

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТВАЛЫ ЗАВИТИНСКОГО ЛИТИЕВО-  
БЕРИЛЛИЕВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАК ВОЗМОЖНЫЙ  
ПРОМЫШЛЕННЫЙ ИСТОЧНИК ЛИТИЯ

**Азарова Ю.В. (azarova\_yu@mail.ru), Казанцев В.В., Кринов Д.И. (krinov67@mail.ru), Кольцов В.Ю. (basilik2@yandex.ru), Трубаков Ю.М., Солнцева Е.Б., Майников Д.В.**  
Московское отделение. АО «ВНИИХТ»

INDUSTRIAL WASTE DISCHARGE OF THE ZAVITINSKY LITHIUM-  
BERYLLIUM FIELD AS POSSIBLE INDUSTRIAL SOURCE OF LITHIUM

**Azarova Yu.V., Kazantsev V.V., Krinov D.I., Kolcov V.Yu., Trubakov Yu.M., Solntseva E.B., Maynikov D.V.**  
Moscow branch. JSC "Leading Scientific-Research Institute of Chemical Technology"

Литий и его соединения в конце XX века стали востребованы в высокотехнологичных изделиях. Литий применяется в ядерной энергетике. В 1990-1991 гг. производство литиевой продукции в СССР базировалось на Завитинском месторождении. В 1997 г оно было законсервировано из-за высокой себестоимости получаемых концентратов. Сегодня литиевая промышленность России полностью зависима от импорта литиевого сырья из Чили, Китая и США. Для воссоздания собственной минерально-сырьевой базы литиевой промышленности в России необходимо обратить внимание на отвалы Завитинского месторождения, которые формировались при обогащении сподуменовой руды по технологиям, разработанным ещё в сороковые-шестидесятые годы XX века, ныне они принадлежат ООО «Нефтехиммаш».

Сейчас горнопромышленные отходы рассматриваются как минеральное сырьё нового типа. Поэтому целью настоящей работы стала оценка возможности использования техногенного сырья - отвалов Завитинского месторождения с учетом разработанных в АО «ВНИИХТ» современных технологий обогащения и переработки полученного концентрата для вовлечения в хозяйственный оборот ценных компонентов. При решении этой задачи были рассмотрены характеристики и современное состояние отвалов и изучен их вещественный состав. Работа выполнена в рамках проекта «Разработка технологии и создание экспериментальной установки для переработки отвалов Завитинского литиево-бериллиевого месторождения с получением сподуменового концентрата, калийных удобрений и карбоната лития».

Месторождение находится в Читинской области, Шилкинском районе и занимает площадь 4,5 км<sup>2</sup>. Это часть пегматитового поля, расположенного на правом берегу р. Ингоды. В пределах рудного поля выделены 4 типа

пегматитов: микроклиновые; микроклин-альбитовые; микроклин-альбит-сподуменовые; альбитовые. По составу руды комплексные литиево-бериллиевые. В среднем содержание  $\text{Li}_2\text{O}$  по месторождению равно 0,47-0,62 % (Змановский, 1957). Основным носителем лития на месторождении является сподумен и, в подчиненном количестве, лепидолит, амблигонит, петалит. В виде изоморфной примеси литий входит в мусковит, полевые шпаты и турмалин – от 0,03 до 0,114 %.

Принимая во внимание достаточно высокие содержания лития, установленные во вмещающих пегматиты алевролитах, углисто-глинистых сланцах, песчаниках, конгломератах, в 80-х годах прошлого века (Куликова, 1984), нами в 2014 году были проведены работы по определению форм нахождения лития в этих породах.

После изучения прозрачных шлифов охарактеризованы основные типы пород:

1) Мелкозернистые песчанистые породы, основа их кварц. Альбит – 2%. Постоянно присутствуют биотит, мусковит и лепидолит (1-2%). Сподумен установлен в реликтах;

2) Кварц-полевошпатовые, для которых характерны мусковит и лепидолит (до 2-4 %), актинолит и анатаз. Сподумен – единичные зерна;

3) Осадочные породы без сподумена – глинисто-песчаные сланцы и песчанистые брекчии в углисто-глинистом цементе.

Полный химический анализ пробы и химический анализ на литий проводился в испытательно-аналитическом центре (ИАЦ) АО «ВНИИХТ». Было показано, что содержание полезных компонентов в исследуемой малой пробе 2014 года ( $\text{Li}_2\text{O}$  и  $\text{BeO}$ ) близко к их содержанию в образцах, исследуемых ранее (Куликова, 1979; 1984; 1987).

Сподумен, один из основных носителей  $\text{Li}_2\text{O}$  в пегматитах, наблюдается в исследованных породах в незначительном количестве. Основным носителем  $\text{Li}_2\text{O}$ , а также  $\text{Rb}_2\text{O}$  и  $\text{Cs}_2\text{O}$  может являться биотит (содержание, %:  $\text{Li}_2\text{O}$  - 2,06;  $\text{Cs}_2\text{O}$  - 0,30-0,54;  $\text{Rb}_2\text{O}$  - 0,60), иногда актинолит (Куликова, 1984) и лепидолит. В табл. 1 перечислены основные минералы-носители лития в пробе, отобранной из отвалов месторождения.

Таблица 1

Основные минералы-носители полезных компонентов

Компонент	Минерал-носитель	Количество минерала
$\text{Li}_2\text{O}$	Сподумен $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$	Единичные зерна
	Лепидолит $\text{K}(\text{Li},\text{Al})_2[(\text{Si},\text{Al})_3]\text{O}_{10}(\text{OH},\text{F})$	От единичных зерен до 1-2%
	Биотит $\text{K}(\text{Mg},\text{Fe})_3\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH},\text{F})$	От долей до 2-3 %

В результате проведенной работы по изучению вещественного состава отвалов Завитинского месторождения были определены особенности нахождения и распределения полезных компонентов литий-бериллиевого

оруденения в минеральных комплексах забалансовых руд и вмещающих пород Завитинского месторождения. Полученные современные данные о вещественном составе отвалов Завитинского месторождения говорят о перспективности работ по поиску современных технологий обогащения и переработки данного сырья.

*Настоящая работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках Федеральной целевой программы "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 гг." Соглашение № 14.578.21.0050 о предоставлении субсидии, уникальный идентификатор соглашения RFMEFI57814X0050.*

*Змановский П.П.* Объяснительная записка к подсчету запасов литиевых руд Завитинского месторождения с сопутствующими компонентами по состоянию на 01.01.1957. Фонды НИИ-10.

*Куликова Е.Я. и др.* Изучение вещественного состава комплексных руд редких, радиоактивных и цветных металлов с целью повышения эффективности их переработки. Отчет по теме №784. Кн.1. Инв. №8343. 1984. 90 с.

*Куликова Е.Я.* Изучение вещественного состава редкометальных руд глубоких горизонтов Этыкинского, Квартального и Завитинского месторождений. Отчет по теме 1.00.15-01-02.84-074IP (930-А-3) (рассекречено). Кн. 1. Инв. №8842. 1987 г. 106 л.

*Куликова Е.Я.* Минеральный состав исходных руд, концентратов и проб вмещающих пород Завитинского месторождения. Отчет о НИР по теме № 620-А-3. Инв. № Ф-7314. 1979. 23 с.