

сбор отработанных аккумуляторов осуществляет ряд организаций, получивших лицензии на право работы с данным видом отходов. Регенерация отработанных нефтепродуктов в Алтайском крае не производится, и предприятия различных отраслей испытывают значительные трудности с утилизацией этого вида отходов.

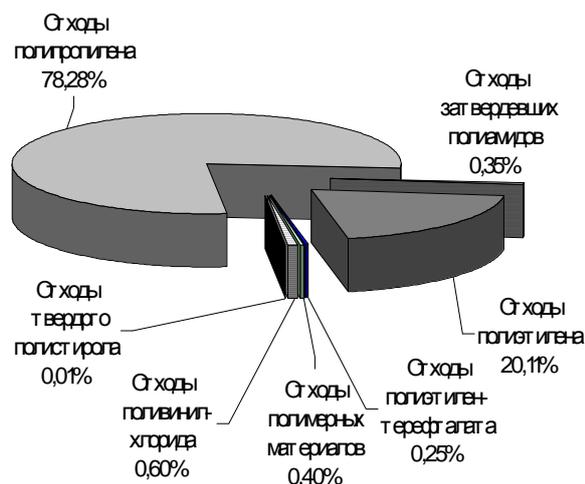


Рисунок 1. Виды отходов пластмасс, образующихся на предприятиях Алтайского края

По данным предприятий, практически полностью используются в собственном производстве или передаются для использования отходы производства пищевых продуктов, основную массу которых составляют зерновые отходы, а также древесина и отходы резины. В крае практически нет установок по переработке древесных отходов и изношенных шин, они, в основном, передаются для использования в хозяйстве, как отходы с низким классом опасности.

Кроме отходов черных и цветных металлов реальный спрос на рынке имеют отходы полимеров, которые могут быть переработаны

ны в товары народного потребления, строительные и отделочные материалы. Как видно из рисунка 1, отходы пластика достаточно однородны и могут перерабатываться без дополнительной сортировки после выделения их из общего потока отходов.

Лимиты на размещение отходов выдаются предприятию сроком на пять лет при условии ежегодного подтверждения неизменности производственного процесса и используемого сырья. Проведенный в данной статье обзорный анализ полученных за 2 года данных, в целом, позволяет провести ориентировочную оценку потоков производственных отходов с точки зрения их ресурсного потенциала.

Создаваемая база данных уже в настоящее время позволяет оценить целесообразность организации производства по переработке того или иного вида отходов в различных районах края. Для проектирования производственных мощностей, может быть проведен более детальный анализ с использованием ретроспективных данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дарулис П. В. Отходы областного города. Сбор и утилизация.— Смоленск, 2000.
2. Л.Н. Бельдеева, Л.Ф. Комарова. Методические подходы к управлению отходами на региональном уровне. Экологические проблемы промышленных регионов. Сборник. – Екатеринбург, 2003.
3. Методические рекомендации для региональных органов административного управления по анализу и прогнозированию рынка вторичного сырья в регионе (субъекте Российской Федерации, городе, районе). – М.: НИЦПУРО, 1999 г. – 15 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЛАВЛЕНИЯ МИРАБИЛИТА В РАПЕ ОЗЕРА КУЧУК

В.В. Зацепин, Е.С.Рассошанская

Исследована возможность восстановления сульфат-иона в рапе озера Кучук за счет инконгруэнтного плавления линзы мирабилита-стеклеца.

Минеральные озера сульфатного типа в процессе концентрирования рапы в условиях аридного климата проходят стадию политер-

мического цикла. В это время периодическая кристаллизация солей, имеющих высокий температурный коэффициент растворимости,

например, сульфата натрия, приводит к образованию и накоплению их в донных отложениях. Примером является озеро Кучук, где в донных отложениях образовалась линза мирабилита-стеклеца средней мощностью около 2,5 м. С 1960 года происходит промышленное извлечение сульфата натрия из рапы озера геотехнологическим способом, который заключается в политермической кристаллизации мирабилита зимой в садочном бассейне (для этого используется озеро Селитренное). Обессульфаченная рапа возвращается в озеро Кучук, а выпавший мирабилит подвергается заводской переработке. Восстановление концентрации SO_4^{2-} в рапе происходит за счет извлечения его из линзы мирабилита-стеклеца. Следовательно, эффективность эксплуатации месторождения сульфата натрия будет определяться способностью водно-солевой системы озера Кучук компенсировать потерю сульфат - иона при закачке рапы в озеро Селитренное.

