

«ЖИВОЙ» КАМЕНЬ ТАТАРСТАНА

В работе приведены сведения о сырьевой базе цеолитсодержащих пород Татарстана: история изучения, запасы, результаты основных технологических испытаний, и даны предложения по ее практическому освоению.

Ключевые слова: осадочные цеолитсодержащие породы, запасы, применение, освоение, Татарстан.

В 1990 году сотрудниками ВНИИГеолнеруд А.Н.Тюриным и А.И.Буровым в Дрожжановском районе РТ были выявлены крупные залежи цеолитсодержащих пород – нового для республики вида нерудных полезных ископаемых. Это открытие вызвало живой интерес у татарстанских геологов и практиков.

За 10 лет под эгидой Республиканской комиссии по запасам полезных ископаемых при КМ РТ и других заинтересованных республиканских организаций на месторождениях цеолитсодержащих пород (ЦСП) были проведены геологоразведочные работы, оценены запасы и выполнены широкие технологические исследования сырья.

Окончание статьи Н.П. Запивалова «Геологические и экологические риски в разведке и добыче нефти»

тогового давления и других воздействиях на пласты происходит перераспределение давлений, температур, геохимических параметров, направлений и скорости циркуляции подземных вод. В последнее время одним из самых распространенных методов интенсификации добычи нефти в России, особенно в Западной Сибири, является гидроразрыв продуктивных пластов. Помимо увеличения дебита нефти, данная процедура за счет проводимости пласта сильно сказывается на гидродинамической системе недр в целом. Это характеризуется изменением зон разгрузки и переформированием распределения флюидов в пластах, что безусловно предопределяет геологические и экологические риски.

Не все риски, последствия и потери можно оценить деньгами, да и не всем это выгодно, особенно недропользователям.

Выводы

1. Система недропользования в России требует серьезных изменений. Необходимо разделить геологию и недропользование: геология обеспечивает воспроизводство запасов (товара), а недропользование – использование этого товара. Геолог – производитель, а недропользователь – потребитель.

2. В настоящее время в России профессиональная геология находится «ниже уровня геоида», а система недропользования обеспечивает только получение максимально возможных прибылей и законную уплату налогов.

3. Геология – дело государственное, а недропользование – частно-коммерческое. Надо возродить геологию.

4. Геологические и экологические риски можно предупредить «умом и молотком» (*mente et malleo*). Необходимо разрабатывать новые нефтегеологические парадигмы, методы и технологии. Гео- и эко-мониторинг с использованием новейших приборов, методов и технологий может намного сократить указанные риски. Омар Хайям утверждал: «Чтобы избежать одной ошибки, надо сделать тысячу наблюдений и тысячу измерений».

5. Уменьшить геологические и экологические риски, т.е.:
– уберечь природу и недра земли от катастрофических событий и нежелательных явлений;
– сохранить здоровье и жизни людей во многих странах и регионах;

– экономить деньги, поддерживать стабильный уровень добычи нефти и газа и достойно развивать бизнес.

Автор благодарит своих Томских аспирантов, уделяющих большое внимание указанным проблемам.

Литература

Вашурина М.В. Изучение пресных подземных вод Вартовского нефтегазоносного района. *Автореф. дис. на соискание уч. ст. к.г.-м.н.* Тюмень. 2011. 18 с.

Запивалов Н.П. Динамика жизни нефтяного месторождения. Увеличение нефтеотдачи – приоритетное направление воспроизводства запасов углеводородного сырья: *Мат-лы Межд. научно-практ. конф., посв. 100-летию со дня рождения академика А.А. Трофимука*. Казань: Фэн. 2011. С.218-223.

Запивалов Н.П. Нефтегазоносность акваторий мира: Учебное пособие. Новосибирск: НГУ. 2009. 260с.

Запивалов Н.П. Новосибирская нефть-2010 как зеркало российской «нефтянки». *Эко: всероссийский экономический журнал*. Новосибирск: Наука. 2010. №9. С.31-49.

История Новосибирской нефти. Новосибирск: Издательство «Приобские ведомости». 2009. 144 с.

Недра и ТЭК Сибири. Томск: 2012, январь. С.14-16.

Основные показатели работы нефтяной и газовой отраслей топливно-энергетического комплекса России за январь-декабрь 2009 г. *Нефтяное хозяйство*. 2010. №2. С.24-128.

