

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ**  
**НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**  
**ДЕПАРТАМЕНТ ЭНЕРГЕТИКИ, ЖИЛИЩНОГО**  
**И КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРОДА НОВОСИБИРСКА**  
**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**СПЕЦИАЛЬНЫЙ ФОНД им. М. А. ЛАВРЕНТЬЕВА**

**МЭСК-2018**

**МАТЕРИАЛЫ XXIII МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ**  
**СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**  
**ЭКОЛОГИЯ РОССИИ**  
**И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Новосибирск  
2018

# ПРИМЕНЕНИЕ СОРБЕНТОВ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ БЕНЗОИЛАЦЕТОНАТАМИ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛЕТУЧИХ КОМПОНЕНТОВ В ПОЛИМЕРНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ

В. А. Немцева, Ж. В. Фаустова

*Национальный исследовательский Томский государственный университет*

За последние 20 лет применение полимерных строительных материалов в жизни человека резко возросло. Это привело к увеличению содержания в воздухе помещений легколетучих органических соединений, которые оказывают токсичное воздействие на организм человека. Полимерные материалы изготавливают из различных мономерных компонентов (этилена, винилхлорида, винилацетата, метилметакрилата, стирола, формальдегида и др.) с добавлением пластификаторов, растворителей, стабилизаторов, красителей и наполнителей. В процессе изготовления и эксплуатации строительных материалов, под воздействием внешних факторов и в чрезвычайных ситуациях происходит выделение токсичных продуктов деструкции в виде разнообразных органических веществ, поражающих человека и загрязняющих окружающую среду. В связи с этим актуальными являются исследования для оценки состояния воздуха замкнутых помещений.

Работа посвящена изучению возможности применения силикатных сорбентов на основе Хроматона N-AW со слоем силикагеля, модифицированных бензоилацетонатами кобальта (II), никеля (II), меди(II) для газохроматографического определения летучих примесей, выделяющихся из поливинилхлоридных (ПВХ) линолеумов в процессе эксплуатации с целью контроля и безопасности строительных материалов.

В качестве объектов исследования были выбраны образцы ПВХ линолеумов разных производителей (Россия, Украина, Словения).

Мелко измельченные образцы линолеумов (100 г.) в герметично закрытых виалах нагревали в термостате при температуре 40°C в течение шести часов. Хроматографический анализ равновесной паровой фазы выполняли на газовом хроматографе МАЭСТРО 7820 (Agilent Technologies) с пламенно-ионизационным детектором. В работе использовали металлические колонки, наполненные модифицированными сорбентами длиной 1 м и внутренним диаметром 3 мм.

Синтез сорбентов осуществляли в несколько стадий:

- синтез слоя мезопористого силикагеля на поверхности широкопористого носителя Хроматона N-AW золь-гель способом модифицированным методом Штобера-Финка-Бона [1],
- синтез хелатных комплексов бензоилацетонатов кобальта (II), никеля (II) и меди(II)
- модифицирование носителя на основе Хроматона N-AW со слоем мезопористого силикагеля хелатными комплексами металлов.

Синтез силикагеля на поверхности Хроматона N-AW осуществляли золь-гель методом [2]. Бензоилацетонаты кобальта (II), никеля (II), меди (II) получали из хлоридов металлов в спиртовых растворах со слабощелочной средой, для создания которой использовали водный раствор аммиака. Хелатные комплексы очищали методом перекристаллизации из раствора  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ . Синтез модифицированных сорбентов осуществляли путем адсорбционного нанесения на поверхность Хроматона N-AW+SiO<sub>2</sub> из раствора хлороформа методом постепенного испарения растворителя. Исследования физико-химических закономерностей формирования сорбционной поверхности модифицированных сорбентов проводили методами ИК, КР-спектроскопией, pH-метрией, азотной порометрией, термогравиметрией, растровой электронной микроскопией, элементным анализом. На основе полученных сорбентов готовили набивные металлические колонки.

По результатам хроматографического анализа основными летучими компонентами являются легкие алифатические и ароматические углеводороды, сложные эфиры, галогенсодержащие углеводороды, а также молекулы непрореагировавшего мономера винилхлорида, являющегося связующим линолеумов. В технологии производства линолеумов ароматические и алифатические углеводороды применяют, в качестве растворителей при полимеризации ПВХ. Сложные эфиры, как пластифицирующие материалы, приводящие к увеличению пластичности продукта.

Таким образом, показана возможность применения новых сорбентов для газохроматографического анализа летучих органических соединений, выделяющихся из ПВХ линолеумов при термической нагрузке.

## Литература

1. W. Stober, A. Fink, E. Bohn. Controlled growth of monodisperse silica spheres in the micron size range // Journal of Colloid and Interface Science. – 1968. – V. 26. – P. 62–69.
2. Ж. В. Фаустова, Е. А. Пахнутова, Т. Н. Матвеева, Ю. Г. Слизов. Адсорбционные свойства поверхностных слоев силикагеля, модифицированных ацетилацетонатами переходных металлов // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Сер. Естественные науки. – 2018. – № 2. – P. 114–125.

Научный руководитель – канд. хим. наук, доцент Ю. Г. Слизов.