

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

строительстве тоннелей и гидротехнических сооружений, а также при инженерных изысканиях осуществляется на оборудовании из твердых сплавов. Изучение типов, марок и областей применения твердых сплавов, используемых в этих устройствах, является одной из актуальных задач современности.

Key words: hard alloy, rock, drilling, resistance to abrasive wear, hardness, bending strength.

This article examines scientific and practical studies of corrosion-resistant hard alloys used in drilling and creates the basis for creating grades of hard alloys of a new composition. In this regard, drilling of rocks during exploration and extraction of minerals, during the construction of tunnels and hydraulic structures, as well as during engineering surveys, is carried out using equipment made of hard alloys. Studying the types, grades, and areas of application of hard alloys used in these devices is one of the urgent tasks of our time.

Abdugapparova Gulzoda Raxmatovna

Jumanova Sojida Sulaymon qizi

Esanboeva Gulnoza Abdumajidovna

Radjapova Mamlakat Abduqul qizi

Qambarov Mardon Xaydar o'g'li

Hakimov Firuz Yo'ldoshevich

Parmonov Sarvar Toshpo'latovich

- TDTU Olmaliq filiali talabasi

- TDTU Olmaliq filiali talabasi

- TDTU Olmaliq filiali talabasi

- TDTU Olmaliq filiali talabasi

- TDTU Olmaliq filiali talabasi

- O'zR FA Navoiy bo'limi mustaqil tadqiqotchisi

- TDTU Olmaliq filiali Kimyoviy texnologiya kafedrasini mudiri

К ВОПРОСУ ПЕРЕРАБОТКИ ЛИТИЙСОДЕРЖАЩИХ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЙ И ТЕХНОГЕННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

А.С. Хасанов, Б.С. Рахимбаев, Э.А. Пирматов, Е.А. Тастанов

Литий является одним из стратегических материалов, определяющих современный этап развития научно-технического прогресса. Он встречается в различных минералах в виде соединений, в природных минерализованных водах и морской воде. В горных породах литий встречается вместе с калием и натрием, с небольшими примесями цезия и рубидия. Наиболее крупные разведанные месторождения промышленных литийсодержащих руд находятся в США, Канаде, Чили, России, Зимбабве и Бразилии. В поверхностных водах литий присутствует обычно в малых концентрациях, а в подземных водах содержание лития доходит до 700 мг/дм³.

Благодаря малому ионному радиусу, литий имеет прочную кристаллическую решетку и максимальную твердость среди щелочных металлов. Он легко образует сплавы почти со всеми металлами (за исключением железа) - медью, алюминием, цинком, свинцом, оловом и др [1].

За последний период уровень потребления литиевой продукции в мире увеличился в 3 и более раза за счет ускоренного развития фармацевтики, производства высокочистых литиевых солей, синтетических каучуков, термоэластопластов, различных химических источников тока. Мировая добыча и производство литиевой продукции характеризуется высокой стабильностью и имеет перспективу ускоренного развития, поскольку разработка месторождений

литиеносного гидроминерального сырья произвела коренной переворот на рынке литиевой продукции за счет снижения стоимости ее переработки. Соединения лития в настоящее время приобрели исключительную важность в современных технологиях, в силу чего добыча лития и литиевой продукции и его роль во многих отраслях неуклонно и устойчиво возрастает.

В настоящее время соли лития добывают из пегматитовых месторождений и континентальных природных рассолов. Мировые запасы лития оцениваются в 28 млн т в пересчете на металл, или в 149 млн т в пересчете на карбонат лития. Порядка 65 % этих запасов сосредоточено в Чили (месторождение Salar de Atacama), Боливии (месторождение Salar de Uyuni) и Аргентине (месторождение Salar del Hombre Muerto). При этом на рапу соляных озер приходится три четверти учтенных мировых запасов.

По оценке компании Roskill, за последние 10 лет мировое производство карбоната лития возросло более чем на 178 тыс. т/год, и по прогнозам в 2023 г. составит 350 тыс. т [2].

