

Введение. В России проблема накопления и переработки отходов стоит особенно остро и на сегодняшний день, является глобальным вопросом. Так как сейчас на территории нашей страны в отвалах и хранилищах накоплено свыше 85 млрд. тонн твердых отходов, в том числе 80 млрд. тонн горнопромышленных, количество которых ежегодно увеличивается почти на 2 млрд. тонн. Под полигоны (свалки) твердых бытовых отходов ежегодно отчуждается около 10 тыс. га пригодных для использования земель, не считая площади земель, загрязняемых многочисленными несанкционированными свалками. Особую тревогу вызывает рост токсичных отходов, количество которых достигло 2 млрд. тонн. При этом проблема стоит не только с количеством образующихся отходов, но и с их переработкой. Так, из 100 тыс. тонн ежегодно образующихся токсичных отходов используется и обезвреживается только одна треть.

Еще более наглядно данная проблема представлена на уровне отдельных субъектов и городских муниципальных образований.

Рассматриваемая в бакалаврской работе тема воздействия предприятия Балаковского филиала ОА «Апатит» на окружающую среду очень актуальна в настоящее время, так как затрагивает экологические проблемы предприятий гигантов.

Цель работы: анализ влияния производственной деятельности предприятия Балаковского филиала АО «Апатит» на окружающую среду.

Цель достигалась решением ряда задач:

- рассмотреть природные условия места размещения Балаковского филиала ОА «Апатит», историю развития и особенности производственной деятельности предприятия;
- выявить степень воздействия предприятия на окружающую среду;

- ознакомиться с перспективными направлениями решения проблемы отвала фосфогипса.

Методы исследования, использованные при написании работы: картографический; аналитический; сравнительный; метод опроса.

Работа написана на основе фондовых материалов предприятия, а так же Федеральной Службы по надзору в сфере природопользования (росприроднадзора) по Саратовской области, интернет ресурсов, и личных наблюдений автора

Бакалаврская работа состоит из введения, тех разделов:

1 «Балаковский филиал АО «Апатит»: местоположение, история развития и деятельность»;

2 «Воздействие предприятия на окружающую среду и проблемы утилизации отходов производства»;

3 «Перспективные направления решения проблемы отвала фосфогипса»;

заключения, приложения и списка используемых источников.

Балаковский филиал АО «Апатит»: местоположение, история развития и деятельность. Балаковский филиал АО «Апатит» создавался как один из крупнейших в стране и первый в Среднем и Нижнем Поволжье завод фосфорных удобрений. Начало было положено строительством дороги Балаково-Николаевка (село, которое находилось в районе будущей строительной площадки) в июне 1969г.

После завершения строительства 5 ноября 1973г. сернокислотное производство, выдало первые тонны серной кислоты спустя три недели - 27 ноября. Этот период можно назвать началом всего производственного цикла одного из самых мощных заводов химического производства в стране. Первый суперфосфат был получен в марте 1983 года -54 тонны.

БФ АО «Апатит» - это филиал, входящий в группу предприятий российского химического холдинга «ФосАгро», основная деятельность заключается в производстве минеральных удобрений.

Балаковский филиал АО «Апатит» (БФ АО «Апатит»), располагается на территории Балаковского района Саратовской области, на западе Сыртовой равнины в долине реки Большой Иргиз, абсолютные отметки высот составляют 30-60 метров.

Основная промышленная площадка располагается в Балаковском районе Саратовской области, села Быков Острог (координаты 51°55'22"N 47°55'1"E). Реализация продукции предприятия осуществляется как в городе Балаково, так и на других пунктах Саратовской области так и за ее пределами. Поверхность сложена неоген - четвертичными отложениями: пески, суглинки, глины. Расчлененность территории овражно-балочной сетью незначительная.

Климат территории континентальный. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 150-160 дней, снег лежит 135 дней. Среднегодовое количество осадков – 470 мм. Ветер преимущественно западный (северо-западный; юго-западный). Средняя температура июля +22-30°; января -10-12°.

