail: amin_109@inbox.ru

Асадова Маржона Акмал кизи
базовый докторант, Навоийское отделение Академии наук РУз.

Каюмов Баходир Бабакул угли
Старший преподаватель,
Навоийский государственный горно-технологический университет

Жалилов Шерали Некбоевич
д-р философии по техн.наук, (PhD), Старший преподаватель,
Бухарский государственный университет

Субанова Зарнигор Абдинаби кизи
базовый докторант, ГУП «Фан ва тараккиёт» при Ташкентском Государственном
техническом Университете имени Ислама Каримова

РАЗРАБОТКА СПОСОБА И ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ РЕДКОМЕТАЛЛЬНОГО ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ

Аннотация. В данной работе изучены существующие способы гидрометаллургической переработки огарков промпродукта молибдена до получения тетромolibдата аммония, где в отвальных кеках молибдена содержится до 7-8%. Предложена другой способ переработки огарка методом спекания с содой, после содового выщелачивания содержание молибдена в кеках составил 2 %.

Ключевые слова. молибден, кек, огарка промпродукта молибдена, спекания, концентрат.

Bozorov Aminjon Nurilloevich
Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti qoshidagi
“Fan va taraqqiyot” davlat unitar korxonasi katta ilmiy xodimi
Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, (PhD), k.i.x.
E-mail: amin_109@inbox.ru

Asadova Marjona Akmal qizi
O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Navoiy bo'limi tayanch doktoranti

Qayumov Bahodir Babaqul o'g'li
Navoiy davlat kon-texnologiya universiteti katta o'qituvchisi

Jalilov Sherali Nekboevich
Buxoro davlat universiteti katta o'qituvchisi,
Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, (PhD)

Subanova Zarnigor Abdinabi qizi

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti qoshidagi
“Fan va taraqqiyot” davlat unitar korxonasi tayanch doktoranti

NOYOBMETALLI TEXNOGEN XOMASHYOLARNI QAYTA ISHLASH USULI VA JARAYONINI ISHLAB CHIQISH

Annotatsiya. Mavjud gidrometallurgiya usullari orqali sanoat mahsuloti molibden kuyindisini tetromolibdat olingunga qadar qayta ishlaganda, qoldiq kekda molibdenning miqdori 7-8% ni tashkil etishi tadqiq qilindi. Taqdim etilayotgan qayta ishlash usulida, kuyindini soda yordamida qizdirib so'ng sodali eritmadan molibdenni ajratib olganda, qoldiq kekda uning miqdori 2 % ga tushishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar. molibden, sanoat mahsuloti molibden kuyindisi, qizdirish, konsentrat.

Bozorov Aminjon Nurilloevich

Doctor of Philosophy in Technical Sciences, (PhD), senior researcher,
State Unitary Enterprise “Fan va Tarakkiyot” at the
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
E-mail: amin_109@inbox.ru

Asadova Marjona Akmal qizi

basic doctoral student, Navoi branch of the
Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan.

Qayumov Bakhodir Babaqul oqli

Senior Lecturer, Navoi State Mining and Technological University

Jalilov Sherari Nekboyevich

Doctor of Philosophy in Technical Sciences, (PhD), Senior Lecturer,
Bukhara State University

Subanova Zarnigor Abdinabi qizi

basic doctoral student, State Unitary Enterprise “Fan va Tarakkiyot”
at the Tashkent State Technical University named after Islam Karimov

DEVELOPMENT OF A METHOD AND PROCESS FOR PROCESSING RARE METAL TECHNOGENIC RAW MATERIALS

Annotation. In this paper, we studied the existing methods of hydrometallurgical processing of cinder molybdenum intermediate products to obtain ammonium tetromolybdate, where molybdenum dump cakes contain up to 7-8%. Another method is proposed for processing cinder by sintering with soda; after soda leaching, the molybdenum content in cakes was 2%.

Keywords. molybdenum, cake, cinder, industrial product of molybdenum, sintering, concentrate.

Введение. Широкое применение молибдена потребовало проведения широких научных исследований его свойств, особенно, в области разработки экологически безвредной и безопасной технологии получения его соединений из руд, получения чистого молибдена.

Молибденовые руды, нашедшие промышленное применение, представлены молибденитом. Попутно молибден может быть выделен из полиметаллических руд, к которым относятся медно-молибденовые, вольфрам-молибденовые, свинцово-молибденовые, ванадиево-молибденовые. Эти руды после соответствующих стадий обогащения являются молибденовыми концентратами.