Глобальный рынок редкоземельного металла, в основном, формируют азиатские, американские и австралийские поставщики. Среди самых значимых производств работают: 1. Albemarle (США-Чили). Добывает бром и литий в Салар-де-Атакама (Чили) и долине Клейтон (Соединенные Штаты). Этой же

компании принадлежит 49 % доли литиевого месторождения Greenbushes.

2. Pilbara Minerals (Австралия). Разрабатывает литиевый и танталовый актив в западной части континента, является одним из значительных глобальных поставщиков сподумена.

3. Sichuan Tianqi Lithium (Китай). Крупнейший мировой производитель минерала сподумена, который владеет литий-активами в КНР, Чили и в Австралии.

4. Jiangxi Ganfeng Lithium (Китай). Один из мега-поставщиков металлического лития, горнодобывающая компания, разрабатывающая месторождения не только в КНР, но и в Аргентине, Ирландии и Австралии.

5. Sociedad Quimica y Minera de Chile, SQM (Чили). Этому крупному производителю принадлежит 19 % глобального рынка лития. Поставляет, кроме Li, йод, калий и подкормки для с/х культур. Основная зона разработки – Салар-де-Атакама (Латинская Америка).

Ниже представлены данные, в каких долях и в каком виде используется литий мировыми производствами: 40 % - литий-ионные аккумуляторы, 26 % - керамические изделия, 13 % - смазочные материалы, 7 % - металлургия, 4 % - охлаждающие установки, 3 % - полимеры и медицина.

В перспективе наиболее емкой областью применения литиевых соединений может стать автомобильная промышленность, где литиевые батареи будут использоваться в электромобилях и автомобилях с гибридным двигателем. Прогнозируются высокие темпы потребления лития и его соединений на ближайший период, скорость этого роста во многом будет зависеть от степени господдержки электротранспорта и прочих факторов.

Согласно данным Геологической службы США, запасы лития в Казахстане составляют 50 тыс. тонн. Но учитывая, что текущая информация основывается на исследованиях советского периода, большая часть лития неизвестна.

В настоящее время состояние казахстанской отрасли производства литиевой продукции характеризуется отсутствием национальной добычи литиевого сырья. Устойчиво растущий спрос на литий со стороны производителей аккумуляторов, вызвавший беспрецедентный рост мировых цен на оксиды лития, при сохраняющейся в обозримом будущем геополитической неопределенности создает благоприятные предпосылки для активизации отечественной литиевой индустрии.

На госбалансе числятся семь месторождений области с учтенными запасами данного металла. Это Бакенное, Юбилейное,

Ахметкино, Верхне-Баймурзинское, Медведка, хвостохранилище Маралушинское, которые расположены на территории Уланского района, а также участок Ахмировский в пригороде Усть-Каменогорска. При этом общие балансовые запасы оксида лития составляют 75 тыс. тонн, забалансовые – 11 тыс. тонн. Суммарные прогнозные ресурсы превышают 80 тыс. тонн.

Огнёвско-Бакенное пегматитовое поле длительное время изучалось геологами. В последние годы перед развалом СССР изучением его занимались геологи Усть-Каменогорской ГРЭ, Белогорского ГОКа и КазИМСа. Первые геологические изучения начались в этом районе (дальнейшем названном Огневско-Бакенное пегматитовое поле) с 1947-1949 г.г. Начало его планомерного геологического изучения положено в 1950 году и так открыли месторождение Бакенное и участок Юго-Восточный. С 1955 года после утверждения запасов, начались эксплуатационные работы на месторождении Бакенное [3].

Большинство литийсодержащих месторождений Восточного Казахстана расположено в труднодоступных для разработки районах, и подготовленных к эксплуатации объектов пока нет. В этой связи предметом специальных исследований становится техногенное сырье, которое все в большей мере рассматривается как реальный путь расширения сырьевой базы.

