

661.728

**К ВОПРОСУ О МЕХАНИЗМЕ ОКИСЛЕНИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ  
КИСЛОРОДОМ ВОЗДУХА В ЩЕЛОЧНОЙ СРЕДЕ.  
ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПРОДУКТОВ ОКИСЛЕНИЯ**

***Н. С. Маят, О. П. Голова, И. И. Николаева***

При изучении механизма распада целлюлозы и ее приближенных моделей при действии кислорода воздуха в щелочной среде нами совместно с другими авторами было показано, что целлюлоза переходит в раствор, причем количество растворенной целлюлозы зависит не только от условий окисления, но, главным образом, и от ее физической структуры. Для гидратцеллюлозы это составляет 20 %, а для хлопковой целлюлозы — 2—3 % от веса сухого образца (при окислении в течение 5 час. при 100° в 1 %-ном растворе NaOH). Вопрос же о том, в результате каких процессов и в виде каких продуктов окислительно-щелочного распада происходит переход в раствор тех или иных видов целлюлоз, до сих пор оставался неразрешенным.

С целью выяснения этого вопроса в настоящей работе нами изучался состав растворимых продуктов окислительно-щелочного распада гидратцеллюлозы. Для исследования был в основном использован метод распределительной хроматографии на бумаге.

Растворимые продукты распада были выделены при непрерывном окислении гидратцеллюлозы кислородом воздуха в указанных выше условиях. После обработки щелочного раствора катионитом, отгонки летучих продуктов и упаривания досуха получен сухой остаток в количестве 20 % от веса гидратцеллюлозы. При обработке остатка водой в раствор переходит 16,4 %, а остальные 3,6 % растворяются лишь в разбавленных щелочах. Титрованием водного раствора продуктов распада установлено присутствие в них 18,9 мг-экв кислот (включая и лактоны), что составляет 1,89 мг-экв кислот на 1 г окисленной гидратцеллюлозы. Хроматографическим анализом растворимых продуктов распада (проявление смесью бутанол — пиридин — вода 40 : 38 : 22, опрыскивание азотнокислым серебром и универсальным индикатором) установлено присутствие в них высокомолекулярных веществ ( $R_f = 0,25$ ) — главным образом триозы, тетрозы и пентаозы и низкомолекулярных веществ нейтрального ( $R_f = 0,86$ ) кислого ( $R_f = 0,94$  и  $R_f = 0,50$  — длинная полоса) характера.

При хроматографировании продуктов распада смесью растворителей этилацетат — уксусная кислота — вода 10 : 1, 3 : 1 (опрыскивание универсальным индикатором и гидроксилином с хлорным железом) путем сравнения с литературными данными по  $R_L$  было установлено присутствие кислот: молочной ( $R_L = 1$ ), гликоловой ( $R_L = 0,73$ ), диоксимасляной ( $R_L = 0,58$ ) и лактонов диоксимасляной ( $R_L = 1,04$ ) и D-глюкоксахариновой ( $R_L = 0,56$ ) кислот. Указанные кислоты и лактоны были идентифицированы ранее в качестве продуктов распада целлюлозы в щелочной среде с восстанавливающим концом [1].

## **Выводы**

1. При окислении гидратцеллюлозы кислородом воздуха в щелочной среде образуются растворимые продукты распада в количестве 20 % от исходного материала.

2. Продукты распада состоят как из растворимых в воде олигосахаридов (главным образом целлотриозы, целлотетрозы и целлопентаозы), так и из низкомолекулярных продуктов распада кислого и нейтрального характера (в основном сахариновых кислот и их лактонов).

Институт высокомолекулярных  
соединений АН СССР

Поступила в редакцию  
6 XII 1961

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. C. Machell, G. N. Richard, J. Chem. Soc., 1960, 1924.

---

### **MECHANISM OF CELLULOSE OXIDATION BY ATMOSPHERIC OXYGEN IN ALKALINE MEDIUM. THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE OXIDATION PRODUCTS**

*N. S. Mayat, O. P. Golova, I. I. Nikolaeva*

#### **Summary**

On oxidation of hydratcellulose by atmospheric oxygen, soluble products are formed in amounts equal to 20% of the initial material.