

РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ

УДК 553.04 (470.45)

ВОЛГОГРАДСКИЙ БРОМ-МАГНИЕВЫЙ КЛАСТЕР

© Л.А. Анисимов

Волгоградский Государственный Университет, г. Волгоград

DOI:10.24412/1997-8316-2022-106-29-38

Аннотация: Рассмотрены перспективы развития Волгоградского бром-магниевый кластера, включающего добычу бишофита, его переработку и получение продуктов. Создание бром-магниевый кластера на территории Волгоградского региона обеспечивается уникальной ресурсной базой, не имеющей аналогов в мире по запасам и качеству сырья. Показано современное состояние мирового рынка магния и брома и производство их продуктов на территории России. Обоснована необходимость геоэкологического и геодинамического мониторинга при разработке месторождений бишофита в Волгоградской области и получения продуктов высоких переделов на территории региона.

Ключевые слова: бишофит, магний, бром, производство, месторождения, мониторинг

E-mail: l_anisimov@yahoo.com

VOLGOGRAD BROMINE-MAGNESIUM CLUSTER

© L. Anisimov

Volgograd State University, Volgograd

Abstract: The prospects for the development of the Volgograd bromine-magnesium cluster, including the extraction of bischofite, its processing and production of products are considered. The creation of a bromine-magnesium cluster on the territory of the Volgograd region is provided by a unique resource base that has no analogues in the world in terms of reserves and quality of raw materials. The current state of the world market of magnesium and bromine and the production of their products in Russia are shown. The necessity of ecological and geodynamic monitoring during the development of bischofite deposits in the Volgograd region and the production of high-grade products in the region is substantiated

Key words: bischofite, magnesium, bromine, production, deposits, monitoring

Говоря о перспективах развития производительных сил Волгоградского региона, прежде всего, следует обратить внимание на ресурсы магния и брома, масштабы которых оцениваются как уникальные. Установленные запасы магниевых солей в регионе представлены пластами бишофита среди соленосных отложений пермского возраста [2,3,5,6]. Концентрация магния в растворе бишофита составляет 107 кг/м^3 , брома – $3 - 12 \text{ кг/м}^3$, что почти в 4 раза превышает его содержание в Мертвом море.

Ресурсы магния и брома в России сосредоточены в соляно-купольных областях. Прикаспийская впадина наиболее интересна с этой точки зрения. В соляных структурах могут встречаться линзы рапы различного химического состава из остаточных рассолов или продуктов разложения сложных солей при диагенезе [1]. В процессе перемещения солевых масс рассолы выжимаются из наиболее пластичных солей в зоны дробления хрупких солевых пород. Состав рапы характеризуется высоким содержанием магния и брома. В самой породе бром рассеян в виде изоморфной примеси, причем его концентрации повышаются к кровле бишофитовых пластов [6].

Глубина залегания залежей бишофита изменяется от 800 до 1800 м. Запасы чистого бишофита по прогнозной оценке составляют около 183 млрд тонн. Все имеющиеся в области месторождения бишофита выявлены в 70-х годах при проведении геологоразведочных работ на нефть и газ. Это Городищенское, Светлоярское и Наримановское месторождения. Опытная промышленная разработка всех месторождений осуществляется методом подземного выщелачивания и сосредоточена на двух предприятиях – ООО «Волгоградский магниевый завод» и АО «КАУСТИК». Рассол бишофита является наилучшим сырьем для получения таких важнейших продуктов для промышленности и сельского хозяйства, как окись магния и металлический магний.

Зоны калийно-магниевых солей распространяются по Приволжской моноклинали вплоть до Преддонецкой депрессии, причем мощность пластов этих солей увеличивается, так в скважине 2-Наримановской мощность бишофитового пласта достигает 45 м, а карналлитово-бишофитовый пласт в скважине 1-Степновской – 198 м. В центральной части мощность линзы максимальная, состоит она в основном из бишофита, который покрывается и подстилается тонкими прослоями карналлита, переходящего в почти мономинеральный сильвинит, сменяющийся галитом. К периферийным частям линзы внутри пласта бишофита появляется карналлит, увеличивается мощность карналлита и в подошвенной части, затем происходит полная смена бишофита на карналлит, который впоследствии замещается сильвинитом. Такое строение линзы объясняется закономерностями отложения солей в эвтоническую стадию концентрации океанической воды.