Огневская обогатительная фабрика функционировала с 50 годов прошлого столетия до 2007 года. Все хвосты фабрики складировались в естественном логу Маралуша. Для складирования хвостов был использован Маралушинский лог, естественная выемка, образованная природой. Маралушинское хвостохранилище лежалых хвостов обогащения и сливов обогатительной фабрики Огневского рудника, в настоящее время, представляет собой 2 узкие протяженные залежи, расположенные в одноименном логу. Для накопления использован Маралушинский лог, естественная выемка, образованная природой. Протяженность хвостохранилища – 1780 м, и состоит из трех частей каждая из которых имеет собственную дамбу, построенную согласно требованиям своего времени, дамбы имеют размеры (нижняя дамба – ширина 80 м, высота 35 м, средняя дамба – ширина 200 м, высота – 75 м, верхняя дамба – ширина 250 м, высота – 55 м) [3].

Государственным кадастром техногенных минеральных образований Республики Казахстан на Маралушинском хвостохранилище числится по состоянию на 01.01.2020 года более 10 тыс. тонн Li_2O . Исходя

из размеров хвостохранилища и имеющихся сведений о материале хвостов оценочные параметры залежи, следующие:

- запасы песков около 8 млн. тонн.

При годовой производительности фабрики в 300 тыс. тонн материала в концентрате эти запасы могут обеспечить работу ее в течение 26 лет.

Для переработки техногенной залежи потребуются минимальные затраты так как она находится в непосредственной близости от инфраструктуры обогатительной фабрики и на всем протяжении залежи имеются подъездные пути. Серьезной проблемой освоения литиевых месторождений является учет запасов литиевых месторождений по устаревшим кондициям, основанных на недостаточно эффективных технологиях добычи, обогащения и переработки литиевого сырья, рассчитанных в старых масштабах цен, зачастую с пониженным порогом рентабельности.

Разработка научных и технологических основ по производству продукции с высокой степенью готовности для конечного потребителя по схеме:

Сподуменовые руды → Литиевый концентрат → Карбонат лития → Катодные материалы → Аккумуляторы - будет способствовать развитию отечественного высокотехнологичного литиевого кластера и созданию в Казахстане новой литиевой отрасли, позволит стать важным игроком на мировом

рынке систем хранения, источников энергии и возобновляемой энергетики, электроники.

Таблица 1

Характеристика вещественного состава

Минеральный состав, %

Танталит-колумбит	0,006
Альбит	49,50
Касситерит	ед. зн.
Сподумен	3,08
Микроклин	13,12
Гидрат железа	0,117
Мусковит	4,2
Сульфиды	0,64
Биотит	0,68
Апатит	0,21
Кварц	28,73
Магнетит	0,113
Турмалин	0,18

В условиях высоких цен на литиевое сырье в настоящее время становятся привлекательными проекты разработки месторождений сподуменовых пегматитов и литийсодержащих хвостов обогатительных фабрик, в первую очередь – Бакенного рудного поля в Восточно-Казахстанской области и лежалых хвостов обогатительных фабрик. Необходимо также сделать переоценку других известных казахстанских месторождений сподуменовых пегматитов близ развитых промышленных инфраструктур с учетом современных экономических условий и новых технологий переработки литиевого сырья.

ЛИТЕРАТУРА:

1. В.Е. Плющев, Б.Д. Степин Химия и технология соединений лития, рубидия и цезия // Издательство «Химия», Москва, 1970, 400 стр.
2. Аналитические исследования компании Roskill по литию. URL: <https://roskill.com/market-report/lithium/>
3. Рахимбаев Б.С. Отчет с подсчетом запасов техногенных минеральных образований Маралушинского хвостохранилища в Восточно-Казахстанской области. Нур-Султан, 2020 г., 201 стр.

