

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.  
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

**Литолого-стратиграфические особенности пермских калийных и  
калийно-магниевых солей прибортовой части Прикаспийской впадины.**

НАУЧНЫЙ ДОКЛАД ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ  
ПОДГОТОВЛЕННОЙ  
НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

аспиранта 3 курса  
направления 05.06.01 «Науки о Земле»  
геологического факультета  
Байгузиной Альмиры Зябировны

Научный руководитель  
Кандидат геогр. наук

\_\_\_\_\_ М.В. Решетников

Саратов 2018

**Текст научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта геологического факультета Байгузиной Альмиры Зябировны «Литолого-стратиграфические особенности пермских калийных и калийно-магниевых солей прибортовой части Прикаспийской впадины».**

*Доклад представлен на совместном заседании кафедры общей геологии и полезных ископаемых и государственной экзаменационной комиссии*

*25.06.2018*

Основной областью потребления калийных солей является сельское хозяйство. Большую часть калийных солей (примерно 90%) издавна используют в качестве удобрений. Сырьем для получения калийных удобрений являются растворимые хлориды и сульфаты калия, минералы – сильвин, каинит, карналлит и другие. Калийные соли также используются в электрометаллургии, медицине, пиротехнике, производстве стекла, красок, кожи и химической промышленности для получения соединений калия.

На территории СНГ калийные соли выявлены в пяти соленосных (калиеносных) бассейнах: Соликамском (Верхнекамском), Белорусском (Припятском), Предкарпатском (Украина), Прикаспийском, Восточно-Туркменском и Иркутском. За рубежом – в Канаде (провинция Саскачеван), Германии (Ганновер, Гарц, Гессен, Баден), США (Карлсбадский район в Нью-Мексико, озеро Серлс в Калифорнии), Франции (Эльзас), Италии (остров Сицилия).

Крупные промышленные месторождения калийных солей с запасами 1 млрд. тонн и более встречаются сравнительно редко. Представлены они осадочными образованиями, являющимися остатками древних солеродных бассейнов (преобладающий тип) или же современными водоемами (Мертвое море, оз. Серлс в США, оз. Индер в Казахстане и др.).

Крупнейшими в мире по величине запасов разрабатываемыми месторождениями калийных солей являются Верхнекамское месторождение

калийно-магниевых солей (Россия), Старобинское месторождение калийных солей (Белоруссия), Саскачеванский соленосный бассейн (Канада), а также месторождения калийных солей в Германии.

В последнее время ведутся работы по освоению Гремячинского месторождения в Волгоградской области. Освоение калийных солей, как и других видов полезных ископаемых, неизбежно сопровождается воздействием на окружающую среду. Важнейшими проблемами, сопровождающими разработку месторождений калийных солей, являются нарушение геологической среды подрабатываемой территории при использовании шахтного способа добычи, а также образование значительных масс отходов, формирующихся в результате обогащения солей и представленных водорастворимыми соединениями. Важно отметить, что указанная группа месторождений в современных условиях расположена на территориях с континентальным и умеренно-континентальным климатом, где годовое количество осадков превышает возможное испарение, что предполагает избыточное увлажнение территорий. Избыточное увлажнение выступает фактором, создающим комплекс экологических проблем при поверхностном складировании водорастворимых отходов соледобывающей промышленности в связи с несущественной ролью испарительного геохимического барьера, который способствует снижению объемов жидкой фазы отходов в условиях с засушливым климатом. В результате солеотвалы, шламохранилища и рассолоборники могут оказывать существенное влияние на химический состав как подземных, так и поверхностных вод.

При эксплуатации месторождений калийных солей возникает множество инженерно-геологических процессов, отрицательно влияющих как на безопасность ведения горных работ, так и на безопасность жизнедеятельности населения. К ним относятся: деформации земной поверхности, газопроявления, карстообразование, обрушение горных пород, трещинообразование и зоны замещения и рассолопроявления. Наибольшую опасность из них вызывают деформации земной поверхности и

газопроявления в соленосных породах, которые нарушают устойчивость горного массива и оказывают значительное влияние на безопасность отработки. В связи с этим, изучение их особенностей и закономерностей является одной из важнейших задач обеспечения эффективной эксплуатации месторождений калийных солей.

Разработка месторождений калийных солей неизбежно сопровождается образованием значительного объема промышленных отходов. Применяемые технологии переработки руд позволяют добиться извлечения полезных компонентов на уровне 27-30%, остальная добываемая горная масса переходит в отходы. Следует отметить, что наряду с твердыми галитовыми отходами, складываемыми на поверхности в виде солеотвалов, применяемые технологии обогащения калийных руд сопровождаются образованием значительных объемов глинисто-солевых шламов и избыточных рассолов, для хранения которых требуется сооружение специальных гидротехнических сооружений – шламохранилищ.

