

**УДК 553.682**

К.К. МАЛЫШЕВА, студент гр. ОУб-211 (КузГТУ)  
Научный руководитель: Т.В. ГАЛАНИНА, к.с.-х.н., доцент (КузГТУ)  
г. Кемерово

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАГНИЯ В РОССИИ**

В современных экономических условиях для России возрастает важность её минерально-сырьевой базы. Актуальными становятся вопросы как о возможности обеспечения нашей страны собственными полезными ископаемыми, так и о развитии современного высокотехнологического производства, использующего сберегающие технологии и гарантирующего независимое экономическое развитие страны.

Одними из важнейших сырьевых ресурсов современного мира являются магний и его соединения. Развитие таких высокотехнологичных отраслей экономики, как авиа- и ракетостроение, автомобильная промышленность, нефтегазодобывающая отрасль напрямую связаны с производством магния.

Магний является одним из самых легких металлов: так, он в 1,5 раза легче алюминия. При этом сплавы магния обладают повышенной твердостью, легкостью и сопротивляемостью коррозии. Магний является жизненно важным элементом, который находится во всех тканях человеческого организма и необходим для нормального функционирования клеток. [1]

Известно около 60 соединений, содержащих магний. К ним относятся: брусит ( $Mg(OH)_2$  — 41,68%), магнезит ( $MgCO_3$  — 28,8%), форстерит ( $Mg_2SiO_4$  — 34,5%) и т.д.

Цель настоящего исследования — анализ состояния сырьевой базы магнезиального сырья в Кемеровской области и в России.

Сразу отметим, что ресурсы магния имеют для Кемеровской области существенное значение в связи с производством широко применяемого в промышленности сплава дюралюмина на Новокузнецком алюминиевом заводе. На каждую тонну этого сплава приходится по 50 кг металлического магния.

В качестве местных ресурсных источников магнезиального сырья могут быть использованы бруситовые мраморы. Брусит  $Mg(OH)_2$  — ценнейший высокомагнезиальный минерал, который представляет большой практический интерес для электротехнической и целлюлозно-бумажной промышленности, а также для производства огнеупоров.

Из всех видов природных магниевых полезных ископаемых брусит относится к наиболее конкурентоспособному сырью из-за его мономинеральности, высокой чистоты и повышенного (наибольшего по отношению

к остальным соединениям) содержания магния. [2] Брусит также можно использовать и для оздоровления окружающей среды (в частности, для нейтрализации отходящих сернистых газов в топливной энергетике и для очистки сточных вод), так как он имеет слоистую кристаллографическую структуру и сорбирует находящиеся в сточных водах загрязняющие вещества. Кроме того, из-за высокого содержания магния и отсутствия в составе  $Mg(OH)_2$  нежелательных химических элементов брусит может быть использован и как минеральное удобрение, и как природное вещество для понижения кислотности почв. [2]

На территории области известны два месторождения и 12 проявлений бруситовых мраморов, выявленные в Горной Шории и Кузнецком Алатау [3]. Вначале охарактеризуем интересующие нас месторождения Горной Шории.

— *Тельбесский железорудный район*. Месторождение расположено в Таштагольском районе, в 8,5 км к востоку от ж/д станции Тенеш. Пространственно месторождение совмещено с одноименным участком Казского железорудного месторождения и находится в северной его части, — в 1,3 км к северу от Казского рудника. Зона бруситовых мраморов прослежена по простиранию на 1100 м; её мощность на юге составляет 58 – 160 м, на севере — 30 – 110 м. Прогнозные ресурсы бруситовых руд до глубины 200 м составляют 50 млн т по категории Р1.

— *Месторождение Полгашты*. Месторождение бруситовых мраморов расположено в Таштагольском районе, в верховьях р. Полгашты и находится в 1,2 км от отработанного рудника Темир-Тау. Здесь брусит представлен округлыми зернами размером от 0,2 до 0,5 мм. Зона бруситовых мраморов прослежена по простиранию на 700 м, по падению — на 400 м; ее средняя мощность — 150 м. Ресурсы бруситовых мраморов составляют 50 млн т по категории Р1.