Общие закономерности образования карналлитово-бишофитовых линз во впадине были те же, что и для моноклинали: вытянутость параллельно борту, наибольшая мощность в центральных частях, окаймление пластов бишофита карналлитом и сильвинитом. Примером может служить разрез скважины 4-Ушаковской, где встречены кэпрок (интервал 1249 – 1795 м), пласт бишофита с карналлитовой оторочкой (интервал 1758 – 1795 м), пропластки сильвинита в интервале 1834 – 1897 м, пласт сильвинита (интервал 2390 – 2430 м), затем следует пласт карналлита с примесью сильвинита в интервале 2960 – 3070 м и ниже по разрезу также отмечаются пропластки карналлита небольшой мощности. По преобладанию того или иного типа калийно-магниевых солей разрез может быть условно разбит на три зоны: бишофитная в верхней части разреза, далее сильвинитовая и ниже карналлитовая. Такая же зональность в основных чертах выдерживается в разрезе скважины 6-Александрово-Кисловской, где в интерва-

лах 1518–1588 м залегает бишофит, 2472–2584 м сильвинит и 3075–3104 м карналлит. Аналогичная зональность прослеживается и по вскрытой части разреза скважины 282-Морозовской. В скважине 280-Степновской также обнаруживается зональность в отложениях калийно-магниевых солей.

МИРОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО МАГНИЯ

Магний является самым легким из всех широко используемых конструкционных материалов с плотностью 1700 кг/м³, примерно на одну треть легче, чем алюминий и титан, и одну четверть плотности стали. Несмотря на это преимущество, производство первичного магния в 2012 году составило 905 тыс. тонн, только 2,5% производства первичного алюминия (45,2 млн тонн) и 0,06% производства необработанной стали (1546 млн тонн). Магниевое производство очень энергоемкое, в себестоимости продукции 30 – 40% приходится на электроэнергию.

Магниевый рынок постоянно развивается [4]. Согласно многочисленным публикациям, этот металл привлекателен тем, что из него можно очень технологично делать самые различные легкие и прочные изделия. Магниевые сплавы – самая динамично растущая отрасль. Шесть лет назад их производство составляло 15% объема мирового рынка, сейчас уже 30%. Основная сфера применения этих материалов – автомобилестроение. Каждый зарубежный производитель автомобилей старается включить в конструкцию как можно больше деталей из магниевых сплавов (панели, крепление рулевой колонки, детали трансмиссии и пр.).

Очень популярно применение магниевых сплавов в потребительских товарах. Если раньше они использовались преимущественно в ручном инструменте, то теперь из данного сырья делаются корпуса цифровых видеокамер, ноутбуков, фотоаппаратов и т. д.

Больше всего магния используется в пищевом алюминии – тонкий прокат для изготовления банок и фольги. Это огромный по объемам рынок, а рост объемов влияет и на ценообразование. Еще некоторое время назад магний был в два раза дороже алюминия, сегодня же цены почти сравнялись. Снижение цен, в свою очередь, стимулирует спрос. Например, в Канаде введен в эксплуатацию новый завод с мощностью 62 тыс. тонн в год, готовится к запуску завод в Австралии. Есть еще 5 – 6 новых проектов в той же Австралии, в Исландии, Канаде, Конго, Голландии. Аналитики считают, что магний должен стать таким же популярным металлом, как алюминий, и производиться в равных количествах.

Китай является крупнейшим производителем магния, что послужило причиной сильного падения цен на этот металл. Если в 1992 – 1993 годах стоимость «западного» магния составляла около \$3 тыс. за тонну (российского около \$2 – 2,5 тыс.), то, начиная с 1995 года, в игру вступил Китай. Сейчас на его долю приходится 40 – 45% мирового производства данного металла. За счет беспрецедентно низкой (\$1,2 тыс. за тонну) цены китайцы убирают с рынка своих конкурентов. Так, крупнейшая в Канаде компания Norsk Hydro, производившая 80 тыс. тонн магния, вынуждена была закрыть один из своих заводов и начать производство магниевых сплавов на территории Китая.