Территория района дренируется реками Волжского бассейна: Большой Иргиз, Большой Кушум, Малый Кушум Маянга, и Малый Иргиз (Кулечиха). В пойме Волги и низовий Большого Иргиза многочисленные озера, староречья, протоки, ерики. Район пересекает головная часть Саратовского оросительно-обводного канала.

Преобладают черноземы южные, черноземы выщелоченные остаточно-луговые, темно-каштановые и аллювиально-дерновые почвы в долине реки Большой Иргиз.

Растительность преимущественно пойменного типа. Травы здесь низкие и произрастают разреженно. В основном это засухоустойчивые растения: житняк, ковыли, полынь белая, ромашник, лишайник. В настоящее время естественной степной растительности сохранилось мало, так как плодородные почвы степей распаханы. На них высеивают зерновые, кормовые, технические культуры. Так как вокруг предприятия располагаются сельско-хозяйственные угодья, на них выращивают пшеницу, ячмень, рожь, гречиху, подсолнечник, картофель, овощи.

Предприятие специализируется на выпуске минеральных удобрений различных видов, а также серной и фосфорной кислот, кормовых фосфатов и других минеральных солей.

Воздействие предприятия на окружающую среду и проблемы утилизации отходов производства. Для оценки всего объема негативного воздействия предприятия, что рассматривается на примере предприятия БФ АО «Апатит», на окружающую природную среду, необходимо изучить процесс производства предприятия и проанализировать показатели и статистические данные выбросов, сбросов, а так же образования твердых отходов на предприятии, то есть воздействие предприятия на воздух, воду и почву.

В результате деятельности образуются отходы, всего 77 наименований, нормативный объем образующихся отходов 3726787т/год.

На предприятии имеются 606 источников, выбрасывающих 92 загрязняющих вещества. Суммарные выбросы предприятия составляют 7525,198 тонн в год (при максимальной суммарной мощности выброса 346,794 грамм/сек).

В результате анализа таблицы 1 выявлено, что количество выбросов на предприятии больше, чем предельно допустимые концентрации, в процессе производства в атмосферный воздух выбрасывается большее количество

опасных химических элементов таких как аммиак, диоксид серы, сероводород.

Таблица 1 - Количество выбросов и предельно допустимые концентрации веществ на предприятии БФ АО «Апатита» (за 2016 год) (составлена автором по данным: проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) БФ АО «Апатит» 2015 год; Технический отчет БФ АО «Апатит» 2015 год))

Вещество	Класс опасности	ПДК, мг/м ³	Фактическое количество выбросов, мг/м ³
Оксид азота	3	0,4	2,5
Диоксид серы	3	0,5	5
Аммиак	4	0,2	5
Сероводород	2	0,008	5
Озон	1	0,16	0,022
Фенол	2	0,01	0,015

Так, например, оксида азота в атмосферу попадает 2,5 мг/м³, что 6,25 раз превышает норму в 0,4 раза;

Диоксида серы превышает ПДК в 10 раз;

Аммиак в 25 раз; сероводорода в 625 раз;

Озона в 0,1375 раз; фенола в 1,5 раз.

Таким образом превышение ПДК загрязняющих веществ первого и второго класса опасности составляет 1,6375; третьего и четвертого составляет 666,25, что является крайне опасным для здоровья человека, и для состояния окружающей среды.

Выбросы в атмосферу происходят непосредственно через выхлопные трубы, а так же в качестве испарений, в ходе производства.

В процессе производственной деятельности предприятие БФ АО «Апатит» сбрасывает в воды жидкие отходы производства. По результатам экологической экспертизы, проводимой отделом экологического контроля Управления Федеральной Службы в сфере природопользования, выявлено,

что вода в водоемах, расположенных на территории, прилегающей к отвалу с внешней стороны, преобладает слабокислая и кислая реакция (рН колеблется от 3,15 до 7,9). Вода в основном, солоноватая и с высоким содержанием макро и микроэлементов. Величина сухого остатка в воде колеблется в широких пределах 149 мг/л – 17151 мг/л (Приказ № 0919 от 21.08.2015 об утверждении заключения экспертной комиссии государственной экологической экспертизы материалов «Расширения отвала фосфогипса» БФ АО «Апатит»).

