

УДК 614.8

## ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОАО «ПИГМЕНТ», НАПРАВЛЕННАЯ НА СНИЖЕНИЕ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

**В.И. Вигдорович, А.Ю. Пудовкина**

*ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов*

*Рецензент д-р хим. наук, профессор Н.В. Шель*

**Ключевые слова и фразы:** водоносные горизонты; грунтовые воды; загрязнение; закачка; промышленные стоки; пруд-усреднитель; шламонакопитель.

**Аннотация:** Проведена оценка влияния хозяйственной деятельности ОАО «Пигмент» на окружающую среду. Рассмотрены мероприятия, проведенные предприятием для снижения негативного влияния его деятельности на региональную экосистему. Разработаны рекомендации по повышению их эффективности.

### Введение

Не секрет, что в результате хозяйственной деятельности промышленного предприятия образуются выбросы и сбросы загрязняющих веществ, включающие отходы производства и потребления [1]. Подчас не ясно, что делать с ними, как вести хозяйственную деятельность с наименьшим ущербом для окружающей среды и, конечно, здоровья населения.

В Российской Федерации в целях охраны окружающей среды и защиты конституционного права граждан [2] на благоприятную окружающую среду принят ряд законов [5–8] и нормативных документов [3, 4], устанавливающих требования в области охраны окружающей среды.

В рамках исполнения законодательства ОАО «Пигмент» оформлены следующие разрешительные документы и проекты природоохранной деятельности:

- лицензия на деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов;
- лицензия на закачку промышленных сточных вод в пласты горных пород;

---

Вигдорович В.И. – доктор химических наук, профессор кафедры «Химия», e-mail: vits21@mail.ru; Пудовкина А.Ю. – аспирант кафедры «Химия», e-mail: anyka83@mail.ru, ТамбГТУ, г. Тамбов.

- лицензия на ведение барражной откачки для локализации очага загрязнения пресных подземных вод;
- разрешение на выброс загрязняющих веществ в атмосферу;
- лимиты на размещение отходов;
- разрешение на эксплуатацию гидротехнических сооружений;
- проект нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ);
- проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР);
- проект нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ и микроорганизмов в водный объект;
- решение о предоставлении водного объекта в пользование.

### **Мониторинг окружающей среды**

Контроль за состоянием окружающей среды на территории ОАО «Пигмент» и в санитарно-защитной зоне предприятия осуществляет лаборатория цеха № 13, а также специализированные лаборатории, в частности филиал центра лабораторных аналитических и технических измерений (ЦЛАТИ) по Тамбовской области, ФГУ «Тамбовмониторинг».

На предприятии разрабатываются и в установленном порядке утверждаются план-графики контроля:

- за соблюдением нормативов ПДВ на источниках выбросов в атмосферу,
- воздушной среды на территории предприятия и в санитарно-защитной зоне;
- воздушной среды над прудами-накопителями;
- сточных вод на полигоне закачки;
- водных объектов;
- за безопасным обращением с отходами на территории предприятия.

### **Работа предприятия по уменьшению негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду**

Модернизация действующего и ввод в эксплуатацию более совершенного технологического и газопылеулавливающего оборудования позволили за истекшее десятилетие уменьшить выбросы вредных веществ в атмосферу в 4–5 раз. На сегодня установки по очистке от газа и пыли функционируют с эффективностью улавливания до 99 %. Установлены современные фильтры типа «Совплин» в цехах №№ 1, 15, 31. Работа в этом направлении продолжается.

По рациональному использованию водных ресурсов и охране подземных горизонтов проводится серьезная работа по цеху № 15, в частности, установлены новые фильтр-прессы фирмы Horsh, что позволило сократить расход воды на промывку паст красителя, снизить потери красителя при фильтрации. Ведется работа по вторичному использованию конденсата и фильтратов на отдельных стадиях процесса.

