

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки/профиль 05.06.01 Науки о Земле / 25.00.09 Геохимия,
геохимические методы поисков полезных ископаемых

Школа Инженерная школа природных ресурсов

Отделение геологии

Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы

Тема научного доклада
Разработка метода определения генетических и геохимических свойств углей для оперативной оценки условий углеобразования с применением инфракрасной спектроскопии

УДК 553.94:550.4:535.338.4

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
А 8-70	Дмитриенко Анастасия Александровна		12.05.21

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор	Арбузов Сергей Иванович	Доктор геолого- минералогических наук		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
директор	Гусева Наталья Владимировна	Доктор геолого- минералогических наук		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Иванов Владимир Петрович	Доктор геолого- минералогических наук		

Томск – 2021 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы

Среди физических методов, используемых для изучения углей, керогенов РОВ и КОВ, горючих сланцев, фоссилизованных веществ - фитолеймов, углепородных и другие углеродсодержащих природных материалов, широко используется колебательная спектроскопия средней области ИК-спектра 4000–600 см⁻¹. Анализ образцов проводится методом пропускания (FTIR), для чего изготавливаются таблетки вещества с КВг. Из-за сложного приготовления образцов с КВг в лаборатории исследования углей Томского политехнического университета для исследования углефицированных веществ используется аппаратно-программный комплекс АПК «Спектротест» на базе спектрометра фирмы «SHIMADZU» IRAffinity-1 с Фурье преобразованием, который позволяет получать ИК-спектр в диапазоне 7500-350 см⁻¹ с максимальным разрешением 0,5 см⁻¹. Получение спектра производится методом диффузного отражения с использованием приставки DRS-8010ASC, а метод, применяемый в АПК «Спектротест», называется DRIFTS (Diffuse Reflectance Infrared Fourier Transform Spectroscopy) и предназначен для порошков.

АПК «Спектротест» предназначен для спектрометрического определения генетических и технологических параметров каменных углей при установлении их марочной принадлежности и зольности (ГОСТ 32246–2013), поэтому он используется на коксохимических производствах и обогатительных фабриках в качестве экспресс-анализатора.

При решении геологических задач в части оперативной оценки условий углеобразования данный комплекс был опробован впервые в качестве анализатора для изучения генетических и геохимических свойств углей. В связи с этим возникла необходимость в экспериментальной оценке возможности применения метода диффузного отражения ИК-спектроскопии на примере АПК «Спектротест» в комплексных исследованиях вышеуказанных веществ наряду с другими физическими и химическими методами анализа углефицированных веществ: углепетрографией, рентгенофлюоресцентным анализом и ИСП-МС.

При определении генетических и геохимических свойств углей существующими физическими методами на стадии поисков и разведки полезных ископаемых отсутствует комплексный подход с привлечением анализов их молекулярной структуры и надмолекулярной организации, и отчасти это связано с отсутствием прибора, на котором можно было бы изучать твёрдые органоминеральные или минерально-органические вещества в большом количестве.

Другим аспектом актуальности представленной работы является применение ИК-спектроскопии для понимания строения углей. Существующие атомарно-молекулярные гипотезы строения углей направлены в основном на изучение структуры органических веществ в виде гелифицированных или битумных фрагментов твёрдых горючих ископаемых или минералов.

За последние два десятилетия с развитием ИК-спектрометров стало уделяться внимание неорганическим веществам, например, золе углей, углеродсодержащим породам и синтетическим металлоорганическим соединениям, и связано это с изучением форм нахождения металлов. Поэтому обозначился интерес к определению в металлоорганических соединениях видов связей металлов с органическими составляющими.

В представляемой работе предпринята попытка разработать основы метода определения генетических и геохимических свойств углей для оперативной оценки условий углеобразования и форм нахождения элементов в угле.