

Дегградация гуминовых кислот при гидропиролизе

Научный руководитель – Дроздова Ольга Юрьевна

Русакова Мария-Анна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геохимии, Москва, Россия

E-mail: greenkrok@ya.ru

В этой работе изучали поведение гуминовых кислот (ГК) в условиях, близким к гидротермальным - проводили эксперименты при температуре 250 [U+2103] и давлении 1 атм. и растворами ГК с различной концентрацией. В работе проводились исследования процесса гидропиролиза ГК и оценка их термической устойчивости. Концентрацию ГК определяли методом спектрофотометрии, по реакции комплексообразования их с красителем Толуидин синий [2] на спектрофотометре Portlab 511 UV/Vis.

В экспериментах использовали коммерческий препарат «Powhumus» (гумат калия из леонардита, производства «Humintech GmbH», Германия). Характеристики данного препарата приведены в работе Семенова (2009) [1].

В наших экспериментах мы заливали по 10 мл раствора ГК в автоклавы, которые выдерживали в специальной печи, способной поддерживать постоянные температуры с погрешностью $\pm 1^{\circ}\text{C}$, в течении 7 дней при температуре 250°C , а затем быстро охлаждали. После открывания автоклавов пробы растворов отбирались в полипропиленовые пробирки. Для оценки трансформации гуминовой кислоты определяли её содержания в растворах до и после нагревания. Используемый в экспериментах исходный раствор ГК (1 г/л) готовили путем растворения 0,25 г препарата в 250 мл 0.1M NaOH.

Содержания гуминовых кислот в пробах определяли по реакции комплексообразования их с красителем Толуидин синий - $\text{C}_{15}\text{H}_{16}\text{ClN}_3\text{S}$ [2]. Метод основан на образовании комплексов гуминовых веществ с красителем Толуидин синий, которые способны уменьшить абсорбцию на 630 нм.

Калибровка проводилась с 5 мг/л по 40 мг/л гуминовых кислот, менее 5 мг/л определить нельзя, так как это не позволяет наш метод. Верхний предел определен по предыдущим экспериментам, в которых выяснилось, что линейный участок зависимости интенсивности от концентрации идёт до 40 мг/л, после 50 мг/л зависимость становится нелинейной.

Были получены экспериментальные данные по термической деструкции щелочных растворов гуминовых кислот при 250°C . Проведенные эксперименты показали, что в процессе гидропиролиза около 80% ГК подвергается трансформации не зависимо от концентрации их в растворе (в диапазоне 400 - 1000 мг/л). При этом происходит два процесса: минерализация ГК с образованием газа и осадкообразование. Остается не определенным изменение распределений молекулярно-массовых в растворе, содержания органического углерода, количества и состав образующихся газов и осадка. Так же планируется проведение экспериментов по оценке степени термической деструкции в зависимости от продолжительности нагревания и определение кинетических параметров происходящих процессов.

Источники и литература

- 1) Семенов А.А. Влияние гуминовых кислот на устойчивость растений и микроорганизмов к воздействию тяжелых металлов. Дисс. канд. биол. наук. Москва, 2009. 132 с.

- 2) Sheng Guo-Ping, Zhang Meng-Lin, Yu Han-Qing. A rapid quantitative method for humic substances determination in natural waters // *Anal. Chim. Acta.*, 2007. V. 592, I. 2, P. 162 – 167.