

## Радикальная природа окисления пектина в водной среде<sup>1</sup>

*Тимербаева Г.Р., Борисов И.М.*

*аспирант; д.х.н., профессор*

*Башкирский государственный университет, химический факультет, Уфа, Россия*

*E-mail: [guzel.timerbaeva@mail.ru](mailto:guzel.timerbaeva@mail.ru)*

Научный интерес представляет исследование потенциальной возможности получения лекарственных препаратов на основе модифицированных (подвергнутых дополнительной функционализации) низкомолекулярных природных полимеров (олигомеров), в которых полимерный носитель выполняет функции «проводника» лекарственного вещества через мембранные барьеры организма. Известно, что природный полисахарид – пектин (П) обладает радиопротекторными и детоксикационными свойствами [1], сочетание которых с терапевтическим действием лекарственного препарата в виде комплекса с пектином позволяет эффективно воздействовать на организм. Удобным способом функционализации пектина является окисление биополимера в водной среде с использованием нетоксичных и легко удаляемых окислителей, что требует исследования кинетических закономерностей окисления биополимера в водной среде.

При нагревании водных растворов пектина при 50÷80<sup>0</sup>С термическая деструкция и окисление пектина не наблюдаются. В данном температурном интервале П не окисляется также и при барботировании воздуха. В тех же условиях при добавлении к водным растворам пектина пероксида водорода (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) или барботаже озон-кислородной смеси происходит окислительная функционализация полисахарида.

Окисление пектина сопровождается накоплением карбоксильных групп, которое происходит с убывающей во времени скоростью. Добавка Трилона Б в реакционную систему с пероксидом водорода приводит к торможению окислительного процесса. Эффект торможения наблюдается и при добавлении ингибирующего агента – фенола. В то же время, добавки сульфата железа (II) значительно увеличивают скорость окислительного процесса. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о радикальной природе процесса окисления пектина в исследуемых системах.

Реакции окисления пектина в водных растворах (70<sup>0</sup>С) в присутствии пероксида водорода или при барботаже озон-кислородной смеси сопровождаются хемилюминесценцией (ХЛ) в видимой области спектра. Известно [2], что ХЛ наблюдается, как правило, в системах, в которых генерируются частицы со свободной валентностью. Так, в системе «П + O<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O» без инициатора не образуются радикалы и поэтому ХЛ отсутствует. Сигналы ХЛ в системах «П + O<sub>3</sub> + O<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O» и «П + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O» наблюдаются в начале реакции (~30-200 с), причем интенсивность сигнала ХЛ уменьшается по экспоненциальному закону. Необходимо отметить, что в изучаемых системах хемилюминесценция может быть вызвана окислением не только пектина, но и возможных легкоокисляемых примесей [3], присутствующих в полисахариде в следовых количествах.

### Литература

1. Голубев В.Н., Шелухина Н.П. Пектин: Химия, технология, применение. Учебное пособие. М.: РАТН ИЭЧ, 1995. 373 с.
2. Шляпинтох В.Я., Карпухин О.Н., Постников Л.М. и др. Хемилюминесцентные методы исследования медленных химических процессов. М.: Наука, 1966. 300 с.
3. Халиков С.С., Поминова Т.Ю., Переверзева Е.И. и др. // ХПС. 1995. № 6. С. 896-902.

---

<sup>1</sup> Тезисы доклады выполнены при частичной финансовой поддержке государственной научно-технической программы Республики Башкортостан «Новые материалы, химические технологии для промышленности, медицины и сельского хозяйства на базе нефтехимического, минерального и возобновляемого сырья Республики Башкортостан» на 2007 год.