

ПРОБЛЕМЫ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НА КАЗАХСТАНСКОМ ЭЛЕКТРОЛИЗНОМ ЗАВОДЕ (г. ПАВЛОДАР)

А.В. ЕРМИЕНКО,

*старший преподаватель кафедры географии и экологии,
Павлодарский государственный университет
им. С. Торайгырова, Республика Казахстан*

Ключевые слова: электролизный завод, отходы производства, опасные отходы, алюминий, токсикологическая оценка, полигон, временное размещение отходов, твердые бытовые отходы, глинозем, утилизация.

В результате производственной деятельности Казахстанского электролизного завода образуются отходы производства, отходы производственного потребления и технологические потери.

Опасные отходы - это отходы, которые содержат вредные вещества, обладающие опасными свойствами (токсичностью, взрывоопасностью, пожароопасностью, высокой реакционной способностью), или возбудителей инфекционных болезней либо которые могут представлять непосредственную или потенциальную опасность для окружающей природной среды и здоровья человека самостоятельно или при вступлении в контакт с другими веществами. Классы опасности - это числовая характеристика отходов, определяющая вид и степень их опасности. Устанавливаются расчетным или экспериментальными методами по РДД 3.0.0.4.01-93.

Опасные отходы в зависимости от степени их вредного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека подразделяются на пять классов опасности [1]: I класс - чрезвычайно опасные, II класс - высокоопасные, III класс - умеренно опасные, IV класс - малоопасные, V класс - практически неопасные. Согласно проектным решениям на Павлодарском заводе по производству алюминия отходы производства и потребления образуются на следующих производствах и объектах: электролизный цех (ЭЦ), цех обожженных анодов (ЦОА), анодно-монтажное отделение (АМО), литейное отделение (ЛО), отделение капитального ремонта (ОКР), блок вспомогательных отделений (БВО), энергетический цех (ЭЦ), административно-бытовой комплекс (АБК).

Технологические потери проектом не предусматриваются.

К категории отходов производства электролизного завода относятся:

- отработанная огнеупорная футеровка электролизеров, миксеров и ковшей;
- алюминиевый лом в виде застывших "козлов";
- угольная пыль отделения "зеленых" анодов.

При периодическом сборе отходов используются промышленные пылесосы (глиноземная и угольная пыль) либо сбор отходов осуществляется вручную (кир-

пичный бой, "козлы" алюминиевые). Отходы производства в полном объеме возвращаются в производственный процесс: угольная пыль отделения обжига "зеленых" анодов возвращается в строго дозированных количествах в дозаторы шихты в цехе обожженных анодов; отработанная огнеупорная футеровка электролизеров, миксеров и ковшей после дробления в конусных дробилках и шаровых мельницах превращается в огнеупорную засыпку, добавляемую в насыпной слой огнеупорной футеровки электролизеров; алюминиевый лом ("козлы") разрезается на отдельные куски с помощью газорезательных устройств и периодически загружается в электролизеры. Таким образом, по категории "отходы производства" электролизного завода предусматривается полностью замкнутый цикл утилизации отходов.

К категории отходов потребления, получаемых на электролизном заводе, относятся:

- отработанная футеровка катодных устройств электролизеров (угольная и огнеупорная);
- шлаки литейного производства (шлаки с литейных ковшей, миксеров, литейных машин);
- отработанная футеровка литейных ковшей и миксеров;
- отработанная огнеупорная футеровка камерных печей обжига анодов;
- осадки застывшего пека в виде кусков;
- бой обожженных анодов из анодно-монтажного отделения;
- бой угольной футеровки отделения капитального ремонта;
- лом цветных металлов со всех производств завода;
- лом черных металлов со всех производств завода;
- застывший электролит (куски) цеха электролиза;
- огарки обожженных анодов цеха электролиза;
- отработанные масла (нефтепродукты) энергоцеха и транспортных подразделений;
- бытовые отходы административно-хозяйственного комплекса;
- ветошь промасленная со всех производств;



- древесные отходы блока вспомогательных подразделений;
- электролит аккумуляторных батарей энергоцеха и транспортных подразделений;

- отработанные шпалы с внутренних железнодорожных путей;
- изношенные покрышки напольной техники цеха электролиза и автомобилей транспортных подразделений.

К категории отходов производства, не используемых на Казахстанском электролизном заводе и подлежащих захоронению, относятся:

- отработанные фильтры сухой газоочистки;
- отработанные люминесцентные лампы.

Следует отметить, что в проекте применен ряд технических (технологических) решений, направленных на снижение отходов:

- увеличение срока службы электролизеров за счет оптимизированной компоновки токоподводящих шин;
- использование катода усовершенствованной конструкции сокращает удельное количество отходов, образующихся при демонтаже ванны, и приводит к практически полному сокращению угольной пены;
- применение усовершенствованных укрытий электролизеров, системы сухой очистки газов и использование технологии автоматической подачи Al_2O_3 и AlF_3 с применением пробойников для точечного разрушения корки электролита и питателей автоматической подачи материала способствуют значительному сокращению выбросов в атмосферу цеха фтористого водорода и мелких фракций глинозема и фторсолей.

