**Сорбционно-хроматографическое определение фенола и нитрофенолов в очищенных сточных водах металлургического производства**

***Афанасьв А.О., Подолина Е.А., Ливанов Д.Р., Сотников Д.С.***

*Студент 3 курса бакалавриат*

*Московский политехнический университет (филиал в г. Электросталь), г. Электросталь, Россия*

*E-mail:* [*afanasev.anton.03@bk.ru*](mailto:afanasev.anton.03@bk.ru)

Для контроля за содержанием фенола и его нитропроизводных в очищенных сточных водах металлургического производства на уровне ПДК необходимо применять стадию предварительного концентрирования, которую часто осуществляют с помощью адсорбции. Сорбционное концентрирование фенола и его нитропроизводных из водных растворов осуществляют активными углями различных марок.

Целью настоящего исследования – разработка методики сорбционно-хроматографического определения фенола и его нитропроизводных в очищенных сточных водах металлургических производств.

Объекты исследования – фенол, о-, м-, п- нитрофенолы, 2,4,6-тринитрофенол (пикриновая кислота) квалификации «х.ч.», активный уголь МеКС-О ТУ 2568-302-04838763-2007 ЭНПО «Неорганика» г.о. Электросталь), ацетонитрил квалификации хром.ч.; концентрацию фенолов в контактных растворах определяли на жидкостном хроматографе с УФ-детектором методом абсолютной градуировки. Сорбцию и десорбцию фенолов на активном угле МеКС-О осуществляли по методикам, описанным ранее; расчет величины адсорбции и десорбции, обработку полученных изотерм и физико-химических параметров сорбции проводили с помощью компьютерных программ.

Экспериментально получено, что АУ МеКС-О практически полностью сорбирует фенолы (величина степени сорбции 95-99 %) в течение 5-6 мин при турбулентном перемешивании в статических условиях. Вид изотерм сорбции фенолов соответствует изотермам Ленгмюра, начальные участки изотерм адсорбции фенолов изогнуты, что свидетельствует мезо- и микро-пористости сорбента АУ МеКС-О. о-Нитрофенол и 2,4,6- тринитрофенол способны образовывать внутримолекулярные водородные связи, поэтому их сорбционная способность несколько выше. Для описания процессов сорбции фенолов на АУ МеКС применены теория объемного заполнения пор (ТОЗП) и теория мономолекулярной адсорбции (ТМА). Рассчитанные значения энергии Гиббса свидетельствуют о самопроизвольности процесса адсорбции фенолов. Десорбцию фенолов осуществляли бинарной смесью вода – ацетонитрил (φ2=0,8), выход фенолов составляет 73-83 % при элюировании в течение 30 мин.

Разработана сорбционно-хроматографическая методика определения фенола и его нитропроизводных в воде: 5 см3 анализируемой воды помещают в центрифужную пробирку, подкисляют до рН 3-5, добавляют 0,0250 г АУ МеКС и перемешивают на платформе Vortex 5-6 мин со скоростью 1500 об/мин, затем полученный раствор фильтруют, АУ помещают в колонку и проводят десорбцию фенолов бинарным раствором вода-ацетонитрил в течение 30 мин. Полученный элюат хроматографируют: температура термостата для хро-матографической колонки 40 оС, объем вводимой пробы – 2 мкл, подвижная фаза (ПФ) вода – ацетонитрил φ2=0,6-0,8, скорость подачи ПФ – 0,3 мл/мин, аналитические длины волн 230-276 нм; количественное определение фенолов осуществляли методом абсолютной градуировки. Разработанная методика позволяет раздельно определять фенол и крезолы, предел обнаружения 0,1 ПДК, время проведения единичного анализа 45-60 мин, относительная погрешность определения не более 1,5 %.