В наибольших количествах существуют окислительные молибденовые руды и в настоящее время перерабатываемый огарок промпродукта молибдена АО Алмалыкский горно-металлургического комбината, являющийся низкосортным концентратом, содержащий трёхокись молибдена и наконец, всевозможные отходы, кеки, хвосты от переработки руд и концентратов, которые занимают значительную долю в металлургии молибдена.

Как известно [1-6], существуют различные способы переработки молибденовых концентратов и молибденосодержащих отходов-огарка. Обогащение молибденовых руд проводят в основном методом коллективной или селективной флотации.

В настоящее время самым распространенным в промышленности является гидрометаллургический способ переработки молибденосодержащих концентратов [7-10].

Среди гидрометаллургических способов переработки молибденосодержащих концентратов можно выделить разложение азотной кислотой, а также разложение растворами аммиака, то есть технологии переработки огарка, являющегося отходом металлургического производства меди. Эти два способа разложения молибденового огарка-концентрата в настоящее время широко применяются в промышленном масштабе во многих металлургических производствах мира, в том числе был использован в Узбекистане.

Таким образом, анализируя проведенных литературных обзоров о состоянии вопроса получения аммония молибденовокислого из различных видов молибденосодержащего сырья (от стандартного молибденового концентрата до некондиционного молибденового сырья) гидрометаллургическим способом [11] можно сделать вывод, что наиболее распространенными методами вскрытия молибдата и разложение молибденового бедного концентрата в промышленном производстве являются кислотный и аммиачный способы. Огарок молибденового концентрата выщелачивают растворами кислоты и аммиака. Из полученного кислотного и аммиачного раствора после очистки его от примесей производят аммоний молибденовокислый.

Как отметим выше наиболее распространённым способом разложение молибденового огарка является выщелачивание раствором аммиака [12-15], при котором трехоксид молибдена растворяется с образованием молибдата аммония по реакции:

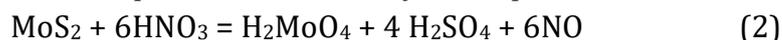


Однако данного способ технологии переработки молибденосодержащих отходов не обеспечивают максимального извлечения меди из огарка. При этом выщелачивание аммиаком проводят до четырех раз. В данных условиях в отвальных кеках содержание молибдена остается до 5-6%.

Несмотря на распространенность аммиачной технологии во многих странах мира следует отметить, что в процессе выщелачивания огарка при температуре 50-60°C происходит бурная реакция. В результате экзотермической реакции выделяются густой аммиачной пар и этот метод экологически небезопасный.

Другой наиболее распространенным методом вскрытия молибдата, как было отмечено выше является разложение концентрата-огарка кислотами. Многократная

обработка молибдата горячей азотной кислотой приводит к окислению минерала. При этом образование молибденовой кислоты происходит по следующей реакции:



Как известно химизм этих процессов приводят к значительному ухудшению условия труда в промышленных цехах и вредят здоровью рабочему персоналу и окружающей среды в связи с их агрессивностью [16].

Поэтому способы, особенно, аммиачный способ переработки молибденсодержащего огарка считается вредными производствами для окружающей среды. В связи с этим в настоящее время от аммиачного способа отказывается.

Необходимо отметить, что молибденсодержащее руде содержание молибдена в нем находится в пределах от 37 до 52,6%, а у промпродукта или огарка промпродукта молибдена Алмалыкский ГМК, содержание молибден находится от 26 до 32 %, что значительно затрудняет технологию очистки молибдена от вредных примесей, из-за большого количества комплексных химических соединений и балластных материалов.

В последнее время огарок промпродукта молибдена, являющиеся отходом молибденового производства Алмалыкский ГМК перерабатывались гидрометаллургическим способом до получения тетромolibдата аммония на НПО «Редких металлов и твердых сплавов» АО «Алмалыкский ГМК». Из них получали компактные молибденовые заготовки, предназначенные только для получения легирование сталей. Данный материал в своем составе имеют множество вредных примесей, которые делают технологически невозможным использование его для более глубокой переработки. Например, получение аммоний молибденовокислый соответственно проволоки и других изделий [17-20].

Вскрытия молибдата методом разложения концентрата-огарка многократной обработкой, а также многократной обработке молибдата горячей азотной кислотой приводит к окислению минерала и образованию молибденовой кислоты.

