

УДК 547.992.2

Изучение структуры гидролизованных гумусовых кислот методом спектроскопии ЯМР ^{13}C

М. В. Юдов

Химический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова

Гумусовые кислоты - вещества нерегулярного строения и переменного состава, представляют собой значительную часть органического вещества биосферы. Структура ГФК обычно может быть охарактеризована наличием ароматического скелета и углеводно-пептидной периферии, соединенной со скелетом сложноэфирными связями. Соотношения каркасных и периферических фрагментов в структуре гумусовых кислот во многом определяет их реакционную способность во взаимодействиях гумусовых кислот с различными экотоксикантами.

Для установления относительного содержания каркасных и периферических фрагментов был использован метод, основанный на гидролитическом расщеплении, затрагивающем только углеводную периферию (0,2 М HCl, 110°C, 12 часов). В качестве объекта были выбраны выделенные из торфа гуминовые кислоты (ГК), нерастворимые при pH 2, и фульвокислоты (ФК), растворимые в этих условиях. Были количественно сопоставлены спектры ЯМР ^{13}C препаратов до и после гидролиза. В полученных спектрах были выделены группы спектральных областей, соответствующие атомам углерода со сходным химическим окружением, а именно карбоксильных и сложноэфирных групп ($\text{C}_{\text{COOH(R)}}$), ароматических (C_{Ar}), карбогидратных ($\text{C}_{\text{Alg-O}}$) и алифатических (C_{Alg}) фрагментов.

Отмечается, что содержание полисахаридов в исходных ФК выше чем в ГК. В результате гидролиза интенсивность сигнала карбогидратных фрагментов в спектре значительно снижается, так как большая часть полисахаридов переходит в раствор. Исследование состава низкомолекулярных веществ, отщепляющихся в этих условиях, показало, что они представляют собой главным образом смесь сахаров и сахарных кислот.

Установлено, что после проведения гидролиза соотношения $\text{C}_{\text{COOH(R)}/\text{C}_{\text{Ar}}}$ и $\text{C}_{\text{COOH(R)}/\text{C}_{\text{Alg}}}$ не изменяются. Это говорит о том, что после расщепления сложноэфирной связи карбоксильная группа остается на каркасной части. В то же время суммарное количество углерода карбоксильных групп в продуктах гидролиза превышает таковое для исходных препаратов. По-видимому это происходит за счет окисления части отщепляющихся полисахаридов до сахарных кислот.