Исследование механизма восстановления запасов SO_4^{2-} в рапе озера является актуальной задачей, которую пытаются решить многие исследователи [1]. Проблема заключается в том, что озеро Кучук, представляет собой сложную водно-солевую систему, условия существования которой во многом определяются внешними физико-климатическими и гидрогеологическими факторами. Результат этих воздействий определяет гидрохимический режим озера, т.е. изменение уровня, температуры и концентрации рапы в годовом и многолетних периодах и, как следствие их, физико-химические процессы кристаллизации и растворения солей.

Циклические изменения состояния озера приводят к периодическому появлению над линзой мирабилита-стеклеца слоя покровных отложений, состоящих в основном из галита, тенардита и ила. Такой слой экранирует линзу и препятствует ее диффузионному растворению. В этот период состояние озера приближается к смешанному циклу своего существования и многие исследователи, прогнозируя гидрохимический режим озера, высказывали опасения о возможности дальнейшей эксплуатации месторождения существующим способом [1]. Однако прогнозные показатели состояния озера не подтверждались, и его водно-солевая система восстанавливалась до своего природного. По нашему мнению, из многочисленных факторов, влияющих на восстановление SO_4^{2-} в рапе, не учитывается инконгруэнтное плавление мирабилита-стеклеца. Поэтому при составлении водно-солевого баланса озера по

сульфату натрия недостающую часть его пытаются объяснить переносом его с подошвы линзы с помощью напорных вод [2] или кристаллизацией и растворением астраханиита (что маловероятно, так как точка состава раствора за период наблюдения за озером находилась в поле галита).

Мы считаем, что следует различать два состояния озера, при которых механизм межфазовых процессов на поверхности линзы мирабилита-стеклеца отличается.

Когда покровные отложения отсутствуют, то вначале происходит растворение новосадки мирабилита и линзы стеклеца, а после достижения температуры плавления мирабилита он дополнительно инконгруэнтно плавится. В таком состоянии озера концентрация SO_4^{2-} в рапе легко восстанавливается после очередной закачки ее в садочный бассейн.

При наличии покровных отложений растворение и плавление новосадки мирабилита происходит аналогично, а линза стеклеца не может диффузионно растворяться, но, при достижении температуры плавления, она инконгруэнтно разлагается. Температура начала плавления будет зависеть от состава рапы, находящейся в контакте с мирабилитом. Для системы $\text{NaCl-Na}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O}$ плавление мирабилита начинается с 17,9 °С [3]. Соли магния снижают температуру плавления мирабилита. По данным Фроловского Е.Е. [1], при максимально возможном содержании солей магния в рапе озера Кучук, температура начала тенардитизации мирабилита 16,2 °С. Кашкаров О.Д. утверждает, что сульфат магния понижает температуру плавления мирабилита в рапе до 15,3 °С [4].

Мы считаем, что для водно-солевой системы озера Кучук надо учитывать фактические концентрации солей в рапе в период плавления мирабилита и для этих условий определять температуру начала тенардитизации мирабилита. Следовательно, при отсутствии покровного слоя на линзе мирабилита-стеклеца, состав рапы озера должен соответствовать максимально возможной концентрации хлоридов натрия и магния, которая наблюдается в июле-августе.

