**Окисление углей, полученных из золы рисовой шелухи, азотной кислотой**

***Георгиевской М.Ю., Новоторцев Р.Ю., Архипова Е.А.***

*Студент, 1 курс специалитета*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: geo1giev7kiy@gmail.com*

Актуальной проблемой является утилизация отходов сельского хозяйства. Так, при культивации риса образуется рисовая шелуха (РШ), требующая утилизации, при этом ее объем достигает 140 миллионов тонн в год [1]. Распространенным способом переработки РШ является сжигание в печах. При этом из образующейся золы можно выделить ценные продукты, в частности, кремнезём и уголь.

Угли благодаря своим уникальным свойствам находят применение в адсорбции, в катализе, в устройствах хранения энергии, в составе композитных материалов. Для модификации углей широко используют гетерозамещение и поверхностную функционализацию, например, кислотами-окислителями [2]. В частности, обработка азотной кислотой способствует формированию различных поверхностных кислородсодержащих групп.

В настоящей работе исследовано влияние окисления на морфологию и поверхностный состав углей, полученных из золы РШ. Функционализацию углей проводили в течение 5 – 480 минут путем кипячения в растворе 20 масс. % азотной кислоты с регулярным отбором проб. Методом РФЭС установлено, что общее содержание кислорода резко растет и достигает постоянного значения 18 ат.% после 150 минут окисления (рис 1.). При этом основной вклад в общее содержание кислорода вносит кислород, находящийся в виде O=C-групп.

Рис. 1. Концентрации элементов на поверхности образцов (ат. %), рассчитанные по РФЭС спектрам высокого разрешения.

**Литература**

1. J. Espindola, O.M. Selim and R.S. Amano. Co-Pyrolysis of Rice Husk and Chicken Manure // J. Energy Resour. Technol. 2021. Vol. 143(2). 022101.

2. Arkhipova E.A. et al.Structuralevolution of nitrogen-doped carbon nanotubes: From synthesis and oxidation to thermal defunctionalization // Carbon, 2017, Vol. 125, р. 20-31

*Работа выполнена при финансовой поддержке Совета по грантам Президента Российской Федерации (стипендия Президента Российской Федерации молодым ученым и аспирантам* ***(СП-2828.2022.1)****).*