

Синякова К.В. Науч. рук. Морзак Г.И.

**Разработка природоохранных мероприятий для
Городищенской мебельной фабрики ЗАО
«Холдинговая компания «Пинскдрев»**

Промышленные объекты в результате производственной деятельности постоянно выбрасывают в атмосферу загрязняющие вещества, загрязняют водоемы производственными стоками, а также почвы, при обращении с отходами производства. И это отражается не только локально в месте воздействия, но и на отдаленных территориях. Чем дальше движется прогресс, тем больше появляется экологических проблем, и создаются сложности с охраной окружающей среды [1].

Одна из основных проблем мебельного производства – это загрязнение атмосферного воздуха. Именно атмосферный воздух первым почувствовал последствия технического прогресса. Десятки тысяч тонн вредных и ядовитых веществ ежечасно выбрасываются в атмосферу. Из-за чего планета постоянно испытывает как физические, так и химические нагрузки. Помимо всего этого, загрязнение атмосферы отражается на погодных условиях, которые уже изменились с приходом технического прогресса.

Достаточно широко распространены воздействия в виде кислотных дождей, которые появляются по причине попадания в воздух оксидов серы.

Проблема загрязнения водной среды промышленными стоками получила особенно широкое распространение. Это происходит опять-таки по причине сбросов химических веществ в сточные воды многих промышленных предприятий.

Для обращения с отходами производства многие предприятия используют методы их складирования, хранения и захоронения. Несомненно, это негативно сказывается на почве, причем не только в зоне захоронения, но и в близлежащих районах. Важнейшие направления реализации наилучших доступных технологий – разработка безотходных технологий, эффективных методов очистки стоков и выбросов, а также создание замкнутых оборотных циклов.

Очистить сточные воды так, чтобы они отвечали требованиям производства, намного легче и проще, чем очистить их до такой степени, чтобы они были полностью безопасны для окружающей среды. Наряду с широко используемым и эффективным методом биологической очистки сточных вод с применением микроорганизмов, по сути воспроизводящим процессы самоочистки в природных водоемах, начинают находить применение адсорбционная и электрохимическая очистка. Перспективными способами очистки сточных вод являются озонирование, электрокоагуляция, электродиализ, гиперфильтрация, радиационная очистка, мембранные методы.

Не менее важным для реализации безотходных технологий является создание высокоэффективных методов и устройств для очистки отходящих промышленных газов. От аэрозолей (взвешенных жидких частиц), пыли, газо- и парообразных примесей газы очищают по-разному. Для очистки газов от пыли и аэрозолей достаточно эффективно использование фильтров, электрофильтров, мокрых пылеуловителей (скрубберов). Для очистки выбросов от паро- и газообразных примесей обычно применяют следующие технологии: абсорбцию жидкими поглотителями, адсорбцию твердыми веществами, химическое разложение

или превращение в другое, менее вредное для окружающей среды соединение [2, 3].

При изготовлении мебели из материалов на основе древесины, таких как МДФ, ДСП, ДВП, образуются и выделяются в атмосферный воздух загрязняющие вещества. В состав композиционных материалов входит древесная составляющая (стружка, шпон) и связующий материал (смола) [4]. Главный недостаток такого материала – содержание формальдегида и фенола. Эти вещества в определенном количестве содержатся в любых смолах и клеях, будь они отечественного или импортного производства.

Технологические процессы деревообрабатывающих производств сопряжены с выделением в атмосферу теплоты, газов, паров, пыли. Так, в цехах по производству мебели, древесноволокнистых и древесностружечных плит, на участках ламинирования в воздушную среду поступает целый комплекс вредных веществ из лакокрасочных материалов, клеевых композиций, пропиточных смол, из некоторых видов тропических и твердых пород древесины.

Наиболее опасным является поступление в воздушную среду из смол и клеев формальдегида и фенола. При обработке изделий в воздушную среду поступает до 15% свободного формальдегида, содержащегося в смоле.

Клеи-расплавы и универсальные клеи загрязняют атмосферу стиролом, инденом, кумарином, изоцианатами; нитроцеллюлозные, полиэфирные и полиуретановые лаки – органическими растворителями, стиролом, циклогексанолом, изоцианатом.