Кроме того, азотная кислота концентрации 40-50% не обеспечивает полного разложения молибденита, что заставляет прибегнуть к двухстадийной схеме разложения. Это, в свою очередь, приводит к значительному расходу кислоты. Кроме этого, для разложения огарка промпродукта молибдена в азотной кислоте требуется аппаратура из нержавеющей стали и реакторы в кислотостойком исполнении, а также необходимо утилизация сбросных нитрозных газов в атмосферу. Этот метод также, как аммиачный экологически небезопасный [21-23].

Поэтому разработка усовершенствованного способа переработки молибденсодержащего отхода-огарка молибденового производства и получения на их основе аммония молибденовокислого, железа и цветных металлов является актуальной проблемой.

Целью данной работы является исследование и разработка эффективной, экологически безвредной и безопасной технологии переработки огарка молибдена, являющихся отходом медеплавильного производства и получения тетромolibдата аммония и аммония молибденовокислого для получения различных высокопрочных и легированных сталей.

Объект и методики исследования. Объектом исследований был выбран низкосортный концентрат-отход АО Алмалыкский горно-металлургического комбината огарок промпродукта молибдена.

Огарки являются продуктами обжига Алмалыкских молибденовых промпродуктов. Они представляют собой сложные многокомпонентные продукты, содержащие молибден в виде триоксида молибдена, молибдатов различных элементов, неокисленного молибденита. Кроме молибдена в них содержатся диоксид кремния, медь, молибдат двухвалентного железа, молибдаты меди и цинка, сульфат кальция и меди, двуокиси молибдена, оксид железа, молибдат кальция, алюминий, кальций, мышьяк, фосфор и другие примеси [24, 25].

В связи с этими обстоятельствами возникла необходимость в разработке экологически безвредной и безопасной технологии переработки огарка промпродукта молибдена. Комплексный анализ литературных источников и результаты проведенных нами исследований показали, что наиболее рациональным вариантом переработки огарка является способ совместного спекания огарка с содой, которая не является агрессивной и не требует кислотостойкого оборудования.

Физико-химические исследования проводили методами объемного химического, спектрального и рентгеноспектрального анализа.

Результаты исследований и их обсуждение. В настоящее время огарок промпродукта молибдена (ОПМ) АГМК с относительно низким содержанием молибдена перерабатывается гидрометаллургическим способом до получения тетромolibдата аммония. Из них получают компактные молибденовые заготовки, предназначенные для легирования сталей. Данный материал в своем составе имеет множество вредных примесей, которые делают технологически невозможным использование его для более глубокой переработки из-за их повышенного содержания. Получение молибдена марки Мч возможно только при условии минимального содержания в них вредных примесей, что вынуждает уделять особое внимание к их чистоте.

В данной работе приведены результаты исследований о технологических процессах переработки низкосортных молибденовых концентратов (огарков) и получения тетромolibдата аммония и аммония молибденовокислого содовым способом.

Для получения аммония молибденовокислого в первую очередь нами были исследованы химический состав огарка промпродукта молибдена методом химического анализа.

В таблице 1 представлены результаты химического анализа огарка промпродукта молибдена.

Таблица 1

Результаты химического состава огарка промпродукта молибдена

Наименование	Элементы, %							
	Mo	Cu	SiO ₂	P	WO ₃	As	MoS ₂	Re
Огарок промпродукта молибдена	36,5	1,79	9,32	0,011	н/об	0,012	0,65	0,009

Для получения аммония молибденовокислого с повышенной чистоты нами предварительно было получено ТМА по известным способом.

Ниже приведены результаты исследования состава тетрамолибдата аммония современными аналитическими приборами последнего поколения.

Энергодисперсионные спектры ТМА получены из локальных точек исследуемого образца. На рис. 1 представлены ЭД спектры, а в табл. 2 приведены условия проведения съемки ЭДС и результаты анализа ТМА в каждой из этих точек.

