

УДК 574.064.38(076.6)

Бубнова Д.А. Науч. рук. Ролевич И.В.

Загрязнение атмосферного воздуха формальдегидом в процессе производства продукции деревообработки

Белорусский национальный технический университет

Технологические процессы деревообрабатывающих производств сопровождаются выделением в атмосферу формальдегида. Так, в цехах по производству мебели, древесноволокнистых и древесностружечных плит, на участках ламинирования он поступает в воздушную среду из лакокрасочных материалов, клеевых композиций, пропиточных смол, из некоторых видов тропических и твердых пород древесины [1].

Формальдегид является одним из основных и токсичных загрязнителей атмосферного воздуха (рис. 1).



Рис. 1 – Источники образования формальдегида

Формальдегид рассматривается как опасное соединение, внесенное в перечень из 250 вредных веществ. Он классифицируется как токсичное вещество 2-го класса опасности, гигиенические нормативы которого в атмосферном воздухе составляют 30 мкг/м^3 (ПДК_{мр}) и 12 мкг/м^3 (ПДК_{сс}) [2].

При повышенных концентрациях формальдегид оказывает многообразное токсическое, канцерогенное, мутагенное и аллергическое действие на организм человека. В связи с этим оценка поступления формальдегида в окружающую среду является важнейшим условием разработки природоохранных мероприятий. В то же время данные о выбросах предприятиями формальдегида остаются неполными [3-4].

В связи с этим целью настоящей работы является анализ загрязнения атмосферного воздуха в процессе производства продукции деревообработки на предприятиях ЗАО «Холдинговой компании «Пинскдрев».

Согласно проведенным исследованиям, деревообрабатывающие предприятия ЗАО «Холдинговой компании «Пинскдрев» (производство фанеры, древесностружечных плит, мебели и столярных изделий) являются промышленными источниками выброса формальдегида. Выявлено, что до 15% свободного формальдегида, содержащегося в смоле (фенолоформальдегидной, карбамидоформальдегидной и др.), поступает в воздушную среду при обработке изделий. Кроме формальдегида в воздушную среду поступает комплекс вредных веществ из лакокрасочных материалов, клеевых композиций, пропиточных смол (фенол, стирол, бензол, ацетон, этилацетат, этилбензол, гексаналы, пропиленбензол, хром, никель, кобальт и др.).

Первичные источники выделяют формальдегид. Вторичные выделяют органические соединения, из

которых при определенных условиях образуется формальдегид. Образование происходит за счет фотохимических реакций и процессов трансформации органических соединений, загрязняющих атмосферный воздух, таких как метан, метиловый спирт, муравьиная кислота, хлорпроизводные метана и т.д. (рис. 2).

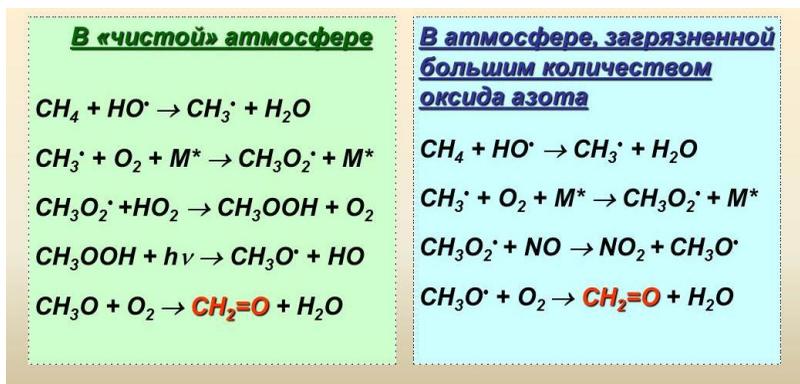


Рис. 2 – Последовательность химических реакций образования формальдегида в воздухе.

Формальдегид, содержащийся в воздухе, распадаясь, трансформируется в муравьиную кислоту, или метиловый спирт. Взаимодействуя с компонентами атмосферы они превращаются в СО и воду.

Интенсивность загрязнения воздушной среды зависит от способа нанесения лакокрасочного материала, его химического состава и свойств компонентов, физико-химических свойств применяемых растворителей.

Интенсивность выделения летучей части лакокрасочных материалов определяется режимом сушки (температура, подвижность воздуха) готовых изделий или их элементов. При окраске древесины применяют красители: кислотные (натриевые, аммониевые или

калиевые соли), основные (основные аминогруппы), прямые (электронодонорные амино- и оксигруппы ауксохромов).

При производстве фанеры высокая температура и влажность воздуха у пропарочных камер, сушилок и прессов способствуют выделению в воздух паров формальдегида, у сушилок для подсушки клеевого слоя и у прессов (при использовании мочевино-формальдегидных клеев).

В производстве древесностружечных плит выделение паров формальдегида происходит при горячем прессовании плит, пропитанных смоляным клеем, у формовочных агрегатов. В производстве мебели источником формальдегида являются склеивание и фанерование, а также аэрозоли лаков и паров растворителей при отделке.

Источником загрязнения атмосферного воздуха является также ламинат. Ламинат производят из отходов деревообрабатывающей промышленности «сухим способом», т.е. из измельченного дерева. Поверхность панели покрывают меламиновой и, реже, акриловой смолами. Производство меламиновых смол идет путем смешивания меламина с формальдегидным компонентом. Во время покрытия панели меламиновыми смолами происходит сильное выделение формальдегидных паров. Особенно значительное оно при длительном воздействии на образцы повышенной температуры.

Таким образом, деревообрабатывающая промышленность является важнейшим промышленным источником выбросов формальдегида. При изготовлении и дальнейшей эксплуатации древесных материалов на основе использования лакокрасочных материалов, клеевых композиций, пропиточных смол из них выделяется свободный формальдегид. Его количество зависит от

технологии изготовления древесных композиционных материалов (породы древесины и содержания коры, типа связующего, количества отвердителя и формальдегидосвязывающих добавок, влажности осмоленных древесных частей, режима прессования и др.) и от условий эксплуатации (влажности и температуры воздуха, воздухообмена). Высокие концентрации формальдегида выявляют в цехах по производству мебели, древесноволокнистых и древесностружечных плит, на участках ламинирования. Формальдегид обладает токсическим, аллергенным, мутагенным и канцерогенным действием. Поэтому актуальным является разработка природоохранных мер по снижению количества формальдегида в атмосферном воздухе на предприятиях по деревообработке.

Библиографический список

1. Какарека С. В., Ашурко Ю. Г. Анализ и оценка источников выбросов формальдегида в атмосферный воздух на территории Беларуси. Природопользование. Вып. 21. 2012. – С. 75-81.
2. Нормативы предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и ориентировочно-безопасных уровней воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов и мест массового отдыха населения. Введ. : М-во здравоохранения РБ. Минск, 2010. – 29 с.
3. Анохин, А. Е. Снижение токсичности мебели / А. Е. Анохин. М., 2002. – 128 с.
4. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. Биоорганическая химия. М.: Медицина, – 1985 – С. 190.