

образующихся горючих отходов. К преимуществам метода сжигания относятся следующие: возможность рекуперации образующегося тепла, обезвреживание отходов, снижение риска загрязнения отходами почв и грунтовых вод и др.

Однако сжигание отходов создает препятствия для развития отраслей переработки и предотвращения отходов, сжигание полимеров оказывает большее воздействие на окружающую среду, чем сжигание аналогичного количества нефти, из которого они изготовлены. Кроме того, сжигание отходов приводит к уничтожению материалов, которые при рециклинге могли быть переработаны в новую продукцию.

Захоронение отходов – это изоляция отходов на объектах захоронения отходов в целях предотвращения вредного воздействия отходов, продуктов их взаимодействия и (или) разложения на окружающую среду, здоровье граждан, имущество, находящееся в собственности государства, имущество юридических и физических лиц, не предусматривающая возможности их дальнейшего использования. На захоронение могут вывозиться только такие отходы производства, для которых нет объектов обезвреживания и нет действующих технологий использования этих отходов. В Республике Беларусь для захоронения большинства отходов используются полигоны захоронения коммунальных отходов. Деятельность по захоронению отходов лицензируется Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Анализ направлений менеджмента отходов позволил установить, что все применяемые стратегии должны быть обеспечены соответствующей инфраструктурой, технологиями, системой контроля безопасности и т.п. Учитывая экологический аспект и реалии промышленного комплекса Республики Беларусь, одним из наиболее эффективных стратегий менеджмента отходов является их переработка. В реализации этого направления существенную роль играют научные исследования в области разработки технологий переработки промышленных отходов, оценки свойств материалов из вторичного сырья и т.п.

Если образование отходов нельзя предотвратить, то следует использовать как можно больше материалов повторно, предпочтительно путем вторичной переработки. В этом направлении особенно ценным является ресурс в виде научно обоснованных разработок, внедрение которых направлено на рециклинг как бытовых, так и производственных отходов.

Менеджмент отходов на всех уровнях регулирования производственной и бытовой деятельности общества – это системный подход к решению одной из важнейших проблем не только нашей страны, но и мирового сообщества.

УДК 543.544; 543.544.054.9; 543.54

**О ДОСТОВЕРНОСТИ САНИТАРНО-ХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ МЕБЕЛИ
И ДРЕВЕСНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ И МЕТОДОМ
ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ**

Хабаров В. Б.¹, к.х.н., с.н.с., Лебедев С. Н.², почётный метролог

¹Ф ГБУН Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН,
г. Москва, Российская Федерация

²НИОКО «Биоэкомониторинг», г. Москва, Российская Федерация

В [1–9] показано, что развитие производства и применение композиционных древесных материалов (КДМ) – фанеры, древесно-стружечных плит (ДСП), древесно-стружечных

плит с ориентированной стружкой (ОСП) и древесно-волоконистых плит (ДВП) на основе карбамидо-, меламино- и фенолоформальдегидных смол в гражданском и промышленном строительстве, в строительстве объектов транспорта, а также для изготовления мебели невозможно без получения достоверных результатов санитарно-химической оценки по формальдегиду, метанолу, аммиаку, фенолу, крезолом и другим летучим химическим веществам (ЛХВ).

Целью санитарно-химических исследований полимерных, КДМ, полимерсодержащих строительных материалов (ПСМ) и конструкций является качественное и количественное определение ЛХВ, выделяющихся из них в моделируемых условиях эксплуатации в камерах объемом 80–120 л [10].

Действующий государственный стандарт [11] и методические указания [10], предназначенные для применения в техническом регламенте Таможенного союза ТР ТС 025/2012 «О безопасности мебельной продукции», не позволяют получать достоверные результаты санитарно-химической оценки мебели и композиционных древесных материалов (КДМ) на основе карбамидо-, меламино- и фенолоформальдегидных по причине грубых нарушений правил и норм стандартизации и метрологических требований. Отсутствие в стандартах обязательных требований, предъявляемых к конкретным объектам технического регулирования, нарушает нормативную основу статьи 2 ФЗ-184 «О техническом регулировании», по которой процедуры оценки и подтверждения соответствия должны представляться в виде документального удостоверения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

Применение неселективных спектрофотометрических методов определения формальдегида, аммиака и фенола при проведении в соответствии с [11] санитарно-химической оценки мебели и КДМ в моделированных условиях эксплуатации в климатических камерах из нержавеющей стали объемом от 1 до 50 м³, характеризующихся высокой сорбционной и каталитической активностью, не обеспечивает получение достоверных количественных результатов по формальдегиду, фенолу и аммиаку [1, 2, 7, 9].