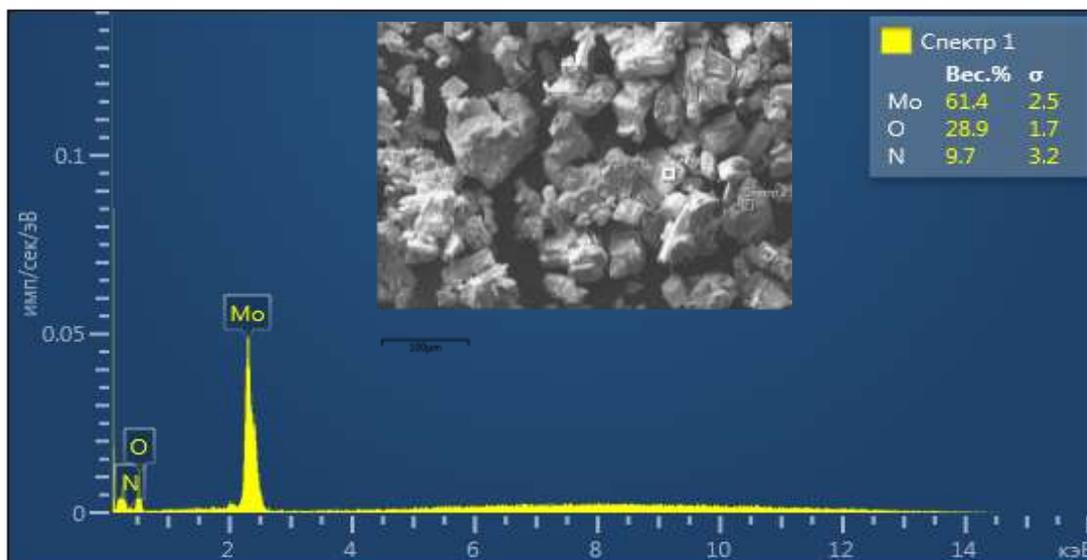


Рисунок 1. ЭД-спектр пробы ТМА в локальной точке 1

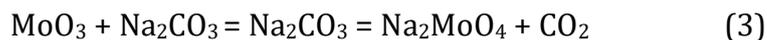
Таблица 2

Условия проведения съемки ЭДС и результаты анализа ТМА в локальной точке 1

Элемент	Тип линии	Условная концентрация	Вес. %	Название эталона	Предустановленный эталон
N	K серия	0.00	9.70	BN	Да
O	K серия	0.01	28.93	SiO2	Да
Mo	L серия	0.02	61.37	Mo	Да
Сумма:			100.00		

Упаренный таким образом раствор подвергали нейтрализации добавлением азотной кислоты до pH=1,5-2,5 при температуре 50-65°C. После чего определяли значение pH. По достижении постоянства значения pH процесс нейтрализации приостанавливали и пульпу с кристаллами сливали в нутч-фильтр. Кристаллы ТМА на нутч-фильтре отжимали от влаги. Отжатые кристаллы ТМА после сушки являются готовой продукцией для получения оксидов и металлических порошков молибдена. Химический состав ТМА, полученный гидрометаллургическим способом, вполне позволяет использовать его для производства молибденовых брикетов и ферромolibдена, предназначенного для легирования сталей [26, 27].

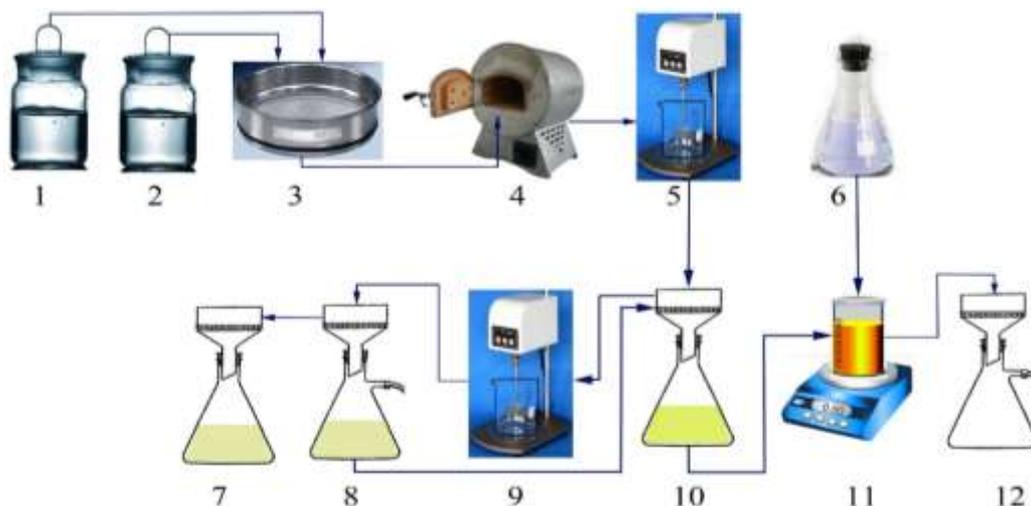
Технология получения аммония молибденовокислого из огарков промпродукта молибдена АО «Алмалыкский ГМК» с использованием кальцинированной соды. При этом реакция происходит по следующей реакции:



Как показали, экспериментальных исследований данная технология обеспечивает высокое извлечение молибдена в готовую продукцию (в отвальных кеках молибдена остается всего 2,6%), в тоже время у существующей аммиачной и кислотной технологии этот показатель составляет 6-7%.