Таблица 2 - Содержание химических веществ в реке Большой Иргиз, сбрасываемых Балаковским филиалом АО «Апатит» (Лаборатория аналитической экотоксикологии. <http://www.dioxin.ru/doc/gn2.1.5.1315-03.htm>; (Электронный ресурс); Приказ № 0919 от 21.08.2015)

Сбросы химических элементов	Величина ПДК, мг/л	Количество химических элементов, мг/л
Железо (Fe)	0,3	5
Мышьяк (As)	0,01	0,05
Медь (Cu)	1,0	5,6
Свинец (Pb)	0,01	0,002
Хром (Cr)	0,05	0,10
Цинк (Zn)	1,0	5,6
Ртуть (Hg)	0,0005	0,0003
Стронций (Sr)	8	10

Содержание мышьяка (As) в воде (0,05 мг/л) превышает ПДК (0,01 мг/л) в 5 раз. (Таблица 2)

Содержание меди Cu (5,6 мг/л) превышает ПДК (1,0 мг/л) в 0,18 раз;

Содержание Свинца (Pb) 0,002 мг/л, не превышает ПДК – 0,01;

Содержание хрома (Cr) в воде составляет 0,10 мг/л, что превышает нормы ПДК – 0,05 мг/л в 0,5 раз;

Содержание цинка (Zn) (5,6 мг/л) в 5,6 раз превышает ПДК - 1,0 мг/л;

Содержание ртути (Hg) в воде - 0,0003 мг/л не превышает нормы ПДК - 0,0005 мг/л.

В ряде случаев были зафиксированы жителями массовые моры рыбы. В местах мора был зафиксирован резкий запах нашатырного спирта, что говорит о превышении содержания в воде аммиака.

Таким образом, выводом исследований влияния производственного процесса предприятия БФ АО «Апатит» является то, что не редко, наблюдаются утечки, использующихся на производстве фильтров, что приводит к попаданию загрязняющих веществ в водоемы, главным образом в реку Большой Иргиз.

Почвенный покров на территории предприятия сильно нарушен при выполнении обваловки существующего отвала и прокладки дорог. Рельеф осложнен свалками отходов стройматериалов, отвалами грунта и фосфогипса высотой 2-3 метра, почвенно-растительный покров на площадках предприятия отсутствует, либо очень беден.

По данным технического отчета БФ АО «Апатит» за 2015 год, содержание нефтепродуктов в почве колеблется в пределах от 67 мг/кг до 2480 мг/кг. Наиболее значительное содержание нефтепродуктов в почвенном покрове выявлено у автомобильной дороги Балаково-Пугачев, во всех остальных пробах содержание нефтепродуктов не превышает или превышает незначительно допустимый уровень.

По результатам рентгенорадиометрического анализа почвы выявлено повышенное содержание редкоземельных элементов: цирконий, барий, стронций, что связано с особенностями химического производства.

Максимальные концентрации загрязняющих веществ, связанные с водными потоками, наблюдаются на расстоянии 50м. от отвала.

Проблема образования и размещения отвалов фосфогипса на предприятии. Основным источником загрязнения окружающей среды на территории предприятия БФ АО «Апатит» является отход фосфогипс. Его основным компонентом является гипс в виде полуводного (полугидрат) и

двуводного (дигидрат) сульфата кальция ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $m = 0,5$ или 2). В состав фосфогипса входит так же фосфорная кислота,

В существующих технологиях производства удобрений недостаточно внимания уделяется очистке сырья от токсичных элементов-примесей, поэтому в твердых отходах содержатся фтор, мышьяк, стронций, уран, тяжелые металлы и др. Они отрицательно влияют на качество почв и в целом на окружающую среду. Загрязнение окружающей среды комплексом сопутствующих соединений вызывает их накопление в поверхностных и почвенных водах и в сельскохозяйственных культурах.