Для определения температуры плавления мирабилита был приготовлен раствор, соответствующий состоянию озера, когда слой покровных отложений незначителен, который в течение 4 часов перемешивался в присутствии мирабилита (состав полученного раствора, масс. %: NaCl -14, MgCl_2 -5,36, Na_2SO_4 -11). Полученный насыщенный раствор исключал растворение мирабилита при

проведении опыта. Искусственно приготовленный мирабилит промывался этанолом, для удаления сорбированной влаги, затем помещался в стакан, заливался раствором и термостатировался в течение 6 часов. Затем суспензия разделялась на фильтре, твердая фаза промывалась этанолом, и в ней определялось содержание кристаллизационной воды [5], по которой рассчитывалось количество оставшегося мирабилита. Уменьшение массы мирабилита после опыта свидетельствовало о его плавлении. Опыты были проведены при температурах, °С: 25; 22; 20; 18; 17; 16,8; 16,7. В результате минимальная температура, при которой наблюдалось плавление мирабилита, составила 16,8°С.

Если на линзе мирабилита-стеклеца находится значительный слой покровных отложений (как это было в 1982 году), препятствующий ее растворению, то температура плавления мирабилита будет определяться составом рапы, находящейся в зоне их соприкосновения, которая может отличаться от поверхностной. В лабораторных условиях сделана попытка определить тенденцию изменения состава рапы в зоне контакта мирабилита со слоем из смеси галита, тенардита и мирабилита. Для этого в цилиндр диаметром 60мм был насыпан мирабилит высотой 150мм, затем слой смеси галита, тенардита и мирабилита в соотношении 1:1:1 высотой 100мм. Цилиндр заполнялся раствором высотой 400мм (состав его указан выше). Через 10 суток выдержки при температуре 25°С состав раствора в зоне контакта слоев соответствовал, % масс.: NaC1-7,45; MgC1₂-2,5; NaSO₄-14,78. Изменение состава жидкой фазы свидетельствует о том, что при плавлении мирабилита происходит выдавливание исходного раствора через слой покровных отложений, понижение концентрации хлоридов натрия и магния в зоне контакта и, следовательно, изменение температуры тенар-

дитизации мирабилита. Для состава раствора полученного после 10 суток выдержки была определена температура плавления мирабилита, по выше изложенной методике, которая составила 17,1°С.

Таким образом, полученные результаты позволяют сделать вывод, что восстановление сульфат-иона в рапе озера Кучук может происходить не только за счет растворения линзы мирабилита-стеклеца (когда она не покрыта слоем отложений), но и за счет его инконгруэнтного плавления (когда покровный слой препятствует диффузионному растворению) при достижении соответствующей температуры. Периодически возникающий на линзе слой отложений приводит к повышению температуры плавления мирабилита, но не блокирует этот процесс и не представляет угрозы существующему геотехнологическому способу извлечения сульфата натрия из рапы озера Кучук.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Производство сульфата натрия из рассолов озера Кучук. / Под ред. Е.Е. Фроловского. - СПб.: Изд-во С – Петерб. ун-та, 2001 – с. 444.
2. Багринцева В.В. Исследование водно-солевого баланса озера Кучук – сырьевой базы производства сульфата натрия.// Автореф. кандидат. дис. – С – Петерб., 2007 – с. 20.
3. Пельш А.Д. Политерма растворимости хлорида и сульфата натрия в интервале – 10 ÷ 35°С. / А.Д. Пельш // Труды / ВНИИГ.– Ленинград, 1949,- Вып. 21.–с.145 – 159.
4. Кашкаров О.Д. Садка солей в соляных озерах./ О.Д. Кашкаров // Труды / ВНИИГ. – Ленинград, 1956, - Вып. 32. – с. 3 - 33.
5. Методы анализа рассолов и солей./ Под. ред. Ю.В. Морачевского и Е.М. Петровой. – М – Л.: Изд-во Химия, 1965 – с. 403.

РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ РАЗДЕЛЕНИЯ СМЕСИ РАСТВОРИТЕЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Тарасова М.Н., Лазуткина Ю.С., Комарова Л.Ф., Горелова О.М.

Основная причина загрязнения биосферы – ресурсоемкие и загрязняющие технологии переработки и использования сырья.

Именно эти, так называемые традиционные технологии, приводят к огромному накоплению отходов и к необходимости очистки сточ-