Предприятие, имевшее четыре сброса сточных вод в р. Цна и Архирейский пруд (г. Тамбов) в 1990-х гг., все их ликвидировало. Была выполнена масштабная работа по очистке Архирейского пруда, объем ежегодной подземной закачки сократился более чем в четыре раза.

С 1968 г. в ОАО «Пигмент» эксплуатируется крупнейшая в химической промышленности России установка по обезвреживанию сточных вод методом захоронения их в глубокие изолированные подземные горизонты.

С целью снижения негативного воздействия на окружающую среду установок по закачке промышленных сточных вод в глубокие изолированные горизонты разработан план мероприятий снижения их негативного воздействия. Наиболее важным его компонентом является поэтапный вывод прудов-накопителей из эксплуатации. Пруд-накопитель «В» с 1992 г. не эксплуатируется и является резервным. В декабре 2007 г. был выведен из эксплуатации пруд-усреднитель стоков «Ж». Действующий коллектор сточных вод, которые собираются от всех структурных подразделений предприятия, был продлен на 220 м с тем, чтобы стоки стали поступать в пруд-накопитель «Б». В пруд «Ж» прием сточных вод прекращен, что позволит в дальнейшем организовать и провести работы по его ликвидации. До этого, начиная с лета 2007 г., проведена трехкратная промывка шламов пруда условно-чистой водой с последующим скачиванием жидкой фазы в подземные горизонты. В I полугодии 2008 г. выполнено еще три таких промывки. В целях снижения класса опасности шлама до четвертого в июне 2008 г. пруд «Ж» был обработан наноуглеродными продуктами по технологии Тамбовского государственного технического университета (проф. А.И. Леонтьева). При проведении обработки пруда промежуточные анализы показали постоянное снижение содержания органических продуктов в шламе. Согласно промежуточного анализа шлама, он по своим характеристикам стал относиться к отходу 3 класса опасности (протокол биотестирования № 1098 от 26.09.08 г. ФГУ «ЦЛАТИ» по Тамбовской области). В ноябре 2008 г. проведен второй этап обработки пруда наноуглеродными материалами.

Летом 2008 г. руководством предприятия было принято решение о выводе из эксплуатации также пруда «Г» с химически активными стоками. До этого в 2007–2008 гг. проведена многократная промывка шламов указанного пруда условно-чистой водой (из ливневого пруда) с последующей закачкой жидкой фазы в подземные горизонты. В августе 2008 г. в шламо-накопитель «Г» прекращен прием шламов от производств ОАО «Пигмент» и сточных вод сторонних организаций. Выполнены необходимые работы, и оборудована площадка для приема шламов производств ОАО «Пигмент» и сточных вод сторонних организаций в пруд «Д». В сентябре 2008 г. проведен 1-й этап обработки отходов в шламонакопителе «Г» наноматериалами, в декабре 2008 г. – 2-й этап обработки. Проведение промежуточного анализа илового осадка показало достижение 3-го класса опасности (протокол биотестирования ФГУ «ЦЛАТИ» по Тамбовской области № 1099 от 26.09.08 г.). После проведения работ по обезвреживанию пруда «Г» планируется его ликвидация.

Поскольку обработка шламов нанопродуктами из технологических соображений возможна только в теплое время года и, кроме того, является дорогостоящим методом ввиду их высокой стоимости, в настоящее время

предприятием рассмотрены возможности использования отходов предприятий г. Тамбова для проведения работ по ликвидации прудов «Г» и «Ж». Работниками ОАО «Пигмент» установлена возможность использования известковых отходов химического цеха ТГК-4 для нейтрализации стоков и ликвидации прудов-накопителей предприятия. Исследованиями центральной лаборатории ОАО «Пигмент» установлена эффективность обезвреживания иловых шламов прудов указанными известковыми отходами. Наиболее перспективен вариант – откачка из прудов кислого стока, нейтрализация ила и нанесение известковых отходов. При этом могут быть использованы как жидкие отходы (пульпа), так и известковый порошок.