На предприятии БФ АО «Апатит» имеется 2 объекта длительного размещения (хранения) отходов, сроком более 3 лет

Размещение технологических отходов (фосфогипс, шлам станции нейтрализации, известь) на полигоне производится круглосуточно. Каждый день в результате деятельности предприятия на отвал попадает 2-3 тысячи тонн фосфогипса.

Главная проблема отвала фосфогипса именно в количестве, а не в качестве. Вопрос об утилизации отвала актуален в настоящее время, поскольку скорость образования и увеличения отвала выше, чем скорость применения данного отхода.

Перспективные направления решения проблемы отвала фосфогипса

Использование фосфогипса при строительстве дорог: так, в 2015 году по инициативе Правительства области проводились работы по восстановлению 7-километрового участка автотрассы Балаково-Ершов, с применением фосфогипса, для создания которой предприятием было отгружено более 35 тысяч тонн технического гипса.

В настоящее время дорожное покрытие находится в хорошем состоянии и оправдывает существование такого применения фосфогипса.

Извлечение редкоземельных элементов из фосфогипса. В состав образуемого фосфогипса, помимо основных компонентов входят редкоземельные элементы: церий, лантан, неодим, европий, иттрий. Учитывая цену редкоземельных элементов на рынке способ достаточно прибыльный.

Производство гипсовых вяжущих на основе фосфогипса. К наиболее перспективным направлениям утилизации фосфогипса для предприятия АО «Апатит» относится использование его в производстве гипсовых вяжущих материалов.

Фосфогипс содержит от 80 до 98% гипса и может быть отнесен к гипсовому сырью. На основе фосфогипса возможно получение как высокопрочного, так и строительного гипса, отличающихся водопотребностью и соответственно прочностью, достигаемой уже через 1,5 ч после затворения.

Заключение

В ходе работы была изучена история создания и современного развития предприятия Балаковского филиала АО «Апатит».

Выявлена степень влияния производственной деятельности предприятия на окружающую среду:

- в процессе производства в атмосферный воздух выбрасывается большее количество опасных химических элементов таких как аммиак, диоксид серы, сероводород;
- превышение ПДК загрязняющих веществ является крайне опасным для здоровья человека, и для состояния окружающей среды;
- в атмосферный воздух попадают тяжелые металлы;
- зафиксированы массовые моры рыбы
- почвенный покров на территории предприятия сильно нарушен.

– высокое содержание химических элементов наблюдается в почвенном покрове: медь - 120 мг/кг (ПДК 25,6 мг/кг); кадмий - 5,7 мг/кг (ПДК 5,5 мг/кг) цинк - 75,2 мг/кг (ПДК 34,2 мг/кг);

– выявлено повышенное содержание редкоземельных элементов: цирконий, барий, стронций;

– основным источником загрязнения окружающей среды на территории предприятия БФ АО «Апатит» является отход - фосфогипс;

– каждый день в результате деятельности предприятия на отвал попадает 2-3 тысячи тонн фосфогипса;

– в настоящее время объем лежалого фосфогипса (отвал) составляет 67 млн. тонн, представляет собой одну из самых серьезных экологических проблем не только Саратовского региона но и в целом России;

Рассмотрены перспективные направления решения проблемы отвала фосфогипса, а именно:

- использование фосфогипса при строительстве дорог;
- извлечение редкоземельных элементов из фосфогипса;
- производство гипсовых вяжущих на основе фосфогипса.

Таким образом, процесс производственной деятельности предприятия оказывает значительное негативное воздействие на состояние окружающей среды и требует существенных мер по снижению воздействия на все компоненты природной среды и, в целом, на ландшафт.