Спектрофотометрическая методика определения формальдегида в воздухе с ацетилацетоновым реактивом [11] не избирательна и имеет нижнюю границу определяемых содержаний формальдегида 0.06 мг/м³ при заборе 15 литров анализируемого воздуха и не определяет содержание формальдегида на уровне ПДК 0.01 мг/м³. Не учитывается влияние на результаты анализа формальдегида и сопутствующих веществ, выделяющихся из КДМ: метанола, фенола, аммиака, крезолов.

При определении формальдегида в воздухе с ацетилацетоновым реактивом [11] для построения градуировочного графика в качестве стандартного раствора используют технический водный раствор формальдегида, который содержит продукты полимеризации формальдегида и метиловый спирт [12 с. 61, 91]. Использование разных партий технического водного раствора формальдегида с различным сроком хранения при построении градуировочного графика на спектрофотометре приводит к невоспроизводимости результатов санитарно-химической оценки мебели и КДМ по формальдегиду.

Спектрофотометрическая методика определения фенола в воздухе [11] регламентирует концентрирование фенола в жидкостном поглотителе и реакции с диазотированным п-нитроанилином не избирательна и не обеспечивает достоверное определение фенола, так как при концентрировании в жидкостные поглотители выделяющийся из мебели и КДМ фенол реагирует с формальдегидом в присутствии щелочных и кислых катализаторов, образуя разнообразные продукты, начиная от простых метилольных и метиленовых производных [12, с. 268].

Спектрофотометрическая методика определения аммиака в воздухе [11] регламентирует концентрирование аммиака в жидкостном поглотителе в 0.01 М водном растворе соляной кислоты и реакции с реактивом Несслера с последующим спектрофотометрическим определением. Методика не обеспечивает достоверное определение аммиака, так как при концентрировании в жидкостные поглотители выделяющийся из мебели и КДМ аммиак и

формальдегид вступают в химическое взаимодействие с образованием гексаметилентетрамина [12, с. 450–454].

ГОСТ [11] не регламентирует определение метанола и метилала, выделяющихся из мебели.

Альтернативой неселективным спектрофотометрическим методикам определения формальдегида, аммиака и фенола, выделяющихся из мебели и КДМ [11], являются инновационные газохроматографические методики санитарно-химической оценки мебели и КДМ в моделированных условиях эксплуатации в камерах из стекла объёмом 0,2–0,25 л [13]. Результаты санитарно-химической оценки КДМ в моделированных условиях эксплуатации в камерах из стекла объёмом 0,2–0,25 л методом газовой хроматографии опубликованы в [1–9].

Заключение: Проведенный анализ показывает на необходимость приведения перечня стандартов, предназначенных для применения в техническом регламенте Таможенного союза ТР ТС 025/2012 «О безопасности мебельной продукции», в соответствии с нормативными правовыми нормами, подготовленными во исполнение законов «О техническом регулировании» и «Об обеспечении единства измерений» и применения научно обоснованных, наиболее точных селективных газохроматографических методик измерения, апробированных на предприятиях лесопромышленного комплекса России, что позволит проводить объективную санитарно-химическую оценку мебели и КДМ по формальдегиду, метанолу, аммиаку, фенолу и крезолом в мг/м³, мг/100 г и мг/м².час при температуре 60 °С [13] с наивысшими в Российской Федерации показателями точности и получением результатов измерений эквивалентных стандартам иностранных государств.

Список использованных источников:

1. Хабаров, В. Б. Санитарно-химические характеристики композиционных древесных материалов и синтетических смол по данным газовой хроматографии // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2015. – Т. 15. – № 2. – С. 196–215.
2. Хабаров В. Б., Лебедев С. Н. Санитарно-химическая экспертиза мебели и древесных композиционных материалов. Инновационные методики на основе метода газовой хроматографии // Лаборатория и производство. – 2019. – № 4. – С. 116–130.
3. Хабаров, В. Б. Определение формальдегида, метанола и метилала в фанере, шпоне и карбамидоформальдегидной смоле методом газовой хроматографии с помощью нового устройства для парофазного анализа // Аналитика и контроль. – 2013. – Т. 17. – № 2. – С. 196–203.
4. Хабаров, В. Б., Панина, Л. И., Львов, А. И. Газохроматографическое определение формальдегида, метанола, фенола и крезолов в подгузниках методом парофазного анализа // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2018. – Т. 18. – № 5. – С. 696–708.
5. Хабаров, В. Б. Использование метода газовой хроматографии для санитарно-химической оценки экспортной фанеры // Деревообрабатывающая промышленность. – 2008. – № 4. – С. 14–18.
6. Хабаров, В. Б. Применение газовой хроматографии при контроле санитарно-химических характеристик древесины сосны, берёзы и фанеры из шпона берёзы // Деревообрабатывающая промышленность. – 2009. – № 1. – С. 14–18.
7. Хабаров, В. Б., Панина, Л. И. Особенности санитарно-химической оценки огнезащитной фанеры методом газовой хроматографии // Деревообрабатывающая промышленность. – 2008. – № 5. – С. 8–11.
8. Хабаров, В. Б., Львов, А. И., Садкеева, М. Н., Панина, Л. И., Лебедев, С. Н. Использование газохроматографических методик для санитарно-химической оценки фанеры при её сертификации на соответствие требованиям европейских стандартов // Деревообрабатывающая промышленность. – 1999. – № 6. – С. 15–18.
9. Хабаров, В. Б. Разработка сорбентов и методических подходов к санитарно-

химической оценке композиционных строительных материалов методом газовой хроматографии: дисс. канд. хим. наук. – М., 1997, – 258 с.

10. Методические указания МУ 2.1.2.1829-04. Санитарно-гигиеническая оценка полимерных и полимерсодержащих строительных материалов и конструкций, предназначенных для применения в строительстве жилых, общественных и промышленных зданий. – М. Минздрав России, 2004. – 26 с. Утв. гл. гос. сан. врачом РФ Онищенко Г.Г. 6.01.2004 г.

11. ГОСТ 30255-2014. МГС. Мебель, древесные и полимерные материалы. Метод определения выделения формальдегида и других вредных летучих химических веществ в климатических камерах. – М.: Стандартинформ, 2014. – 16 с. – Введ. 01.07.2015.

12. Уокер, Дж. Ф. Формальдегид / пер. с англ. – Госхимиздат, 1957. – 608 с.

13. Хабаров, В. Б., Панина, Л. И., Львов, А. И. СТП 01-94 НИОКО «Биоэкомониторинг». Унифицированная методика санитарно-химической оценки полимерных и композиционных материалов на основе карбамидо-, меламино- и фенолоформальдегидных смол методом газовой хроматографии. – М., 1994. – 59 с. – Введ. 01.06.96.

УДК 331.108(470)

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОНСОРЦИУМ «КАДРЫ
ДЛЯ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ» КАК ТРАНСФЕРНЫЙ ЦЕНТР
КОНСОЛИДИРУЮЩИЙ ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКУ, ТЕХНОЛОГИИ И БИЗНЕС
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОТРАСЛЕЙ
РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ**

**Сударикова Е.В., к.пед.н., исполнительный директор, член Комитета
по природопользованию и экологии ТПП Российской Федерации**

*Международный научно-образовательный Консорциум «Кадры для зеленой экономики»
ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва, Российская Федерация*

За последние пять лет, в основном благодаря активности крупного бизнеса, Россия поднялась с 85-го на 43-е место в рейтинге взаимодействия бизнеса и вузов, по оценке GlobalCompetitiveness. Однако слабое взаимодействие бизнес-структур с российской научной школой, особенно в области научных и инновационных исследований в сфере технологий по обеспечению экологической безопасности и охраны окружающей среды остается большой проблемой. На различных тематических конференциях постоянно высказывается мысль о том, что российские ученые не готовы внедрять на рынок результаты своей работы, причем это касается не только старшего поколения, но и молодых исследователей. Они видят свою задачу в получении сложных научных или инженерных результатов, в продвижении науки, а не в торговле научным результатом.

Быть конкурентоспособными, лидировать на своем отраслевом сегменте рынка можно, только если максимально быстро проходить весь путь – от появления прикладной научной идеи до ее реализации в технологии и применении на практике. Сегодня образование, наука, технологии и бизнес должны быть в постоянном контакте.

Для обеспечения этого контакта Российский университет дружбы народов в 2020 году инициировал создание Международного научно-образовательного консорциума «Кадры для «зелёной» экономики», деятельность которого направлена на интеграцию образовательного, научного и технологического потенциала Участников Консорциума для решения национальных задач, в частности, для подготовки квалифицированных кадров в интересах устойчивого