Ключевые слова: литий, пегматитовые месторождения, Огневская обогатительная фабрика, Маралушенское хвостохранилище, сподумен

В статье приведен обзор состояния литиевой отрасли Республики Казахстан и дальнейшие перспективы ее развития

Key words: lithium, pegmatite deposit, Ognevsky processing plant, Maralushenskoe tailing, spodumene

The article provides an overview of the state of the lithium industry of the Republic of Kazakhstan and further prospects for its development

Хасанов Абдурашид Салиевич

– д.т.н, профессор, зам. гл. инженера по науке АО «Алмалыкский горно-металлургический комбинат»

Рахимбаев Берик Сагидоллаулы

– к.т.н., чл.-корр. МАИИ РК советник ТОО «ГРК «Огневский ГОК»

Пирматов Эшмурат Азимович

– д.т.н, профессор, академик ЕАГН

Тастанов Эрбулат Адиятович

– д.т.н, профессор, главный научный сотрудник Института металлургии и обогащения, г. Алматы

М.С. Избуллаева, М.М. Амонова, М.Р. Амонов. Изучение эффективности флокулянтов при очистки сточных вод промышленных производств.....	182
A.M. Murtazayev. Neft va gaz quduqlarida qum paydo bo'lishining bartaraf etish usullari.....	185
Р.Ш. Сулаймонов, З.Ж. Омонов, Ж.Ж. Дусиёров. Аппали жинни таъминлагичининг тозалагичини самарадорлиги бўйича изланишлар.....	187
R.E. Shaxobutdinov, A.R. Karimova, T.N. Nosirov. Yo'naltiruvchi lineykaning ishchi qismiga 35V9X3CF markali kukunli sim qoplama qoplash orqali ish unumdorligini oshirish.....	190
К.Х. Рашидова, Н.Т. Каттаев, Х.И. Акбаров. Синтез и структура биметаллического фосфида Ni-Co-P.....	192
Д.Й. Хакимова, М.Э. Икрамова, Н.С. Абед, С.С. Негматов. Исследование вещественного и химического состава марганецсодержащих руд месторождения Дауташ.....	195
Т.С. Халимжанов. Исследование физико-механических свойств композиционных эпоксидных полимерных материалов ультразвуковой обработкой.....	197

6. Проблемные обзоры

Х.К. Каршиев, А.С. Хасанов, Ш.Б. Каршибоев. Аналитический обзор извлечение кобальта из вторичных ресурсов.....	200
И.Н. Нугманов, Х.Х. Бобоев, И.Ч. Жўрақулов. Пластичность и сверхпластичность металлов.....	202
А.А. Саидахмедов, А.С. Хасанов, М.К. Амридинов. К вопросу утилизации и переработке продуктов и отходов газоочистки медного производства.....	204
G.R. Abdugapparova, S.S. Jumanova, G.A. Esanboeva, M.A. Radjapova, M.X. Qambarov, S.T. Parmonov, F.Y. Hakimov. Tog' jinslarini burg'ulashda qo'llaniladigan qattiq qotishmalar (adabiyotlar tahlili).....	206
А.С. Хасанов, Б.С. Рахимбаев, Э.А. Пирматов, Е.А. Тастанов. К вопросу переработки литийсодержащих руд месторождений и техногенных минеральных образований Республики Казахстан.....	209

7. Вести из лаборатории

М.М. Якубов, С.Р. Худояров, О.М. Ёкубов, М.С. Максудходжаева, Х.Р. Валиев, Ш.А. Мухамеджанова. Инновационные технологии вовлечения техногенных образований в пирометаллургическом производстве меди в печи ванюкова на АО «Алмалыкский ГМК».....	212
Ш.А. Каримов, З. Мирзарахимова. Буравые инструменты с износостойким твердосплавным покрытием для бурения в нефтегазовой отрасли.....	214
С.Р. Худояров, М.М. Якубов, Х.Р. Валиев. Термодинамика восстановления оксидов железа содержащихся в железоугольных окатышах.....	216
Д.Х. Хамдамов, М.А. Хошимханова, М.Г. Бекмуратова, З.Х. Абдурасулова, Т.О. Камолов. Исследование отходов обогатительных фабрик и золы тэс с определением содержания металлов.....	218
М.М. Якубов, Д.Б. Холикулов, О.М. Ёкубов, М.С. Максудходжаева, Х.Р. Хайдаралиев. Усовершенствование технологии гидрометаллургической переработки цинковых концентратов на АО «Алмалыкский ГМК».....	222
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, С.С. Жовлиев, Н.С. Абед. Изучение и анализ теплофизических свойств полимеров и композиций на их основе.....	224