Превышение некоторых элементов таких, как: Fe, Si, Ca, Zn и С по сравнению с утвержденными техническими требованиями на АМК для производства молибдена марки «МЧ», свидетельствует о необходимости дальнейшего проведения научно-обоснованного исследования с целью нахождения более эффективно-действующих химических реагентов или процессов для повышения извлечения молибдена из кеков и огарка продукта обжига промпродукта молибдена.

В связи с этим для получения аммония молибденовокислого с высокой чистоты нами разработаны усовершенствованного технологического процесса, на рисунке 2 приведены схемы разработанной и изготовленной модульной установки по усовершенствованной технологии переработки огарка для получения аммония молибденовокислого с высокой чистоты заключающийся в следующем: огарок промпродукта молибдена переработали по существующей технологии до получения тетромolibдата аммония (ТМА), затем раствор ТМА подкисляли до pH = 1,8-2,2 азотной кислотой. Раствор после двойной фильтрации, осветленный раствор подавали на сорбцию молибдена на колонны, заполненные анионитом А100 Мо. После насыщения анионита молибденом колонну отключали и производили десорбцию молибдена раствором аммиака. Далее десорбент направляли на операцию получения ТМА, из которого после растворения в аммиаке и кристаллизации получали аммоний молибденовокислый (АМК), отвечающий по химическому составу требованиям технических условий на АМК марки х/ч.



1-ёмкость для огарка промпродукта Мо, 2-ёмкость для соды, 3-сито,
4-муфельная печь для спекания, 5-установка для выщелачивания, 6-ёмкость для HNO_3 ,
7,8-ёмкость для разделения Т:Ж, 9- установка для выщелачивания, 10- ёмкость для
обработки Мо раствора HNO_3 , 11-ёмкость для выпарки Мо раствора, 12-ёмкость для
осаждения АМК.

Рисунок 2. Схема разработанной усовершенствованной модульной установки для получения аммония молибденовокислого из огарка

Проведенное нами исследование заключилось в совместном спекании огарка с содой (в соотношении 2:1) при 450-500°C в течение 1 часа. Полученный спек выщелачивали горячей водой в две стадии при Т:Ж 1:4. Раствор после фильтрации подкисляли азотной кислотой до pH 1,8-2,2. Затем подвергали очистке от примесей. Общее извлечение молибдена составило 89-90%. Отвальные хвосты содержат не более 2,6% Мо. Составлена технологическая схема способа.

Для установления оптимального варианта технологии переработки ОПМ содовым выщелачиванием исследовательскую работу проводили по двум направлениям:

1. методом спекание огарка с содой;
2. методом прямого выщелачивания огарка раствором соды.

При этом для повышения эффективности извлечения молибдена из огарков промпродукта молибдена АО «Алмалыкский ГМК» нами была проведена работа по измельчению поступающего огарка на шаровых мельницах-мельницах сухого размола.

Наряду с этими опытами проведена исследования по определению оптимального варианта эффективного извлечение молибдена из ОПМ. Было апробировано технология переработки ОПМ спеченного при температуре 500°C в течение 1 часа и без спекания.

Предлагаемая технология является экологически безвредной и безопасной для здоровья работающих и окружающей среды, отсутствуют вредные производственные выбросы.

Заключение. Таким образом, так показали проведенные исследования и анализ полученных результатов по переработке огарков промпродукта молибдена различными способами свидетельствует, что самым оптимальным технологическим вариантом переработки огарков промпродукта молибдена с точки зрения экономичности, доступности, экологической безопасности, малозатратности и в тоже время обеспечивающей высокой степени извлечения молибдена из огарка промпродукта молибдена в готовую продукцию наиболее рациональным вариантом является переработка огарка промпродукта молибдена способ совместного спекания тонко измельченного огарка с содой, которая не является агрессивной и не требует коррозионно-стойкого оборудования. Для этой целью нами разработан научно-методический принцип технологического процесса и разработан усовершенствованной технологии переработки огарка, являющихся отходом медеплавильного производства и получения аммония молибденовокислого с высокой чистоты.

