

## КОМПЛЕКСНЫЕ АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССОВ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕЙ КУЗБАССА НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Журавлева Н.В.<sup>1,2</sup>, Исмагилов З.Р.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>АО «Западно-Сибирский испытательный центр», Новокузнецк, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», Новокузнецк, Россия

<sup>3</sup>Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, Кемерово, Россия  
zhuravleva\_nv@zsic.ru

DOI: 10.26902/ASFE-11\_18

Особенности экологической обстановки в Кузбассе обусловлены высокой техногенной нагрузкой на территорию, связанной преимущественно с функционированием предприятий по добыче и переработке углей. Ужесточение экологических требований обязывает промышленные предприятия осуществлять сложный комплекс природоохранных мероприятий, выполнение которых должно обеспечиваться высококачественным экологическим управлением на предприятиях и государственным экологическим контролем и надзором. Такой подход предполагает наличие научно-обоснованного информационного и методического обеспечения методов оценки влияния добычи и переработки углей Кузнецкого угольного бассейна на экологическое состояние природной среды. В данной лекции представлен обзор разработок и использования широкой группы аналитических методов исследований углей, продуктов их переработки и в целом объектов окружающей среды региона.

Методы элементного анализа (атомно-эмиссионная спектроскопия с индуктивно-связанной плазмой, атомно-абсорбционная спектроскопия и др.) использованы в исследовании отходов добычи и переработки углей с определением валовых, подвижных и водорастворимых форм токсичных элементов. Показано, что золошлаковые отходы при контакте с водой являются источником токсичных элементов (ванадия, молибдена, мышьяка, никеля, цинка, марганца и хрома) в грунтовых водах на территории золошлаковых отвалов и вблизи расположенных природных водоисточников.

Газохроматографический анализ простых газов (He, H<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>), а также метана и других углеводородов в пробах газа, извлеченного из угольных кернов, использован при изучении природной газоносности угольных пластов и источников эмиссии парниковых газов в атмосферу. Состав газа зависит от угольного месторождения, глубины отбора угольного керна и от этапа дегазации керна. Тяжелые углеводороды, как правило, отсутствуют в газе, свободно выделившемся из угольного керна, и обнаруживаются в процессе принудительной дегазации (под вакуумом и при нагревании), дроблении угольной пробы, что говорит об их генетической связи с углем.

Лазерная дифрактометрия в комбинации с ситовым анализом дает важную информацию о гранулометрическом составе частиц в диапазоне от 80 нм до 100 мкм в промышленных выбросах в атмосферу, сточных водах и отходах. Показано, что в кеках угольных обогатительных фабрик содержатся частицы с размерами от 1,2 до 25 мкм.

Методы высокоэффективной жидкостной хроматографии и хроматомасс-спектрометрии разработаны для определения приоритетных соединений класса полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) в углях Кузбасса, в почвах, грунтах, промышленных отходах, сточных водах. Показано, что содержание фенантрена в каменных углях различных марок находится в диапазоне от 14,3 до 204,2 мг/кг и данное соединение является удобным маркером для оценки уровня нагрузки на объекты окружающей среды соединениями класса ПАУ.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Департамента образования и науки Кемеровской области в рамках научного проекта № 20-45-420020/20.*