Существуют допустимые нормы содержания этих веществ в готовой продукции, эти показатели зависят от технологических линий, на которых изготавливают ДСП, МДФ [4]. Современное оборудование позволяет снизить содержание вредных веществ до минимальных

показателей. Для изготовления ДСП используют различные виды древесины (отходы лесопиления, технологической щепы, фанерного производства, неделовая древесина). Связующим веществом при горячем прессовании плит выступают преимущественно карбамидоформальдегидные смолы.

Формальдегид относится ко 2 классу опасности, разовое предельно допустимое количество – $0,30 \text{ мг/м}^3$, среднесуточное $0,12 \text{ мг/м}^3$. На деревообрабатывающих предприятиях опасность представляют выделяющиеся из древесины летучие компоненты (особенно при ее гидротермической обработке) и пыль (при шлифовании). Но даже дома опасность не меньше, поскольку основным поделочным материалом являются древесностружечные плиты (ДСП) – спрессованные стружки с добавлением «связки» (полимерных карбамидоформальдегидных или фенолоформальдегидных смол), которые постоянно выделяют формальдегид и фенол [4]. Проведенные замеры по этим загрязняющим веществам, показали, что загрязненность воздуха внутри помещений, где человек проводит до 80% времени, может быть в 1,8-4 раза выше, чем на улице. В таблице 1 приведен перечень химических веществ, выделяемых отделочными материалами и мебелью.

При производстве мебели образуется большое количество отходов (стружка, опилки, обрезки фанеры, плит ДВП, ДСП, МДФ, гнотоклееные заготовки, плоскоклееные заготовки, шпон строганный, синтетические облицовочные материалы). Некоторые отходы используются для собственных нужд предприятия. Для других отходов необходимы объекты для хранения или захоронения. В большинстве таких отходов содержится формальдегид, который оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Происходит загрязнение почв, подземных и поверхностных вод.

Таблица 1. Химические вещества, выделяемые отделочными материалами и мебелью

| Наименование вещества | Источник поступления |
|--------------------------------|--|
| Формальдегид | ДСП, ДВП, мастики, пластификаторы, шпаклевка, смазки для бетонных форм |
| Фенол | ДСП, линолеумы, мастики, шпаклевка |
| Стирол | Теплоизоляционные и отделочные материалы на основе полистиролов |
| Бензол | Мастики, клеи, линолеумы, цемент и бетон с добавками отходов |
| Ацетон, этилацетат, этилбензол | Лаки, краски, клеи, шпаклевка, мастики, смазки для бетонных форм |

Подавляющее большинство органических веществ этих отходов, при неправильной организации обращения с ними, подвергаясь гниению, разложению, воздействиям атмосферного воздуха и влаги, при этом образуют химические соединения, что оказывает вредное воздействие на окружающую среду, преимущественно на атмосферу и водные объекты.

Состав сточных вод от мебельного производства может сильно отличаться в зависимости от того, какие материалы используются в производстве. В сток могут попадать как органические загрязнения, такие как опилки, деревянная стружка, нити и ворс ткани, целлюлоза, СПАВ, нефтепродукты, формальдегид и др. соединения, так и довольно агрессивные неорганические вещества. В зависимости от особенностей стока выбирают систему его очистки с применением биологических методов или без

них. Биологическая очистка приемлема только в случае, если в стоке достаточно большое количество органики, а также отсутствуют отравляющие вещества, способные отравить бактерии. Еще одним важным требованием является возможность удаления неорганические загрязнения из стока до требуемого уровня, то есть подготовить сток до подачи на биоочистку.

Городищенская мебельная фабрика является структурным подразделением ЗАО «Холдингвая компания «Пинскдрев». Фабрика производит наборы корпусной мебели для гостинных, прихожих, спален, детских, офисов, наборы мебели для кухонь. Основным сырьем для изготовления наборов мебели являются: плита ДСтП, плита ДСтП кашированная, плита ламинированная, ДВП, пиломатериалы, шпон строганный, фанера, пленки синтетические, лакокрасочные материалы, мебельная фурнитура и вспомогательные материалы.