Адабиётлар/Литература/References:

1. Аллабергенов, Р. Д., Шарипов, Х. Т., Михридинов, Р. М., & Бозоров, А. Н. (2016, November). Молибденосодержащее техногенное сырье и его переработки. In Республиканская научно-техническая конференция «Перспективы развития композиционных и наноконпозиционных материалов», г. Ташкент (pp. 11-12).

2. Шарипов, Х. Т., Михридинов, Р., Бозоров, А. Н., & Эрнazarov, М. Получение аммония молибденовокислого из молибденового промпродукта. Международная научно-практическая конференция. «Рений, вольфрам, молибден-2016. Научные исследования, технологические разработки, промышленное применение». 24-25 марта 2016 г. г. Москва, 149-152.
3. Bozorov, A. N., Negmatov, S. S., Erniyozov, N. B., Subanova, Z. A., & Sultonova, I. Q. (2023). Investigation of the sorption method of processing molybdenum-containing raw materials to extract rare metals. In E3S Web of Conferences (Vol. 401, p. 03045). EDP Sciences.
4. Bozorov, A., Ernazarov, M. T., Negmatov, S., Sharipov, H., & Kholmurodova, D. (2022). Development of an Environmentally Friendly Technology for Producing Ammonium Molybdenum Acid from Copper-Molybdenum Industrial Product. Journal of Optoelectronics Laser, 41(6), 734-741.
5. Bozorov, A., Abed, N., Kamalov, T., & Negmatov, J. (2023). Research of Technology of Processing Man-Made Waste of Molybdenum Production. In E3S Web of Conferences (Vol. 449, p. 06010). EDP Sciences.
6. Бозоров, А. Н. (2022). Исследование способа и процесса переработки молибден содержащего концентрата-огарка. ISSN 2181-3191 VOLUME 1, ISSUE 2 MAY 2022, 4.
7. Бозоров, А. Н., Ваккосов, С. С., & Михридинов, Р. М. (2016). Влияние структурных изменений при высокотемпературном отжиге на механические свойства молибденовых проволок. Молодой ученый, (7-2), 12-15.
8. Бозоров, А. Н., & Сафаров, А. Р. У. (2021). Гидрометаллургическая переработка молибденосодержащего сырья и отходов молибденового производства. Труды Кольского научного центра РАН, 12(2 (5)), 26-29.
9. Хурсанов, А. Х., Негматов, С. С., Негматова, К. С., Абед, Н. С., Икрамова, М. Э., Негматов, Ж. Н., ... Бозоров, А. Н., & Раупова, Д. Н. (2022). Технология получения композиционных химических флотореагентов-вспенивателей на основе местного сырья и отходов производств, для применения в процессе флотации медно-молибденовых руд. In Нефтегазохимия-2022 (pp. 185-188).
10. Хурсанов, А. Х., Негматов, С. С., Негматова, К. С., Икрамова, М. Э., Негматов, Ж. Н., Бозоров, А. Н., ... & Раупова, Д. Н. (2022). Разработка эффективных составов композиционных химических флотореагентов-вспенивателей, исследование их физико-химических свойств и флотационной способности. Universum: технические науки, (3-2 (96)), 29-37.
11. Бозоров Аминжон Нуриллоевич, Каюмов Баходир Бабакул Угли, Асадова Маржона Акмал Кизи Модифицирование твёрдого сплава ВК-6 и ВК-8 с целью повышения износостойкости путём легирования его рением // Universum: технические науки. 2023. №10-2 (115).
12. Sharipov, H., Khoshimkhanova, M., Kamolov, T., Bozorov, A., & Kiyamova, D. (2022). Technogenic Waste from Enterprises of the Thermoelectric Power Stations and Metallurgical Industries, Analysis and Development of Technology for their Processing. Journal of Optoelectronics Laser, 41(6), 742-749.
13. HT Sharipov, AN Bozorov, TO Kamolov, MA Khoshimkhanova. Analysis on processing of ash waste TPP. Материалы конференции. Металлургия цветных, редких и благородных металлов 2021. С. 112-115.
14. Шарипов, Х. Т., Хошимхонова, М. А., Камолов, Т. О., Бозоров, А. Н., & Джабаров, Б. Т. (2021). Актуальности переработки золошлаковых отходов Наво-Ангренской ТЭС.
15. Хошимхонова, М. А., & Бозоров, А. Н. (2021). Анализ химического состава и технологического процесса переработки золошлаковых отходов ТЭЦ. Труды Кольского научного центра РАН, 12(2 (5)), 268-272.
16. Бозоров, А. Н. (2021). Труды кольского научного центра РАН. Труды, 12(2), 268-272.