В 2008 г. пересмотрены все ранее заключенные договоры на прием сточных вод в пруды-накопители от предприятий и организаций области. Внесены дополнительные требования по качеству принимаемых стоков (снижена максимальная концентрация фенола). Прием стоков осуществляется по согласованию с Ростехнадзором и при строгом контроле химического состава и совместимости стоков сторонних организаций с жидкими отходами ОАО «Пигмент». Слив каждой автоцистерны, контейнера осуществляется после лабораторного анализа сточных вод.

Согласно ГН 2.2.5.1313–03 «Гигиенические нормативы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» для фенола ПДК р.з. составляет  $1 \text{ мг/м}^3$ . Ссылаясь на п. 4.37 СН 245–63 «Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий» сотрудниками завода на территории предприятия ПДК по фенолу принимается порядка 30 % от ПДК фенола в рабочей зоне. Следовательно, фактическая концентрация фенола в воздухе не должна превышать  $0,33 \text{ мг/м}^3$ . По данным предприятия реальные концентрации фенола у прудов-накопителей в 2008 г. и по настоящее время не превышают этой величины.

Кроме этого, с целью сокращения водоотведения и поступления загрязняющих веществ в пруды-накопители на предприятии разработаны проектные решения по ряду технологий. Планируется:

- внедрение мембранной технологии в производстве пигментов и красителей цеха № 15 (реализация проекта позволит уменьшить сброс промывных вод на  $65,7 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$ ), в производстве белюфоров цеха № 20 (реализация проекта приведет к уменьшению образования илового осадка в прудах-накопителях до  $9 \text{ т/год}$ );

- внедрение новых технологий с установкой современного оборудования в производстве пигментов и красителей, в производстве красителей цеха № 31 (реализация проекта позволит уменьшить сброс промывных вод на  $5,525 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$ );

- внедрение инновационной технологии извлечения уксусной кислоты из сточных вод производства Малеида Ф с целью сокращения сброса уксусной кислоты в пруды-накопители и снижения газовых выбросов с прудов (реализация проекта позволит уменьшить на 60 % поступление уксусной кислоты в пруды-накопители, снизить тем самым выбросы уксусной кислоты от прудов);

– создание схемы использования отработанной серной кислоты (фильтрата) в производстве сульфаминовой кислоты цеха № 32 (2) (реализация проекта позволит снизить объем сточных вод примерно до 134 тыс. м<sup>3</sup>/год).

Выполненные в 2007–2010 гг. мероприятия позволили ОАО «Пигмент» достигнуть значительного снижения объемов загрязнения окружающей среды (таблица).

По результатам анализов, проводившихся лабораторией ОАО «Пигмент» в 2008 и 2009 гг., содержание фенола в атмосферном воздухе на территории прудов-накопителей многократно ниже установленной нормы ПДК. При этом используются два метода анализа по определению фенола в воздухе на территории предприятия:

– фотоколориметрический метод с паранитроанилином (чувствительность анализа – 0,004 мг/м<sup>3</sup>);

– с помощью газового анализатора ГАНК (чувствительность анализа – 0,0015 мг/м<sup>3</sup>).

С целью улучшения природоохранной работы, выполняемой предприятием, и уменьшения антропогенной нагрузки на окружающую среду разработана программа ведения мониторинга геологической среды в районе ОАО «Пигмент». Ежегодно составляются планы-графики контроля состояния воздушной среды, планы природоохранных мероприятий. Финансирование программ ведется в основном из средств основной деятельности предприятия.