На Казахстанском электролизном заводе по производству алюминия предусмотрено здание для временного размещения и использования вторично используемых и отгружаемых на сторону отходов. Согласно генеральному плану предприятия здание примыкает к зданию цеха монтажа анодов и располагается рядом с площадкой для разгрузки обо-

Electrolysis factory, waste products of manufacture, dangerous waste products, aluminium, toxicological estimate, proving ground, temporary placement of waste products, solid consumer waste products, alumina, utilization.

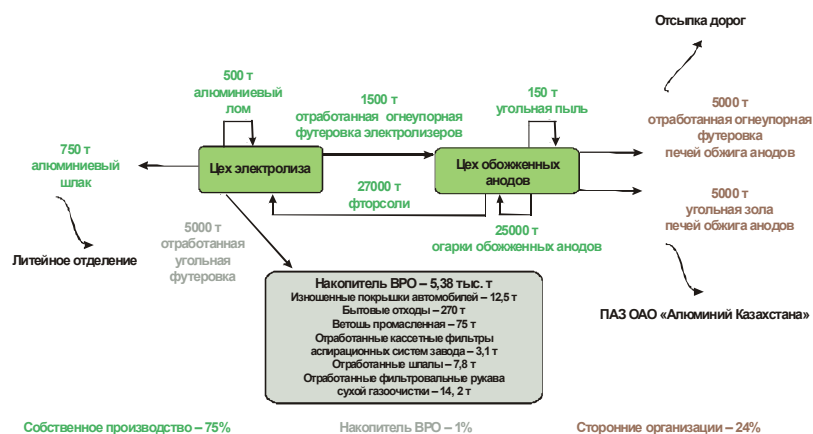


Рисунок. Образование и накопление твердых отходов на электролизном заводе

ожженных анодов. В здании для временного размещения и использования вторично используемых и отгружаемых на сторону отходов предусмотрено специальное помещение для сбора отходов I класса - отработанных люминесцентных ламп. По мере накопления транспортного количества производится отгрузка согласно нормативным требованиям на специализированное предприятие, занимающееся переработкой или захоронением отходов I класса опасности.

Из отходов потребления II класса опасности наибольший объем образует застывший электролит - фторсоли, снимаемые с огарков обожженных анодов в отделении монтажа анодов. Электролит представляет собой продукт, содержащий до 10% углерода. После дробления в конусной дробилке электролит загружают в герметичные металлические кубели и доставляют в цех электролиза алюминия для загрузки на поверхность корки электролита. При обработке электролизера напольной техникой дробленый электролит погружается в расплав. Дробление электролита производится в анодно-монтажном отделении с аспирацией в помещении, снабженном промышленными пылесосами. Периодическая уборка с помощью пылесосов предотвращает загрязнение помещений предприятия и территории предприятия.

Отработанные нефтепродукты (III класс опасности), включающие отработанные трансформаторные масла, масла напольной техники и локомотивов, сливаются в рабочую емкость для последующей транспортировки на ТЭЦ ОАО "Алюминий Казахстана". Емкости для сбора и транспортировки отходов масел герметично закрываются, что предотвращает разлив нефтепродуктов на территории предприятия.

Отработанный электролит (II класс опасности) отправляется на специализированные предприятия для нейтрализации и утилизации. Алюминиевые шлаки (IV класс опасности) подвергаются дополнительной переработке на специальных прессах с нагревом для дополнительного извлечения

расплавленного алюминия. Установка располагается в литейном отделении. Остатки от отжима направляются на полигон временного размещения отходов (ВРО). Расплавленный алюминий разливается в кристаллизаторы и реализуется как товарная продукция.

Алюминиевый лом (V класс опасности) в виде "козлов" разрезается на установках для газовой резки и направляется на расплавление в электролизеры.

Ломы цветных и черных металлов (V класс опасности) собираются на специальной площадке, на территории объекта №42. После сбора транспортного количества вагонами или автомобильным транспортом отправляются на предприятия по вторичной переработке металлов.

Отработанная угольная футеровка печей обжига анодов после дробления на щековых и конусных дробилках отправляется на автодорожные предприятия для отсыпки насыпи автомобильных дорог. Дробление производится в помещении, снабженном системами аспирации, что предотвращает попадание пыли на территорию предприятия.

Огарки обожженных анодов (IV класс опасности) анодно-монтажного отделения подвергаются дроблению на щековых и конусных дробилках, проходят магнитную сепарацию, вибросито и в определенном фракционном составе и количестве подаются в технологическую цепь по производству "зеленых" анодов.

Переработка огарков производится в закрытых помещениях, оборудованных системами аспирации и сухой газоочистки, что предотвращает загрязнение территории предприятия.