N.P. Zapivalov. Geological and Ecological Risks in Exploration and Production of Oil

There are two categories of geological risks: the first concerns geological exploration works, particularly on poorly explored objects, the second is associated with the development of oil fields. Geological and ecological risks can be reduced by “the mind and hammer” (*mente et malleo*). This will allow protecting the nature and subsoil from the catastrophic shocks, keeping life and health of people in many regions, maintaining a stable level of oil and gas production, and adequately developing the business.

Keywords: subsoil management, geological and environmental risks.

Николай Петрович Запивалов

Д.геол.-мин. наук, профессор, академик РАЕН, главный научный сотрудник Института нефтегазовой геологии и геофизики им. акад. А.А. Трофимука СО РАН, профессор Национального исследовательского Томского политехнического университета.
630090, Новосибирск, пр. Коптюга, д.3. Тел.: (903)935-87-25.

Так чем же так интересны цеолиты? В первую очередь своими уникальными адсорбционными, ионообменными и биоактивными свойствами. Как минералы цеолиты известны уже с XVIII века, но их промышленные месторождения были выявлены лишь в середине XX века. Открытие в Японии, США, а затем и во многих других странах месторождений с содержанием цеолитов в породах до 90% и запасами сырья (миллионы – сотни миллионов тонн) стало ярким событием в геологии XX века. Благодаря своим возможностям применения в самых различных областях цеолиты быстро заслужили эпитеты «наиболее интеллектуальных минералов» и «минералов XXI века». Было заявлено, что человечество вступает в «цеолитовый век».

В СССР первые месторождения богатых вулканических цеолитовых руд были выявлены в конце 60-х – начале 70-х гг. казанскими геологами – сотрудниками ВНИИГеолнеруд под руководством д. геол.-мин.наук А.С.Михайлова (Туркмения, Закавказье, Сахалин, Камчатка и др.). В конце 80-х гг. начались широкие исследования осадочных цеолитов в Европейской части России, которые и привели к открытию первого месторождения ЦСП в Татарстане – Татарско-Шатрашанского. Быстрое и эффективное изучение татарстанских цеолитов было обусловлено тесным творческим сотрудничеством ряда научных и производственных организаций Казани. Основной вклад в изучения цеолитов республики внесли сотрудники ЦНИИГеолнеруд, доктора и кандидаты геолого-минералогических и технических наук А.Н.Тюрин, П.О. Аблямитов, А.И. Буков, У.Г. Дистанов, В.В. Власов, Т.З. Лыгина, Р.С. Сончилеев, Т.П. Конюхова, А.В. Корнилов, Д.А. Кикило и другие. Перспективы применения местных ЦСП в животноводстве, птицеводстве, звероводстве и кормопроизводстве изучены в ООО «НИЦ кормовых добавок» под руководством докторов с.-х. наук А.В. Якимова и М.К. Гайнуллиной. Исследования по их использованию в растениеводстве выполнены в ТатНИИ агрохимии и почвоведения под руководством канд.с.-х.наук Т.Х. Ишкаева. Изучение возможностей применения ЦСП в стройиндустрии проведено в КГАСА под руководством докторов тех. наук В.С. Изотова и Р.З. Рахимова.

Какие практические результаты дали эти исследования?

Животноводство и птицеводство. Установлено, что при скармливании молотой ЦСП в количестве 2-4% от массы комбикорма среднесуточные приросты живой массы по сравнению с контролем увеличиваются у цыплят-бройлеров, бычков, телят, ягнят, поросят на 7-15%. У кур-несушек повышается яйценоскость на 5%, у дойных коров молочная продуктивность – на 6%. Уменьшается заболеваемость и повышается сохранность животных. Затраты на корма снижаются на 3-13%. Положительные результаты получены также по использованию ЦСП в качестве наполнителя премиксов и при консервировании зеленой массы кормовых культур.

Земледелие и растениеводство. ЦСП существенно повлияли на улучшение агрохимических свойств серой лесной почвы Татарстана, что способствовало увеличению урожая озимой ржи, яровой пшеницы, гороха на фоне умеренных доз минеральных удобрений на 7-20%. Внесение ЦСП в выщелоченную черноземную почву способствовало увеличению урожая сахарной свеклы на 8-26%, яровой пшеницы на 7-36%, зеленой массы вики-овса на 13-53%. Во всех случаях повысилось качество продукции. Внесение ЦСП уменьшило содержание тяжелых металлов

и радиоизотопов в с/х культурах, что позволяет использовать их для производства детского питания.