Эксперты считают, что главная причина успешного продвижения на рынок китайской продукции – поддержка и защита отрасли со стороны государства. Именно это позволяет китайцам наращивать производство и экспортный потенциал. Почти 200 тыс. тонн китайского магния идет на экспорт, вся валютная выручка возвращается в страну, и это при том, что в США для Китая заложены антидемпинговые пошлины от 100% до 300%.

Сырьевые запасы для этого производства сосредоточены в двух провинциях Китая,

где постоянно наблюдается рост количества рабочих мест.

Израиль – еще одна страна с развитым магниевым производством. Магний добывается из воды Мертвого моря. Производственный комплекс, включающий «Предприятия Мертвого моря» (65% акций) и немецкий автомобильный концерн «Фольксваген» (35% акций), был заложен в 1996 году, в то время он являлся крупнейшим промышленным проектом Израиля. «Предприятия Мертвого моря» производят также хлопья и гранулы хлорида магния, применяемые, в основном, в противообледенительных системах, и безводный хлорид алюминия, используемый в качестве катализатора в процессах органического производства.

Дочерняя компания «Израильских химических предприятий» «Периклаз Мертвого моря» занимается добычей солей магния для производства оксида магния (магнезии, или периклаза), используемого при создании огнеупорных материалов для нужд сталелитейной промышленности. Изделия из таких материалов способны выдерживать очень высокие температуры и жесткие условия сталеплавильных печей на протяжении длительного времени. Периклаз добывается из воды повышенной солености с помощью уникального процесса, разработанного израильскими учеными. Благодаря этой технологии фирма производит 100 тысяч тонн магнезии ежегодно; общий объем продаж составляет 50 млн долларов, причем более 80% продукции идет на экспорт. Производимый здесь периклаз по степени очистки не имеет аналогов в мире, поскольку уже в процессе добычи освобождается от примесей. Уровень очистки составляет более 99,4%, при весьма низком содержании бора и диоксида кремния. По своей уникальной химической чистоте, низкой пористости, исключительной механической прочности, высокой плотности и крупному размеру кристаллов периклаз Мертвого моря намного превосходит стандартный продукт и используется в наиболее агрессивных

зонах сталеплавильных печей, а также для облицовки литника и блока выпускного отверстия.

МИРОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО БРОМА

В значительных концентрациях бром содержится в морской воде, соляных озерах и подземной рапе. В морской воде его концентрация составляет около 0,065 кг/м³, поэтому бром может извлекаться в качестве побочного продукта производства поваренной соли при выпаривании морской воды. Мертвое море, где его концентрация составляет 1,2 кг/ м³, содержит 1 млрд т брома. Наибольшими объемами запасов обладают такие страны, как США, Израиль и Иордания, запасы последних сконцентрированы в водах Мертвого моря.

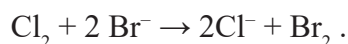
Лидерами в мировом производстве брома являются США и Израиль, на долю которых приходится более 70 % его суммарного выпуска в мире, по 230–250 тыс. тонн в год. Бром в США находится в формации Smackover на глубине около 2400 м и извлекается из подземной рапы двумя компаниями, расположенными в штате Арканзас. Концентрация брома в рапе составляет от 5–6 кг/ м³. После его извлечения отработанный рассол возвращается в подземный пласт.

Добычу брома в Израиле осуществляет компания «Бром Мертвого моря» – дочка «Израильских химических предприятий». Объем производства составляет более 200 тысяч тонн в год. На долю принадлежащих компании предприятий, расположенных на побережье Мертвого моря и в Нидерландах, приходится 33% мирового производства соединений брома, используемых в качестве антипиренов при выпуске пластмасс, а также в качестве промежуточных продуктов и мономеров специальных полимеров.

Помимо США и Израиля крупным производителем брома является Китай, запасы которого сосредоточены в провинции Ша-

ндун на южном берегу Бохайского залива. В настоящее время шесть китайских компаний имеют лицензию на производство брома. По оценке Геологической службы США, общие производственные мощности по добыче брома в Китае составляют около 155 тыс. т/год.

Бром получают химическим путём из природных рассолов и других растворов, содержащих ион Br^- , окисляя его газообразным хлором:



Затем элементный бром выделяют из раствора потоком водяного пара или воздуха и конденсируют.