Для выполнения природоохранных мероприятий и консультаций привлекался научный потенциал ведущих научных центров России и местные специализированные организации, с которыми предприятие успешно сотрудничает в течение ряда лет:

– ООО «Технико-Экологический Центр» (г. Москва) – создание системы компьютерного контроля работы полигона закачки стоков в рамках Федеральной программы «Снижение техногенных рисков»;

– Научно-исследовательский институт «НИОПИК» (г. Москва) – кураторы полигона закачки стоков;

– Гидрогеологическая экспедиция № 30 (г. Александров, Владимирская область) – технические работы на полигоне закачки стоков;

– Московский государственный университет, факультет гидрогеологии – решение проблем по экологической направленности полигона закачки стоков;

#### Изменение объемов выбросов и сбросов ОАО «Пигмент»

Выбросы и сбросы	2007 г.	2008 г.	2009 г.	Снижение, %	
				2009 г. по сравнению с 2007 г.	2009 г. по сравнению с 2008 г.
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, т	484,8	269,2	219,2	54,7	18,5
Образование отходов, т	1142,9	1059,4	786,5	31,1	25,7
Водопотребление, тыс. м <sup>3</sup>	641,0	504,0	478,5	25,3	3,1
Закачка стоков, тыс. м <sup>3</sup>	778,3	617,2	506,1	34,9	18,0

- ФГУП «НИИ ВОДГЕО» (г. Москва) – работы по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений ОАО «Пигмент»;
- ОАО «Тамбовгеомониторинг» – наблюдение за состоянием геологической среды в районе ОАО «Пигмент» в рамках программы мониторинга геологической среды в районе ОАО «Пигмент».

## Проблемные вопросы и перспективные планы

**1. Загрязнение грунтовых вод и водоносных горизонтов.** Впервые загрязнение эксплуатируемого водоносного горизонта было фактически подтверждено на территории северо-восточной части промзоны г. Тамбова в 1960-х гг. Результаты исследований указали на различные источники возможного загрязнения. В том числе было выявлено, что часть заброшенных скважин пробурена и потеряна до организации анилино-красочного завода (ныне – ОАО «Пигмент»). Техническая документация на тампонирование скважин отсутствует. Кроме того, при проведении в 1992 г. гидрогеологических исследований было выявлено, что причиной загрязнения водоносного горизонта также могут являться шламонакопители ОАО «Тамбовмаш», золоотвалы Тамбовской ТЭЦ, городские очистные сооружения и стоки городской канализационной сети.

Согласно данным ОАО «Пигмент», указанным в отчете о состоянии гидротехнических сооружений за 2006 г., на конец 2006 г. контур загрязнения грунтовых вод локализован в пределах предприятия и участка поймы р. Цна, явного влияния данного загрязнения на воды р. Цна не установлено. Ряд небольших озер в пойме р. Цна, на территории, смежной с гидротехническими сооружениями, остаются загрязненными, хотя наметилась тенденция уменьшения интенсивности этого загрязнения. Результаты исследований последних лет, проводимых ОАО «Пигмент», констатируют факт отсутствия ухудшения показателей в части загрязнения поймы р. Цна и подземных вод. Таким образом, меры, предпринимаемые предприятием для охраны окружающей среды, дают свои положительные результаты.

**2. Ведение барражной откачки.** Барражная откачка ведется для локализации и ликвидации очага загрязнения пресных подземных вод. Из скважины № 3 барражная вода использовалась на производстве, из скважины №1 – сбрасывалась в р. Чумарса. Объем барражной откачки должен составлять 3000 м<sup>3</sup>/сут. (1095 тыс. м<sup>3</sup>/год) с ежегодной корректировкой по результатам мониторинга геологической среды. Механизм такой корректировки предусмотрен в проекте ведения барражной откачки, в котором определено, что при выборе ее режимов на ближайшие два года следует учесть следующее: суммарный водоотбор скважинами активной группы не должен быть меньше 2000 м<sup>3</sup>/сут. (установлено при мониторинге) и не более 4800 м<sup>3</sup>/сут. (установлено расчетами и моделированием).

Ежеквартально отчеты по ведению барражной откачки и химическому составу барражных вод официально направляются в Территориальный центр государственного мониторинга геологической среды и водных объектов Тамбовской области филиал ОАО «Московский научно-производ-

ственный центр геолого-экологических исследований и использования недр «Геоцентр-Москва».