Стройиндустрия (строительные материалы и конструкции). Определены наиболее перспективные направления использования ЦСП: как активной минеральной добавки для портландцемента и гипсоцементно-пуццоланового вяжущего, изготовления известково-кремнеземистого вяжущего (экономия цемента на 20-30%), изготовления стойких полимербетонов, поливинилхлоридных композиций, красок; получение искусственных пористых и плотных заполнителей для бетона специального назначения.

К другим направлениям использования, где татарстанские ЦСП показали свою эффективность, относятся следующие: использование в качестве фильтрующего материала для питьевой водоподготовки; утилизация отходов животноводческих и птицеводческих ферм; в качестве носителя при производстве гранулированных гербицидов; для повышения сохранности картофеля; производство чистящих средств; регенерация моторных масел; получение термолитового гравия, легковесного кирпича, керамики, жидкого стекла; для очистки отходящих газов и сточных вод промышленных предприятий.

Рассчитанная экономическая эффективность применения татарстанских ЦСП (в ценах 2000 г.) для животноводства и птицеводства составила (на 1 рубль затрат): по цыплятам-бройлерам – 10 руб., курам-несушкам – 20 руб., молодняку КРС – 6 руб., пороссятам-отъемышам – 19 руб. и норкам – 30 руб. В земледелии, при дозе внесения ЦСП 20т/га все затраты окупаются за 3 года (на 1 рубль затрат – 1,34 руб. прибыли). Суммарные потребности республики в цеолитосодержащем сырье по основным направлениям его использования оценены в 1,2 млн. тонн в год. Главным потребителем выступает сельское хозяйство, а с учетом экономической эффективности использования – преимущественно животноводство и птицеводство (150 тыс. т).

Итак, к началу 2000-х годов все основные работы по изучению цеолитов Татарстана были выполнены. Разведанные запасы цеолитосодержащего сырья, доступные для открытой разработки, только по Татарско-Шатрашанскому месторождению составили 88 млн. тонн (ТГРУ ОАО «Татнефть»). По результатам технологических испытаний ЦСП утверждены около десятка технических условий и технологических регламентов, получены 13 патентов Российской Федерации. Рассчитаны основные технико-экономические показатели разработки Татарско-Шатрашанского месторождения и строительства возле него предприятия с годовым объемом выпуска товарной цеолитовой продукции в 450-1500 тыс. т. Опубликованы коллективные монографии «Цеолитосодержащие породы Татарстана и их применение» (2001) и «Агроминеральные ресурсы Татарстана и перспективы их использования» (2002), защищены две докторских и несколько кандидатских диссертаций. Десять человек стали лауреатами Государственной премии Татарстана.

К сожалению, дальнейшая судьба татарстанских цеолитов была не столь блестящей. Более десяти лет цеолитовое сырье лежит никем не востребовано. Чтобы выяснить причины данного положения, автор обратился к начальнику Управления по недропользованию по РТ Мутыгулину Равилу Хайдаровичу и заместителю министра экологии и природных ресурсов РТ Акчурину Тимуру Маратовичу с одним вопросом **«Были ли желающие разрабатывать татарстанские цеолиты и предпринимаются ли**

какие-либо меры по ускорению их освоению?».

Мутыгуллин Р.Х.: «Да, за прошедший период нашими цеолитами интересовались различные частные лица и организации, пока дело не доходило до экономики. Действительно, месторождения расположены в юго-западном углу Татарстана, в 70 км от железнодорожной станции Бурундуки и в 240 км от Казани, что предопределяет существенные транспортные расходы. К тому же, сейчас ни инвесторы, ни потребители не готовы к освоению и использованию цеолитового сырья, что объясняется его слабой популяризацией в республике».

Акчуринов Т.М.: «В этом направлении прилагались и прилагаются большие усилия. Для облегчения процесса лицензирования и привлечения инвесторов с 2006г. цеолитосодержащие породы Татарско-Шатрашанского месторождения официально переведены из категории полезного ископаемого федерального значения в категорию общераспространенного республиканского сырья. В 2008 году это месторождение было включено в программный перечень участков недр местного значения, предлагаемых для инвестиционных проектов недропользования. В том же году ГНО Инвестиционно-венчурный фонд РТ в соответствии с Территориальной программой геологического изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы РТ проводил соответствующие маркетинговые исследования, в результате которых подтверждена эффективность разработки и использования данного вида сырья, разработаны краткосрочная и долгосрочная модели сценария освоения месторождения. Однако, несмотря на проведенный большой объем таких работ, на территории Татарстана инвесторов не нашлось. В 2011 году направлена заявка по представлению республиканского проекта освоения Татарско-Шатрашанского месторождения в АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов».