Наибольшее применение для соединений на основе брома приходится на производство бромированных антипиренов (BFR), которые составляют около половины от общего мирового потребления [7]. Горение начинается, когда кислород взаимодействует со свободными радикалами в газовой фазе. Бромированные вещества задерживают эти радикалы и не позволяют им вступать в реакцию с кислородом, замедляя таким образом распространение огня. В случае с полистиролом под воздействием тепла происходит пиролиз полимера, что заставляет мономеры стирола распадаться. Сдерживание радикалов помогает снизить скорость окисления продуктов распада.

Бромированные антипирены либо предотвращают запуск огня, либо значительно замедляют огонь. Бромированные соединения также могут быть добавлены в такие материалы, как пластмасса, без изменения её свойств. Высокоэффективные бромированные антипирены применяются во множестве материалов, включая текстиль, электронику, строительные материалы, пластмассы и пены. Их используют для пропитки тканей, изделий из древесины и пластмасс, производства негорючих красок [5]. В качестве антипиренов применяются в основном ароматические бромпроизводные: дибро-

мстирол, тетрабромфталевый ангидрид, декабромдифенилоксид, 2,4,6 – трибромфенол и другие. Бромхлорметан используется в качестве наполнителя огнетушителей, предназначенных для тушения электропроводки.

Эффективность галогенсодержащих антипиренов возрастает в ряду $\text{F} < \text{Cl} < \text{Br} < \text{I}$. Чаще всего в качестве антипиренов применяются хлор- и бромсодержащие соединения, так как они обеспечивают наилучшее соотношение цена/качество. Номенклатура и объём использования бромсодержащих антипиренов больше, чем хлорсодержащих, так как продукты их горения менее летучи. Не применяются в качестве антипиренов соединения фтора и йода, по причине низкой эффективности соединений фтора и низкой термостабильности соединений йода при переработке.

В последнее время сильно сократилось применение хлора, это связано с давлением общественных организаций, обеспокоенных токсичностью его соединений. Было доказано, что при сжигании бромсодержащих антипиренов не выделяется токсичных соединений (диоксинов и фуранов). Также следует обратить внимание на такой немаловажный фактор, как вторичная переработка материалов, имеющих в составе антипирены. По последним данным, пластмассы, содержащие в качестве антипиренов соединения брома, легко подвергаются вторичной переработке благодаря высокой термостабильности таких антипиренов.

Чистые рассольные жидкости составляют второй по величине рынок конечного использования, на который приходится 21% от мирового потребления соединений на основе брома (2017 г.), большая часть используется в Северной Америке. Рассолы на основе бромистого кальция (плотность до 2300 кг/м^3) применяются для вскрытия пластов с аномальным давлением в глубоких скважинах, где обычные буровые растворы могут закупорить пласты. Мексиканский

залив является одним из ведущих регионов – потребителей.

На обработку воды в 2017 году приходилось 7% мирового потребления соединений на основе брома. Большая часть применяется в Китае и Соединенных Штатах, меньшая – в Западной Европе. Продукты, используемые в этом сегменте, представляют собой бромированные гидантоины (косметические и фармацевтические консерванты широкого спектра действия) и бромиды натрия и аммония. Доля потребления между ними распределяется почти одинаково.

Потребление бромистого водорода (HBr) в качестве катализатора при производстве очищенной терефталевой кислоты (ТФК) составляет почти 6% от мирового потребления соединений на основе брома (2017 г.). ТФК используется в производстве полиэтилентерефталата (ПЭТ), который, в свою очередь, применяется в упаковке и волокнах.

Другие применения включают использование в качестве промежуточных продуктов в производстве множество органических соединений, таких как фармацевтические препараты (например, гидробромид декстроморфана, 5-бромфталимид, гидробромид пиридина), сельскохозяйственные/пестициды, красители и бромид лития (для использования в абсорбционных чиллерах).

ПРОИЗВОДСТВО МАГНИЯ И БРОМА В РОССИИ

На Россию приходится лишь 12 процентов мирового потребления бишофита, 25 % – доля Европы, остальное США.