— *Ортонский район*. Прогнозные ресурсы бруситовых мраморов: 50 млн т категории Р2. Район включает Заслонкинское, Колосовское и Чезимское проявления.

a) *Заслонкинское проявление*. Месторождение бруситовых мраморов, расположенное в верхнем течении реки Заслонки в 8,5 км на север-запад от поселка Трехречье. Бруситные мраморы (светло-серые, белые, иногда с зеленоватым оттенком, массивные, мелко- и среднезернистые породы) локализуются среди доломитовых и кальцитовых мраморов. Брусит представлен волокнистыми агрегатами с зернами 1 – 5 в поперечнике. Их мощность составляет не более 200 м, по простиранию не прослеживались. Содержание брусита в мраморе — 21%. Возможное направление использования: бруситовые руды огнеупорного металлургического сырья, сырьё в производстве дюралюминия, декоративно-облицовочный и поделочный камень.

b) *Колосовское проявление*. Месторождение расположено в верхнем течении реки Колос на 2,5 км выше слияния с ручьем Карагол. Проявление

представлено высокодекоративными голубыми диопсидовыми мраморами (мощность — 1,5 м), грубополосчатыми белыми и серыми бруситовыми мраморами (мощность — 4,8 м). Бруситовые мраморы резко контрастируют с доломитовыми мраморами. Содержание брусита в мраморе — 15%. Вследствие незначительных размеров месторождение не представляет значительного практического интереса.

в) *Чезимское проявление*. Находится в низовьях бассейна реки Федоровки. Месторождение бруситовых мраморов размещено в рудном поле железооруденения. Содержание брусита в мраморе — 23%. Проявление малоперспективно как объект для получения железной руды.

Далее перечислим ряд месторождений бруситовых мраморов в зоне Кузнецкого Алатау. В пределах Мартайгинской площади известно 5 проявлений бруситовых мраморов, наибольший интерес среди которых представляют:

- участок западного экзоконтакта Дудетского гранитоидного массива (за счёт возможности открытия больших концентраций бруситовых мраморов и бруситов);
- участок к востоку и юго-востоку от Ударнинского plutона (содержание брусита в мраморе — 23%, также есть возможность открытия месторождения, соизмеримого с месторождением Полгашты).

Прогнозные ресурсы бруситовых мраморов составляют 50 млн т по категории Р2.

Рассмотрим перспективы использования бруситовых руд в Кемеровской области. Для Новокузнецкого алюминиевого завода и Западно-Сибирского металлургического комбината бруситовые мраморы — наиболее доступное сырье. Наиболее перспективным является месторождение Полгашты (прогнозные ресурсы бруситовых мраморов составляют 50 млн т по категории Р1). Месторождения бруситовых руд не разведаны, а их запасы установлены на уровне прогнозных, что определяет направления для дальнейшего исследования.

Охарактеризовав региональную ситуацию с добычей магния, перейдём к рассмотрению федеральных аспектов. Рассмотрим наиболее крупные месторождения магния в России.

— **Дальний Восток:** Кальдурское месторождение, Савкинское месторождение.

а) Кальдурское месторождение. Месторождение мономинеральных бруситов, расположенное на Дальнем Востоке в районе поселка Известковый Облученского района Еврейской автономной области. Бруситовый карьер находится на сопке на высоте 537 метров над уровнем реки Кульдур и находится эксплуатации с 1969 года. Его запасы оцениваются в 7 млн тонн (ресурса хватит на 14 лет). Объемы добычи — около 450 тыс. тонн в год. Бруситовая руда данного месторождения отличается высокой химической чистотой, протяженностью в сотни метров и мощностью в десятки метров.

Она залегает пластами, поэтому добыча идет ступенями по 10 метров каждая (в процессе выкорчевывают деревья, снимают верхний слой почвы, взрывают, после чего валуны отвозят в дробильно-сортировочный комплекс).

Разработку Кульдурского месторождения брусита открытым способом осуществляет ООО «Кульдурский бруситовый рудник» — современное предприятие, где внедрены системы автоматизации, а также современные методы математического 3D-моделирования и планирования горных работ.

б) *Савкинское месторождение*. Месторождение брусита расположено на Дальнем Востоке на территории Октябрьского района Еврейской автономной области, в 110 км к юго-западу Биробиджана. Оно является крупнейшим в мире по разведанным запасам, которые оцениваются в 21,5 млн тонн (31% от мировых запасов). Существенным недостатком при освоении данного месторождения является его удаленность и расположение на малоосвоенной территории. Строительство автомобильной дороги протяженностью 108 км позволит обеспечить транспортную доступность к месторождению. В настоящее время осуществляется поиск механизмов финансирования строительства дороги, проектная стоимость которой составляет 4 млрд рублей. [4]

В настоящее время ООО «Кульдурский бруситовый рудник» ведутся геологоразведочные работы. Ввести месторождение в эксплуатацию планируется в 2025 году.