В заключение автору хотелось бы привести некоторые свои личные соображения по освоению татарстанских ЦСП.

В настоящее время мировое производство товарного природного цеолита достигает 3,5млн.т в год. В России в период 1988-1992гг. было добыто 195 тыс.т цеолитовых руд. Затем произошел резкий спад. В конце 2000-х годов добычу и переработку цеолитов периодически осуществляли 4-5 предприятий в суммарном объеме 12-15 тыс.т в год (Орловская область, Чувашия, Забайкальский и Приморский края, Якутия). Основной объем добычи и переработки приходится на Хотынецкое месторождение в Орловской области – 7-11 тыс.т. Осадочные цеолитосодержащие породы месторождений европейской части России в целом аналогичны татарстанским, имеют глинисто-карбонатно-кремнисто-цеолитовый состав, невысокую прочность и низкую водостойкость. Вулканические цеолитовые руды Сибири и Дальнего Востока характеризуются высокими содержаниями цеолитов, прочностью и водостойкостью. В соответствии со своими свойствами европейские ЦСП реализуются, главным образом, как минеральные кормодобавки, сибирские и дальневосточные – как кормодобавки и фильтрующие материалы для водоподготовки.

Исходя из этого, развитие цеолитового производства на Татарско-Шатрашанском месторождении можно рекомендовать начинать с небольших объемов 10-20 тыс.т в год цеолитовой продукции. С учетом значительных транспортных расходов производиться она должна для направлений,

обеспечивающих гарантированный экономический эффект у конечного потребителя. Пока к ним можно отнести уже апробированное применение ЦСП в качестве кормодобавок в животноводстве, птицеводстве и звероводстве.

Данное цеолитовое предприятие должно носить опытно-производственный характер и помимо собственно производства заниматься изучением рынка цеолитовой продукции и поиском новых направлений ее использования. К таковым автор в первую очередь отнес бы использование ЦСП для утилизации куриного помета с получением органико-минерального удобрения. Здесь напрашивается полный перевод птицеводческих комплексов на цеолитовую технологию: цеолиты как кормодобавки – дезодорация производственных помещений – утилизация помета. Резко улучшается экологическая ситуация вокруг птицеводческих хозяйств, республика получает дешевое и ценное органико-минеральное удобрение. Весьма перспективным также может оказаться производство на ООО «Менделеевскаэот» цеолит-азотных удобрений пролонгированного действия.

Абсолютно «белым пятном» остается использование татарстанских ЦСП в медицине. По мнению ведущего специалиста страны по литофагии («литофагия» – «поедание камней»), д.биол.н. А.М. Паничева (Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток), высказанного им в книге «Природные минералы и причинная медицина будущего» (2001), из всех минералов природные цеолиты являются наиболее эффективными и универсальными адаптогенами и терапевтическими средствами. В настоящее время в аптеках России широко представлен лечебно-профилактический препарат «Литовит», выпускаемый НПФ «Новь» (г. Новосибирск) на основе забайкальских цеолитов. По мнению автора статьи начинать изучение татарстанских ЦСП в этом направлении следует в казанском Институте травматологии и ортопедии с целью ускорения лечения различных травм и переломов.

Необходимо отметить, что разведанные залежи ЦСП (турон-сантонские кремнеземистые мергеля, опоки) подстилаются толщей цеолитосодержащих глин альбского возраста (20-50% цеолита), пользующихся еще большим распространением, но технологически почти не изученных. Все это еще более усиливает роль юго-западных районов Татарстана как потенциального источника сорбционного цеолитосодержащего сырья.

Литература

Агроминеральные ресурсы Татарстана и перспективы их использования. Под ред. А.В.Якимова. Казань: Фэн. 2002.

Цеолитосодержащие породы Татарстана и их применение. Под ред. А.В.Якимова, А.И.Бурова. Казань: Фэн. 2001.

A.I. Burov. «Alive» rock of Tatarstan Republic.

Information about zeolite-containing rocks of Tatarstan Republic is presented: history of exploring, resources, results of base technologic testing. Zeolite recommendation sheet is given.

Key words: zeolite-containing rocks, resources, Tatarstan Republic.

Андрей Иосифович Буров

К. геол.-мин. наук, заместитель директора по науке ООО Научно-производственного центра «Поиск» (г. Казань).
420080, г. Казань, а/я 59. Тел./факс: (843)544-0-555.