Сегодня в нашей стране металлический магний производят только два предприятия – Березниковский титано-магниевый комбинат «АВИСМА» и «Соликамский магниевый завод». По мировым масштабам объемы их производства невелики. На мировой рынок поставляется примерно 400 тыс. тонн магния. Доля России в нем – около 10%. В 2001 году Соликамский завод

произвел примерно 15 тыс. тонн магния, «АВИСМА» – 24 тыс. тонн.

Внутренний рынок магния в России очень мал и по своей структуре не совпадает с мировым. В мире порядка 40–45% магния используется в производстве алюминиевых сплавов, до 30% идет на магниевые сплавы для литья различных деталей, остальные 24% применяются в черной металлургии для легирования сталей, для восстановления металла, а также в электрохимии (как катализатор в органическом синтезе).

В России 80% магния потребляет алюминиевая промышленность, 15% в общем объеме составляют магниевые протекторы, и совсем крохи идут на магниевые сплавы для различных изделий.

«АВИСМА» является крупнейшим в России производителем магния и сплавов на его основе. Предприятие ежегодно производит около 26 тысяч тонн продукции. Магний и сплавы поставляются крупнейшим компаниям по производству автомобильных деталей, корпусов мобильных телефонов и переносных компьютеров, деталей и частей самолетов и космических аппаратов, а также крупнейшим алюминиевым компаниям в качестве легирующего компонента и предприятиям черной металлургии. Протекторы, изготовленные из магниевых сплавов «АВИСМА», являются эффективным средством электрохимической защиты металлических конструкций от коррозии и используются нефтяными и газовыми компаниями.

В 2006 году корпорация пережила аварийное затопление одного из рудников «Уралкалия» – «Березники-1», в результате чего сырье было закуплено у израильского поставщика.

Вторым районом, где разворачивается производство продуктов из магния, является Волгоград. Здесь находятся два объекта: Волгоградский магниевый завод и завод «КАУСТИК». ООО «Волгоградский магниевый завод» входит в состав En+Group – российской диверсифицированной ком-

пании, на основе которой объединены предприятия по добыче энергетических полезных ископаемых, производству электроэнергии и цветных металлов.

Завод начал свою деятельность по добыче магния хлористого (бишофита) в 2004 году на территории лицензионного участка в р.п. Городище Волгоградской области и продолжает работы по сей день. Также компания реализует полученное сырье и производит продукцию на основе бишофита для многих отраслей, таких как дорожная, нефтегазодобывающая, горнодобывающая, строительная, химическая, медицинская и сельскохозяйственная.

«Волгоградский магниевый завод» – достаточно крупное предприятие, имеющее долгосрочную перспективу работы. Завод осуществляет добычу и реализацию природного бишофита (магния хлористого технического) и продукции на его основе. Основное направление – это производство противогололедного средства «ЭкоТрэк», предназначенного для борьбы с гололедом и снежным покровом на дорожных покрытиях, пешеходных зонах, тротуарах и т.п. Также бишофит применяется в производстве оксидов магния, металлического магния, магнезиального цемента, стекломagneиновых листов; в качестве компонента буровых и тампонажных растворов и растворов для глушения скважин в нефтегазовой отрасли; в качестве удобрения в сельском хозяйстве; для подавления пыли и сернистых выбросов; для разнообразных медицинских средств общеоздоровляющего эффекта.

Добыча ведется методом выщелачивания: в продуктивную толщу подается вода, она растворяет бишофит, затем рассол откачивается наверх. По первому переделу из бишофита можно получать оксид магния или гидроокись магния. Магнезию используют при производстве огнеупорных покрытий. Силикат магния применяют в резинотехнических изделиях. Сульфат магния востребован в химической промышленности, нитрат магния в сельском хозяйстве.

На заводе также намерены реализовать инвестиционный проект, стоимость которого оценивается пока в очень широких пределах, от пяти до двадцати миллиардов рублей. Планируется выпускать от 10 до 40 тысяч тонн металлического магния, от 40 до 160 тысяч тонн хлористого гранулированного кальция. Второй инвестпроект – получение магниевой селитры до 40 тысяч тонн в год – дешевле, 364 миллиона рублей.