Инструментами для эффективного ведения природоохранной деятельности на предприятии являются проведение производственного экологического контроля и функционирование системы управления окружающей средой. Кроме инструментов, применяемых для эффективного ведения природоохранной деятельности, на предприятии в технологических процессах применяются природозащитные сооружения и оборудование такое как, очистные сооружения сточных вод, циклоны, рукавные фильтры, гидрофильтры. Данные сооружения и оборудование имеют паспорта и инструкции по эксплуатации. Составляются акты инвентаризации отходов и акты инвентаризации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, предприятие имеет разрешение на хранение и захоронение отходов, на выбросы в атмосферный воздух. В соответствии со спецификой хозяйственной деятельности в подразделениях

организации ведется учетная документация в области охраны окружающей среды.

Анализ экологических аспектов производственной деятельности всех структурных подразделений фабрики показал, что наиболее значимыми являются сброс промышленных сточных вод от очистных сооружений и временное хранение отходов производства. Данные аспекты в большей степени оказывают или могут оказывать существенное воздействие на окружающую среду.

На Городищенской мебельной фабрике для очистки промышленных сточных вод предусмотрены очистные сооружения. Работа данного сооружения основана на биологическом методе очистки, аэробным способом с использованием активного ила.

На сегодняшний день Городищенская мебельная фабрика наращивает мощности по производству корпусной мебели и расширяет свои производственные площади, в результате чего очистное сооружение, принимая сточные воды от фабрики и от поселка, не справляется с объемами сточных вод, которые поступают на очистку.

Анализ качественной характеристики вод очистных сооружений Городищенской мебельной фабрики показал, что фактические значения БПК, количественное содержание СПАВ, нефтепродуктов почти достигли показателей ПДК и в дальнейшем, при увеличении нагрузки на очистное сооружение, данные показатели могут ухудшаться. Так же очистное сооружение подверглось моральному и физическому износу, срок эксплуатации истек.

В настоящее время предприятие, по финансовым причинам, не может полностью заменить очистное сооружение, его необходимо реконструировать.

Необходимым оборудованием для реконструкции является:

- приемный колодец сточных вод (ГМФ-КНС)– 1 шт.;
- приемный колодец сточных вод (КНС-СШ) – 1 шт.;
- блок емкостей – 2 шт., в каждый из которых

входит:

- вторичный отстойник – 1 шт.;
- контактный резервуар – 1 шт.;
- насосная камера;
- колодец очистных сточных вод;
- колодец прибора учета;
- здание станции биологической очистки сточных

вод со встроенной компрессорной.

Процесс очистки производственных сточных вод включает следующие этапы. Сточные воды поступают в приемную камеру с блоком решеток, с решеток отбросы удаляются специальными граблями и перегружаются в контейнер для обезвоживания (как альтернатива: из приемной камеры сток поступает на шнековую решетку). Далее сток поступает в песколовку, где удаление песка осуществляется под гидростатическим давлением. После песколовки песок транспортируется на площадку оборудованную дренажем.

Очищенная сточная вода поступает в распределительную камеру, затем в блок емкостей, включающих в себя аэротенк, вторичный отстойник, секцию доочистки. Из аэротенка смесь стока и ила поступает во вторичный отстойник. Во втором аэротенке происходит сбор и транспортирование активного ила на рециркуляцию в аэротенк и избыточного ила на иловые площадки. Очищенная сточная вода поступает на доочистку, затем в контактные резервуары для обеззараживания.

Дренажная вода от иловых площадок поступает в КНС дренажных вод, откуда подается в существующую приемную камеру. Для обезвоживания избыточного активного ила как альтернативу можно использовать мешочные фильтры. Степень данной очистки по БПК повысится на 31%, по взвешенным веществам – на 57%.

Таким образом, предлагаемая реконструкция очистного сооружения на сегодняшний день является наиболее перспективным направлением для очистки промышленных сточных вод на фабрике.

Библиографический список

1. Лявданская, О. А. Основы деревообработки: учебное пособие – Оренбург, 2011 – 274 с.
2. Писецкая, Е. Н. Очистка выбросов деревообрабатывающих предприятий/ Е. Н. Писецкая/ Экология на предприятии – 2014, №9 – С. 39-40.
3. Мисун, Л. В. Инженерная экология в АПК: пособие для студентов инженерной специальности вузов – Минск, 2007 – 304 с.
4. Какарека, С. В., Ащурко, Ю. Г. Анализ и оценка источников выбросов формальдегида в атмосферу воздуха на территории Республики Беларусь /Природопользование. Вып. 21, 2012 – С. 75-81.