Огромные объемы производственных отходов калийного производства являются одной из основных причин негативного влияния данных предприятий на окружающую среду, а объекты отвально-шламового хозяйства являются постоянным источником загрязнения гидросферы. Открытый сброс промстоков в поверхностную гидросеть и фильтрация рассолов в грунтовые воды приводят к формированию обширных ореолов засоления гидросферы, создающих угрозу источникам хозяйственно-бытового водоснабжения.

Несмотря на принимаемые меры по гидроизоляции шламохранилищ, объемы фильтрационных утечек рассолов, даже по официальным данным, достигают на предприятиях в отдельных случаях сотни тысяч кубометров в год.

Многочисленные исследования состава калийных отходов показывают, что опасность для окружающей среды представляют не только хлориды, рассматриваемые в качестве основного компонента, поступающего в

окружающую среду, но и ряд других, которые при более низких концентрациях обладают более высокой экологической опасностью. Так, по данным атомно-абсорбционного анализа, в составе калийных руд и каменной соли зафиксировано присутствие широкого спектра токсичных микрокомпонентов, находящихся как в форме водорастворимых соединений, так и связанных с минералами нерастворимого остатка. В процессе обогащения калийных руд создаются специфичные геохимические обстановки (технологические геохимические барьеры), приводящие к концентрации этих соединений в глинисто-солевых шламах.

Следует отметить, что широкое использование при обесшламливании калийных руд анионоактивных органических реагентов приводит к формированию в отходах сложных органо-минеральных комплексов, обладающих гидрофобными свойствами и снижающих подвижность тяжелых металлов. Включение их в миграционные процессы возможно только в случае разрушения этих комплексов под воздействием пресных вод (выщелачивание шламов атмосферными осадками). Необходимо также иметь в виду слабую экологическую изученность используемых в технологических процессах органических реагентов, многие из которых представляют собой сложную смесь соединений, в том числе опасных в экологическом отношении (нефтепродукты, фенолы, амины). В большинстве своем они также переходят в состав отходов обогащения, где в сочетании с природной органикой галопелитов участвуют в формировании сложных органо-минеральных комплексов. Как показывают результаты исследований, в процессе взаимодействия отходов с водой происходит трансформация состава этих органических соединений, приводящая к образованию новых структур, значительно отличающихся от исходных и иногда более опасных в экологическом отношении. Таким образом, можно констатировать, что добыча, переработка и обогащение калийных руд сопровождается формированием сложных поликомпонентных органо-минеральных

комплексов, не имеющих природных аналогов и требующих исследования особенностей их поведения в окружающей среде и экологической опасности.

Приведенный обзор негативных геоэкологических последствий освоения месторождений калийных солей приводит нас к следующему выводу. Участки перспективные к освоению требуют особого внимания со стороны природоохранных служб субъектов федерации, где они выявлены, а также со стороны научно-исследовательских организаций, занимающихся проблемами охраны окружающей среды.

Целью работы было получение данных о литолого-стратиграфических особенностях калийных и калийно-магниевых солей прибортовой части Прикаспийской впадины. Для оценки перспектив их освоения и развития негативной геоэкологической ситуации в процессе освоения месторождений.

Для достижения поставленных целей необходимо было решить следующие задачи:

1. Провести отбор проб почв калийных и калийномагниевых солей;
2. Провести определение валовых и подвижных форм тяжелых металлов в отобранных пробах;
3. Провести геоэкологическую интерпретацию полученных аналитических данных и выдать рекомендации по улучшению геоэкологической ситуации.

Исследования проводились по стандартной методике проведения эколого-геохимических исследований. Эколого-геохимические исследования проводились в лаборатории геоэкологии СГУ имени Н.Г. Чернышевского на атомно-абсорбционном спектрофотометре «Квант-2АТ».

Первое защищаемое положение. Между величинами магнитной восприимчивости и количеством нерастворимого остатка, как правило, отмечается достаточно устойчивая корреляционная связь.

Второе защищаемое положение. Величина магнитной восприимчивости находится в тесной зависимости от петромагнитных свойств нерастворимого остатка, а, следовательно, и от его минерального состава, что, в некоторых

случаях, приводит к нарушению корреляционной связи между магнитной восприимчивостью и содержанием нерастворимого остатка при значительном изменении в исследуемом разрезе соотношения ферро- и парамагнитных компонентов в составе нерастворимого остатка.

Третье защищаемое положение Ритмичность, выраженная описанными аномалиями, может служить дополнительным корреляционным признаком при сопоставлении разрезов продуктивного пласта различных участков месторождения.

Таким образом, результаты проведенных исследований подтвердили возможное развитие различных негативных процессов при освоение пермских калийных и калийно-магниевых солей на территории Саратовской области.

Уважаемые слушатели, благодарю вас за внимание.