Образующаяся угольная пыль (IV класс опасности) отделения "зеленых" анодов также подается непосредственно в технологическую цепь. Угольная зола печей обжига анодов (IV класс опасности) собирается в герметичные емкости и транспортируется на ОАО "Алюминий Казахстана", где добавляется в шихту для спекания. Отработанная огнеупорная футеровка электролизеров

(IV класс опасности) подвергается дроблению на конусных дробилках и отправляется в отделение капитального ремонта для приготовления специальных бетонов для футеровки катодных устройств электролизеров. Образующуюся при капитальном ремонте угольную футеровку (III класс опасности) дробят гидравлическим молотом и в металлических поддонах вместимостью 12 т транспортируют на объект №42, где производится ее дробление на щековых и конусных дробилках до необходимого гранулометрического состава. Затем дробленую угольную футеровку транспортируют на полигон временного хранения отходов. Проектные решения по полигону ВРО выполнены в соответствии со СНиП 1.04-14-2003 "Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов". Площадь полигона ВРО составляет 1,2 га и располагается в санитарно-защитной зоне Казахстанского электролизного завода. Срок хранения отходов - до 10 лет. Полигон по периметру имеет ограждение из колючей проволоки высотой 2,4 м с устройством автоматической охранной сигнализации. На полигоне временного хранения отходов по его периметру, начиная с ограждения, последовательно размещаются: кольцевой канал; кольцевое обвалование высотой 1,5 м и шириной 3 м; кольцевая автодорога с усовершенствованным капитальным покрытием и въездами по карте; ливневые стоки. Внешний кольцевой канал рассчитан на расход 1% обеспеченности паводка с прилегающей водосборной площади.

Полигон временного хранения отходов предусматривает разделение на производственную и вспомогательные зоны. В производственной зоне размещаются карты с учетом раздельного хранения отходов различных классов опасности, контрольно-регулирующие руды дождевых и дренажных вод.

Заложенные проектные решения позволяют предотвратить воздействие полигона временного хранения отходов на поверхностные и подземные воды и свести к минимуму воздействие на все остальные компоненты окружающей среды в районе территории предприятия.

Но, к сожалению, твердые отходы производства также являются источниками загрязнения окружающей среды [1]:

- потери сырья при разгрузке и транспортировке;
- пыль, увлекаемая вентиляцией и отходящими газами;
- угольная пена, снимаемая с поверхности электролита;
- отходы ("хвосты") переработки угольной пены и производства регенерационного криолита (при мокрой очистке отходящих газов);
- отходы, образующиеся при капитальном ремонте электролизеров.

С экономической точки зрения наибольший интерес представляют те выб-

росы, за которые установлена оплата. Базовыми нормативами предусмотрено оплата за выбросы фтористого водорода, твердых фторидов (в виде AlF_3 , CaF_2 , Na_3AlF_6), глинозема, оксида углерода, диоксида серы и каменноугольной пыли. Норматив оплаты зависит от токсичности вещества.

Оплата за выброс твердых отходов производится в зависимости от степени их токсичности. Все отходы разбиты на четыре класса и вне класса находятся бытовые отходы. Если принять стоимость складирования 1 т бытовых отходов за единицу, то стоимость отходов:

- IV класса (малоопасные) увеличивается в 17,4 раза;
- III класса (умеренно опасные) - в 34,8 раза;
- II класса (высокоопасные) - в 52,2 раза;
- I класса (чрезвычайно опасные) - в 121,7 раза.

Плата за размещение твердых отходов может составить 30% от норматива, если складирование отходов ведется на полигоне, который принадлежит заводу. Отходы алюминиевых заводов относятся к I-III классам [3].

Для оценки возможного влияния ПЗПА на здоровье населения нами была изучена санитарно-гигиеническая ситуация на территории населенных пунктов, ближайших к зоне предполагаемого строительства. Согласно данным, для каждой возрастной группы характерна специфическая структура заболеваемости населения Павлодарского района за 1996-2006 годы. Отмечено достоверное превышение среднеобластных показателей общей заболеваемости населения (заболевания дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистая недостаточность и др.).

Можно предположить, что именно на данной территории сложился комплекс

неблагоприятных факторов, способствующих повышенному уровню заболеваемости населения через влияние на социально-экономические параметры жизни посредством загрязнения природных сред: атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почвенного покрова и т.д.

Обобщая результаты исследования, можно сделать вывод, что наряду с повышением материального благосостояния людей и улучшением социально-экономической ситуации в регионе в результате создания новых рабочих мест в процессе строительства и функционирования Павлодарского электролизного завода ставится проблема состояния здоровья населения изучаемого района, что подтверждается данными токсикологической оценки прогнозных загрязняющих веществ и существующими среднеобластными показателями общей заболеваемости населения.

Литература

1. РНД 03.0.0.2.01-96. Методика определения класса опасности отходов промышленных предприятий. МОС РК, 1993.
2. Галевский Г. В., Кулагин Н. М., Минцис М. Я. Экология и утилизация отходов в производстве алюминия. Новосибирск : Наука, 1997. 158 с.
3. Корчевский А., Слажнева Т., Каим Г., Яковлева Н. Экологическая оценка в процессе проектирования предприятий цветной металлургии. Алматы ; СПб, 2002. 192 с.