Еще одним крупным разработчиком месторождений бишофита в Волгоградской области является ГК «НИКОХИМ». По итогам 2019 года предприятия Группы увеличили производство и экспорт продукции на основе бишофита. В частности, на производственной площадке АО «КАУСТИК» (основное предприятие группы «НИКОХИМ») выпускаются противогололедные реагенты, а также гидроксид и оксид магния. Кроме того, компания «МагМайн» (входит в ГК «НИКОХИМ») в текущем году запустила работы по бурению и обустройству новой скважины на Светлоярском месторождении бишофита.

Волгоградский «КАУСТИК» – единственный в России производитель синтетического оксида магния. По итогам 2019 года он впервые стал лауреатом отраслевой номинации среди компаний химической индустрии главного общероссийского конкурса в области импортозамещения. За девять месяцев 2020 года предприятие увеличило объем поставок за пределы РФ твердой каустической соды, товаров бытовой химии и высокочистых магнезиальных химических продуктов. При этом наибольший рост экспорта продукции, произведенной на площадке «КАУСТИКа», у гидроксида магния (92,9%) и оксида магния (235%).

Гидроксид магния является высокоэффективной добавкой при производстве практически всех типов полимеров. В производстве полимерных изделий он используется в качестве эффективного безгалогенного антипирена и подавителя дыма. Кроме того, гидроксид магния применяет-

ся при изготовлении добавок к смазочным маслам, в фармацевтике – при производстве антацидных и других магнийсодержащих препаратов. Среди самых известных сфер применения – проводка в автомобилях и телекоммуникационных системах, реле, корпуса, изоляция и соединительные части электрооборудования, напольные покрытия, пластиковые панели и даже детские игрушки.

На российском рынке спрос на продукцию бромидов составляет порядка 12 тыс. т в год. Потребляют бромиды нефтесервисные компании (при бурении нефтяных скважин), нефтехимические компании, производящие, в частности, синтетические каучуки, а также бурно развивающиеся производства негорючих материалов. Мировое потребление брома устойчиво и спрос превышает предложение. Цены на бром и его соединения повысились вследствие расширения их рынков сбыта, значительного подорожания электроэнергии и сырьевых материалов, а также роста издержек на транспортировку. Цена элементного брома колеблется от 700 до 1000 \$ за тонну. Годовая потребность России в бrome оценивается в 20–25 тыс. тонн, она удовлетворяется в основном за счет импорта из США и Израиля.

В России производство высококачественных антипиренов находится в зачаточном состоянии. Из Китая в страну ввозят 90 тыс. тонн различных антипиренов в год. Зависимость от импорта доходит до 100%.

ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ ПО РАЗВИТИЮ ВОЛГОГРАДСКОГО КЛАСТЕРА

Создание и развитие Волгоградского бром-магниевого кластера мы рассматриваем как многоплановый комплексный проект, который учитывает ресурсную базу, мировой опыт производства продуктов из магния, научные и технологические возможности Волгоградского региона, а также состояние существующей производствен-

ной базы. Исходя из этого, на первом этапе предлагается провести исследования по следующим направлениям:

1. оценка ресурсной базы бишофита;
2. перспективная номенклатура товаров с учетом технологических возможностей региона;
3. программа перехода на производство металлического магния путем электролиза бишофита на Волгоградском алюминиевом заводе.

ОЦЕНКА РЕСУРСНОЙ БАЗЫ БИШОФИТА

В последние годы выявлена и предварительно оценена Городищенская группа месторождений бишофита (собственно Городищенское, Наримановское и Светлоярское). На месторождениях производится опытная эксплуатация методом подземного растворения солей через скважины. Содержания $MgCl_2$ составляют 43 – 45 %, мощности пластовых залежей – от 2 – 3 до 60 – 120 м.

У Китая и Израиля имеется преимущество, связанное с использованием сырья из поверхностных источников, а в России источники подземные. Хотя мы имеем уникальные запасы высококачественного сырья, неконтролируемая разработка месторождений сопряжена с существенными рисками нарушения устойчивости горного массива, что наблюдается на практике в ряде стран. Инженерно-геологическая составляющая отечественных проектов приобретает важное значение, особенно при больших отборах бишофита.