Регулярно проводятся контрольные отборы проб различными государственными надзорными организациями. Ежегодно составляются отчеты по мониторингу геологической среды ОАО «Пигмент».

Необходимо отметить, что до настоящего времени государственными органами не решен вопрос координации работы по ведению барражной откачки предприятиями северо-восточной промзоны г. Тамбова (ОАО «Пигмент», ОАО «Тамбовмаш», ОАО «Резиноасботехника», ОАО «НИИ-ХИМПОЛИМЕР» и др.).

### **Выводы и рекомендации по снижению антропогенного воздействия хозяйственной деятельности предприятия на окружающую среду**

ОАО «Пигмент» еще многое предстоит сделать в области снижения экологической нагрузки, разработки и реализации текущих и перспективных планов в данном направлении. При этом основным на перспективу является переход на малоотходные технологии (цехи №№ 15, 31, 32), что безусловно скажется на снижении техногенной нагрузки на окружающую среду.

Для снижения влияния хозяйственной деятельности ОАО «Пигмент» на окружающую среду следует:

- завершить работы по снижению класса опасности шламов в прудах «Ж» и «Г»;
- ликвидировать выведенные из эксплуатации пруды «Ж» и «Г»;
- осуществить проектирование и внедрение нового, современного пруда, изолированного от нижележащих водоносных горизонтов, с использованием современных технологий, исключающих испарение вредных веществ в атмосферный воздух;
- продолжить и завершить работы по оптимизации технологических схем предприятия, в том числе работы по внедрению оборотных, безотходных и малоотходных технологий, которые позволят избежать проблем последующего размещения отходов;
- оценить возможность и целесообразность замены наноглеродных материалов микроглеродными;
- оценить целесообразность применения используемых методов анализа на фенол с целью повышения их эффективности и применения более точных способов исследования;
- разработать единую комплексную систему мероприятий для снижения экологической нагрузки предприятия на окружающую среду;
- разработать четкие методы контроля эффективности промывки шлама действующих прудов-накопителей.

#### *Список литературы*

1. Вигдорович, В.И. Теоретические основы, техника и технология обезвреживания, переработки и утилизации отходов. / В.И. Вигдорович, Н.В. Шель, И.В. Заранина – М. : КАРТЭК. – 2008. – 215 с.

2. Конституция Российской Федерации. – М. : Юрид. лит., 1997. – 64 с.
  3. Об утверждении Критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды : приказ М-ва природ. ресурсов Рос. Федерации от 15.06.2001 № 511 // Природно-ресурсные ведомости. – 2001. – № 45.
  4. Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления : СП 2.1.7.1386–03 : утв. Гл. гос. санитар. врачом Рос. Федерации 16.06.03 : введ. в действие 30.06.03 г. – М. : Информ.-изд. центр Минздрава России, 2003. – 77 с.
  5. Об охране окружающей среды : федер. закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ // Рос. газ. – 2002. – 12 янв.
  6. Об отходах производства и потребления : федер. закон от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ // Рос. газ. – 1998. – 13 июня.
  7. Об охране атмосферного воздуха : федер. закон от 05.04.1999 г. № 96-ФЗ // Рос. газ. – 1999. – 13 мая.
  8. Об экологической экспертизе : федер. закон от 23.11.1995 г. № 174-ФЗ // Рос. газ. – 1995. – 30 нояб.
- 

## **ОАО «Pigment» Performance Against Negative Influence on the Environment**

**V.I. Vigdorovich, A.Yu. Pudovkina**

*Tambov State Technical University, Tambov*

**Key words and phrases:** industrial effluents; groundwater; pollution; pumping; slime storage; stabilization pond; water-bearing horizon.

**Abstract:** The estimation of the influence of the economical activity of ОАО «Pigment» on the environment has been conducted. The measures made by the enterprise for decrease of the negative influence of the activity on the regional ecosystem have been considered. The recommendations on the increase of their efficiency have been worked out.

---

© В.И. Вигдорович, А.Ю. Пудовкина, 2010