— **Южный Урал:** Халиловское месторождение, Саткинское месторождение.

а) *Халиловское месторождение*. Данное месторождение магнезита расположено в 3 км к северо-востоку от станции Халилово Оренбургской области. Аморфные магнезиты залегают в виде гнезд и линз, средняя мощность — 5-6 м. Магнезиты характеризуются непостоянством качественного состава, что предопределяет сложности их добычи и эксплуатации. Среднее содержание магнезита — 3% от общего объема горной массы. Использование возможно только для получения каустического магнезита. Запасы по данным геологоразведки 1962 года — 4,056 млн тонн.

б) *Саткинское месторождение*. Месторождение магнезита, расположенное в Челябинской области вблизи г. Сатка на западном склоне Южного Урала. Открыто в конце 19 века. На долю Саткинского месторождения приходится 95,2% всей добычи магнезита в России; это одна из основных сырьевых баз оgneупорной промышленности РФ. Магнезиты отличаются высоким содержанием оксида магния (до 46,6%), постоянством состава и небольшим количеством вредных примесей.

Размеры пласто- и линзообразных тел значительные: до 800 м по простирианию и до 600 м по падению; мощность — до 80 м.

Запасы составляют более 5,6 млн тонн; этого количества при открытой отработке хватит на 26 лет, а при подземной – на 61 год. Добычу руды осуществляет ОАО «Комбинат «Магнезит».

— **Восточная Сибирь:** Савинское месторождение.

а) Савинское месторождение. Данное месторождение магнезита находится на реке Савинка, впадающей в реку Белую у подножья Восточного Саяна. Оно является самым крупным в мире. Добыча магнезита началась в 1999 году, однако в настоящее время месторождение законсервировано. Запасы оцениваются почти в 2 млрд тонн, что составляет 45% мировых и 73% отечественных запасов (такое количество ресурса можно будет эксплуатировать в течение 500 лет). Геологоразведочные работы месторождения проводились в 1960-е годы. Месторождение является уникальным по качеству руды и объему запасов. Его освоение сдерживают такие факторы, как расположение в трудных географических условиях, отсутствие инфраструктуры, удаление от центров переработки и использования. [5]

Таким образом, наша страна располагает большим потенциалом магнезиального сырья, стратегически важного для развития различных отраслей экономики. Около 90% запасов магнезита в России находятся в составе нераспределенного фонда. [6] Качество и объем прогнозных ресурсов обеспечивают возможность эффективного проведения геологоразведочных работ. Включение их в хозяйственный оборот страны позволит не только поддерживать и развивать действующие добывающие производства, но и обеспечивать создание новых предприятий по добыче и переработке сырья.

Уникальность брусита как минерального горно-химического сырья позволяет использовать его в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства. Перспективным является внедрение на бруситовых карьерах безотходного производства: при выемке крупных блоков мелкие куски, крошка и порошкообразная масса бруситового материала могут служить и как магниевое минеральное удобрение, и как природное вещество для понижения кислотности почв.

**Список литературы:**

1. Осадченко, И.М. Оксид магния: свойства, методы получения и применения (аналитический обзор) / И.М. Осадченко, М.П. Лябин, А.Д. Романовская // Природные системы и ресурсы. – 2018. – Т.8. – № 3. – С. 5 – 14.
2. Ивашов, П.В. Брусит – новое природное магниевое минеральное сырье Дальнего Востока России / П.В. Ивашов // Устойчивое развитие горных территорий. – 2009. – Т.1. – № 2. – С. 27 – 30.

3. Кондаков, А.Н. Минеральные ресурсы недр Кемеровской области. Кн. 1: Металлические полезные ископаемые / А. Н. Кондаков, А. А. Возная. – Кемерово: КузГТУ, 2013. – 290 с.
4. Файман, А.Д. Минерально-сырьевые проекты Еврейской автономной области: новые возможности для развития региона / А.Д. Файман // Регионалистика. – 2022. – Т.9. – № 3. – С. 54 – 73.
5. Щербакова, Т.А. Сырьевая база магнезита и перспективы ее развития / Т.А. Щербакова, А.И. Шевелев // Георесурсы. – 2016. – Т.18. – № 1. – С. 75 – 78.
6. Масалимов, А.В. Состояние сырьевой базы для обнаружения перспективных источников получения оксида магния в процессах обогащения / А.В. Масалимов, А.Н. Смирнов, Н.Н. Орехова, И.А. Гришин // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2021. – Т.27. – № 3. – С. 16 – 25.