В настоящее время отсутствует система контроля за разработкой существующих месторождений, что является негативным моментом, учитывая необходимость отбора значительного объема сырья в течение длительного времени. Проседание горного массива может привести к катастрофическим последствиям. Необходимо провести анализ разработки Городищенского и Светлоярского месторождений с учетом

динамики выщелачивания солей и качества продукции. Высокоточное нивелирование поверхности должно быть организовано на территории месторождений.

ПЕРСПЕКТИВНАЯ НОМЕНКЛАТУРА ТОВАРОВ С УЧЕТОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РЕГИОНА

Программа исследований включает два аспекта: существующая мировая линейка товаров магниевого производства и научные и технологические возможности региона, позволяющие выбрать оптимальный набор товаров.

В настоящее время на основе магниевого сырья производятся основные сырьевые химические материалы и катализаторы для десятков видов химических производств, химические удобрения, красители, краски, пестициды, соли и продукция на основе солей. Для Волгограда необходимо провести исследования по анализу существующей номенклатуры товаров ведущих производителей применительно к выбору оптимального набора товаров в пределах региона.

Несмотря на высокие концентрации брома в рассолах, он не извлекается, хотя существуют все условия для его получения. Освоение ресурсов в Волгоградском регионе имеет хорошие перспективы, так как к его получению можно подключить хлор, производимый в большом объеме на местных предприятиях.

ПРОГРАММА ПЕРЕХОДА НА ПРОИЗВОДСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОГО МАГНИЯ ПУТЕМ ЭЛЕКТРОЛИЗА БИШОФИТА НА ВОЛГОГРАДСКОМ АЛЮМИНИЕВОМ ЗАВОДЕ

Принимая во внимание, что электролизное производство алюминия на заводе при-

остановлено и перспективы его восстановления не ясны, целесообразно проработать вопрос о перепрофилировании оборудования на производство магния. Необходимо провести, с учетом существующей промышленной базы, технико-экономическое обоснование по оценке результатов возможного перепрофилирования производства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Последнее время много говорится о промышленном развитии Волгоградской области и намерении расширить спектр выпуска продукции из бишофита, главного полезного ископаемого региона. Создание кластера по глубокой переработке этого минерала – одно из перспективных направлений развития. В настоящее время прорабатываются варианты его применения в различных отраслях.

Создание бром-магниевого кластера на территории Волгоградского региона обеспечивается уникальной ресурсной базой, не имеющей аналогов в мире по запасам и качеству сырья. В настоящее время это направление не получило должного развития, хотя появилось понимание о возможностях, которые может дать предлагаемый кластер. Два предприятия – Волгоградский магниевый завод и «КАУСТИК», начали давать магниесодержащую продукцию. Однако наибольшие возможности могут возникнуть при восстановлении хлорида магния при электролизе, что позволит, по крайней мере, удвоить производство металлического магния в стране. При благоприятных результатах технико-экономического анализа создания Волгоградского бром-магниевого кластера он может получить статус Национального Проекта с соответствующими экономическими преференциями для региона.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Анисимов Л.А, Ушивцева Л.И. Рапоносные линзы в соляных породах Западного Прикаспия: распространение, строение, состав //Газовая промышленность. – №11. – 2009. – С.47-48
2. Деревягин В.С. Свидзинский С.А., Седлецкий В.И., Ковальский Ф.И., Макаров А.С., Федин О.В.. Нижнепермская галогенная формация Северного Прикаспия. – Ростов: Изд.Ростовского гос. ун-та, 1981. – 397с.
3. Московский Г.А., Гончаренко О. П., Свидзинский С. А, и др. Условия формирования текстур и структур калийных, калийно-магниевых и магниевых солей в Прикаспийском солеродном бассейне // Известия Саратовского университета. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. – 2015. –Т. 15. – вып. 4. – С.48-54
4. Мировой рынок магния. Металлический магний: глобальные промышленные рынки и перспективы.– Эл. ресурс: EREPORT.RU ›articles/commod/magnesium.htm
5. Салех Ахмед И.Ш. Волгоградский бишофит. – Волгоград. – 2010. – 432 с.
6. Свидзинский С. А., Московский Г. А. Поволжский бишофитоносный бассейн. – Саратов, 2004. –104 с.
7. Эл. ресурс: <https://fireman.club/inseklodepia/antipiren/>