

экологических рисков и вреда окружающей среде может оказать статистика по авариям на предприятиях-аналогах, которая систематизируется в виде баз данных. Существует несколько типов баз данных, содержащих различные объемы информации. Статистические методы включают в себя качественные методы – карты потоков и количественные методы – контрольные карты.

- *Аналитический метод* базируется на изучении причинно-следственных связей в природно-антропогенной системе территории. Он позволяет оценить вероятность проявления фактора экологической опасности.

- *Экспертный метод* проводит оценку вероятности проявления факторов экологической опасности путем обработки результатов опросов экспертов.

- *Вероятностные методы* состоят из теоретико-вероятностных и вероятностно-эвристических методов.

Таким образом, методы и модели идентификации экологических рисков и опасностей многочисленны. Использование их требует высокой квалификации исполнителей, большого объема информации по аварийности и надежности оборудования на предприятиях, учета особенностей окружающей среды.

УДК 502.1

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГОРНОРУДНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Цуприк Л.Н

Белорусский национальный технический университет

Для всех способов разработки месторождений характерно воздействие на биосферу, затрагивающее

практически все её элементы: водный и воздушный бассейны, землю, недра, растительный и животный мир. Это воздействие может быть как непосредственным, так и косвенным. Размеры зоны распространения косвенного воздействия значительно превышают размеры зоны локализации прямого воздействия и в зону распространения косвенного воздействия попадает не только элемент биосферы, подвергающийся непосредственному воздействию, но и другие элементы. Освоение калийных руд 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. 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.

Для их размещения занимаются значительные земельные ресурсы – суммарные площади солеотвалов и шламохранилищ составляют более 1000 га, а с учетом перспективного развития калийного производства могут достигнуть 2-3 тыс. га. Во-вторых, объекты отвално-шламового хозяйства являются постоянным источником загрязнения гидросферы – открытый сброс промстоков в поверхностную гидросеть и фильтрация рассолов в грунтовые воды привели к формированию обширных ореолов засоления гидросферы, создающих угрозу источникам хозяйственно-бытового водоснабжения.

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

Важнейшими проблемами, сопровождающими разработку месторождений калийных солей, является нарушение геолого-структурного строения подрабатываемой территории при использовании шахтного способа добычи, а так же образование значительных масс отходов, формирующихся в результате обогащения солей и представленных водорастворимыми соединениями. Избыточное увлажнение выступает фактором, создающим комплекс экологических проблем при поверхностном складировании водорастворимых отходов следодобывающей промышленности в связи с несущественной ролью испарительного геохимического барьера.

В результате солеотвалы, шламохранилища и рассолоборники могут оказывать существенное влияние на химический состав как подземных, так и поверхностных вод.

Многочисленные исследования состава калийных отходов показывают, что опасность для окружающей среды представляют не только хлориды, рассматриваемые в качестве основного поллютанта, поступающего в окружающую среду, но и ряд других компонентов, 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 (хлориды, сульфаты, карбонаты), так и связанных с минералами нерастворимого

остатка. В процессе обогащения калийных руд создаются специфические геохимические обстановки (технологические геохимические барьеры), приводящие к концентрации этих соединений в глинисто-солевых шламах. 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)

В результате комплексного воздействия на указанные элементы биосферы существенно ухудшаются условия произрастания растений, обитания животных, жизни человека. Недра, являясь объектом и операционным базисом горного производства, подвергаются наибольшему воздействию. Так как недра относятся к элементам биосферы, не обладающим способностью к естественному возобновлению в обозримом будущем, охрана их должна предусматривать обеспечение научно обоснованной и экономически оправданной полноты и комплексности использования.

Твердые галитовые отходы на поверхности складироваться в солеотвалы, а жидкие шламовые – в шламохранилище. Для уменьшения количества отходов и площадей территорий для создания соответствующих хранилищ применяется ряд перспективных технологий. Среди них высотное складирование галитовых отходов, применение селективных систем разработки, закачка лишнего рассола в глубокие поглощающие горизонты, использование галитовых отходов в качестве технической соли, совестное складирование галитовых и шламовых

отходов, реконструкция шламохранилищ с целью увеличения емкости и удлинения срока службы.

Перспективным направлением является метод высотного складирования галитовых отходов на отработанных площадях шламохранилищ, что позволит уменьшить отвод новых земель под развитие солеотвалов и сократить количество образующихся избыточных рассолов.

Список использованных источников

1. Панкратская, Л.И. «Основы экологического менеджмента»/Л.И.Панкратская.-Минск:БГЭУ,2006г.207с.
- 2.Смычник, А.Д. Технология и механизация разработки калийных месторождений:учеб.пособие/ А.Д.Смычник,Б.А. Богатов, С.Ф.Шемет.Минск: Юнипак, 2004. – 224 с.
3. Промышленный технологический регламент № 3-11 производства флотационного калия хлористого мелкого и гранулированного наСОФТретьего Рудоуправления ОАО «Беларуськалий».Книга 2,2011г.-203с.
- 4.Можейко, Ф.Ф. Глинисто-солевые шламы – ценное минеральное сырье для производства различных материалов. Ресурсосберегающие и экологически чистые технологии/Ф.Ф. Можейко, Н.Л.Тутиева. – Гр.: Наука, 1995г.- 137с.
- 5.Галай, Е.И.«Использование природных ресурсов и охрана природы» / Е.И. Галай. - Минск: Амалфея, 2007г.- 252с.