17. Хошимханова, М. А., & Бозоров, А. Н. (2021). Анализ химического состава и технологического процесса переработки золошлаковых отходов ТЭЦ. Труды Кольского научного центра РАН. Химия и материаловедение, 268-273.
18. Усманов, С. У., Камолов, Т. О., Шарипов, Х. Т., Бозоров, А. Н., & Хошимханова, М. А. Извлечение редкоземельных металлов из композиционных золошлаковых отходов ТЭС. *Compozitsion*, 194.
19. Негматова, К. С., Бабаханова, М. А., Ахмедова, Д. У., Бабаханова, Д. Р., Дадамухамедова, Н. А., & Бозоров, А. Н. (2021). Исследование адгезионной прочности композиционного полимерного покрытия. *Universum: технические науки*, (8-2 (89)), 76-78.
20. Sharipov Kh.T. Bozorov A.N., Mikhridinov R.M., Negmatov S.S. The influence of different processing parameters on the properties of molybdenum powder. *International journal of advanced research in science, engineering and technology*. 2020/7. p. 14087-14089.
21. Гулямова, И. Б., Хайдарова, С. Р., Мухамедиев, М. Г., & Бозоров, А. Н. Сравнительное изучение радикальной и полимеризация акриламидо-п-метилена и акриламидо-п-лимонной кислот. и наноконпозиционные материалы: структура, свойства и применение», 317.
22. Хамдуллаев, Б. Д., Бозоров, А. Н., & Михридинов, Р. М. (2016). Технология производства молибденовой электродной проволоки для напыления поршневых колец двигателей внутреннего сгорания. *ББК 34.4 Т38*, 382.
23. Нурматов, А. С., & Бозоров, А. Н. Разработанная инновационная бипланетарная передача для химтехнологии и нанотехнологии. и наноконпозиционные материалы: структура, свойства и применение», 311.
24. Бозоров, А. Н., & Михридинов, Р. М. (2016). Технология получения порошкового спеченного ферромолибдена. In *Техника и технологии машиностроения* (pp. 42-45).
25. Хамдуллаев, Б. Д., Бозоров, А. Н., & Михридинов, Р. М. (2016). Прокатка молибденовых штабиков на четырёхвалковых станах. In *Техника и технологии машиностроения* (pp. 378-382).
26. Аллаберганов, Р. Д., Шарипов, Х. Т., Ахмедов, Р. К., Негматов, С. С., & Бозоров, А. Н. (2015). Молибденосодержащее техногенное сырьё и пути его переработки. In *Reproduce of the resources, low-waste and environmental technology exploitation of mineral resources* (pp. 189-191).
27. Хурсанов, А. Х., Негматова, К. С., Бозоров, А. Н., Негматов, С. С., Икрамова, М. Э., Негматов, Ж. Н., & Рахимов, Х. Ю. Изучение механизма взаимодействия композиционных химических флотореагентов-вспенивателей в процессе флотации руд частицами цветных и благородных металлов в металлургии. *Композитсион materiallar*, 184.

TECHSCIENCE.UZ

**TEХNIKA FANLARINING DOLZARB
MASALALARI**

№ 1 (2)-2024

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

TOPICAL ISSUES OF TECHNICAL SCIENCES

**TECHSCIENCE.UZ- TEXNIKA
FANLARINING DOLZARB MASALALARI**
электрон журнали 15.09.2023 йилда
130343-сонли гувоҳнома билан давлат
рўйхатидан ўтказилган.
Муассис: "SCIENCEPROBLEMS TEAM"
масъулияти чекланган жамияти.

ТАҲРИРИЯТ МАНЗИЛИ:
Тошкент шаҳри, Яккасарой тумани, Кичик
Бешёғоч кўчаси, 70/10-уй. Электрон
манзил: scienceproblems.uz@gmail.com
Телеграм канал:
https://t.me/Scienceproblemsteam_uz