

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЦЕНТНОГО СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕВОДОВ В КОММЕРЧЕСКОМ КСАНТАНЕ

Сегодня микробные полисахариды находят широкое применение в самых различных сферах человеческой деятельности: от медицины до металлургии. Наиболее известным является ксантан, внеклеточный полисахарид бактерии *Xanthomonas Campestris*. Чаще всего ксантан используют как добавка, улучшающая качество самых различных продуктов и технологических операций. Ксантан используется для повышения нефтедобычи, при буровых работах, для повышения урожайности, а также в пищевой, фармацевтической и косметической промышленности.

На основании литературных данных ксантан состоит из двух D-глюкопиранозильных звеньев, двух D-маннопиранозильных звеньев и звена D-глюкопиранозилуроновой кислоты. Степень ветвления и ацетилирования полисахарида зависит от штамма продуцента, благодаря чему биополимер приобретает различные характеристики и свойства. В чистом виде ксантан представляет собой мягкий пушистый порошок белого или кремового цвета.

В зависимости от сферы внедрения и использования ксантана в аналитических лабораториях контролируются разные нормируемые показатели, одним из этих показателей является определение углеводов в ксантане.

Целью данной работы является количественное определение моносахаров.

Ксантан для исследования был приобретен у китайской компании Company Plasma Product Specification.

Определение углеводов в образцах ксантана определяли фенол – серным методом. В основу количественного определения глюкозы в исследуемом образце положена реакция взаимодействия оксиметилфурфуrolа с фенолом в среде серной концентрированной кислоты.

Для определения углеводов в пересчете на глюкозу в образце коммерческого ксантана были приготовлены растворы с концентрациями 20 мг/мл, 50 мг/мл, 80 мг/мл, 100 мг/мл. Сначала под воздействием концентрированной серной кислоты глюкоза дегидратируется в течение 45 минут до образования оксиметилфурфуrolа. А далее при действии фенола на оксиметилфурфуrol образуется ауриновый краситель, имеющий в видимой области спектра максимум поглощения λ_{max} 483-485 нм.

Для точного определения процентного содержания углеводов в пересчете на глюкозу в образце ксантана использовались только свежеприготовленный стандартный раствор глюкозы, а также свежеприготовленный раствор 5 % фенола, т.к. раствор фенола достаточно быстро окисляется на свету.

Использовали метод сравнения со стандартным раствором глюкозы.

На рисунке 1 представлена зависимость величины оптической плотности оксиметилфурфуrolа от времени его формирования.

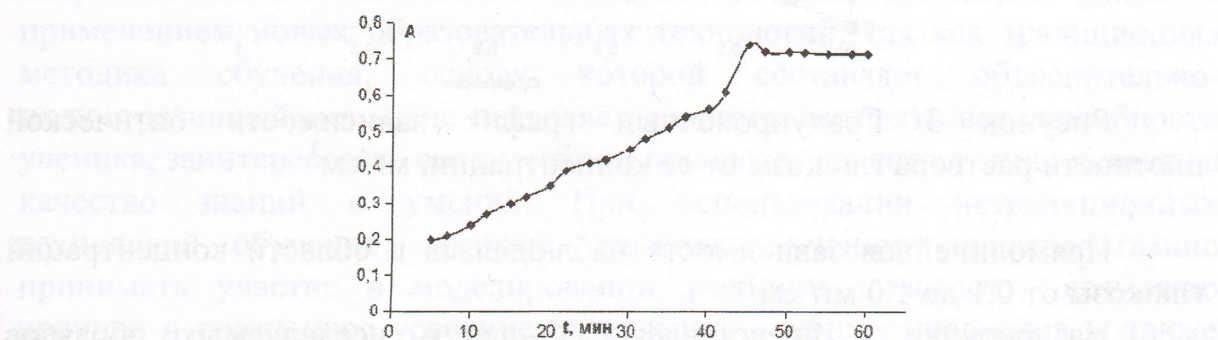


Рисунок 1 Зависимость величины оптической плотности оксиметилфурфуrolа от времени его формирования.

Было замечено, что оксиметилфурфуrol формируется в концентрированной серной кислоте в течение 45 мин (рис 1), тогда как образование ауринового красителя при действии фенола происходит сразу при внесении фенола в реакционную среду. Формирование оксиметилфурфуrolа завершается к 45 мин и сохраняется величиной постоянной.

На рисунке 2 представлен УФ-спектр поглощения стандартного раствора глюкозы, концентрацией 25 мг/мл, против раствора сравнения воды.

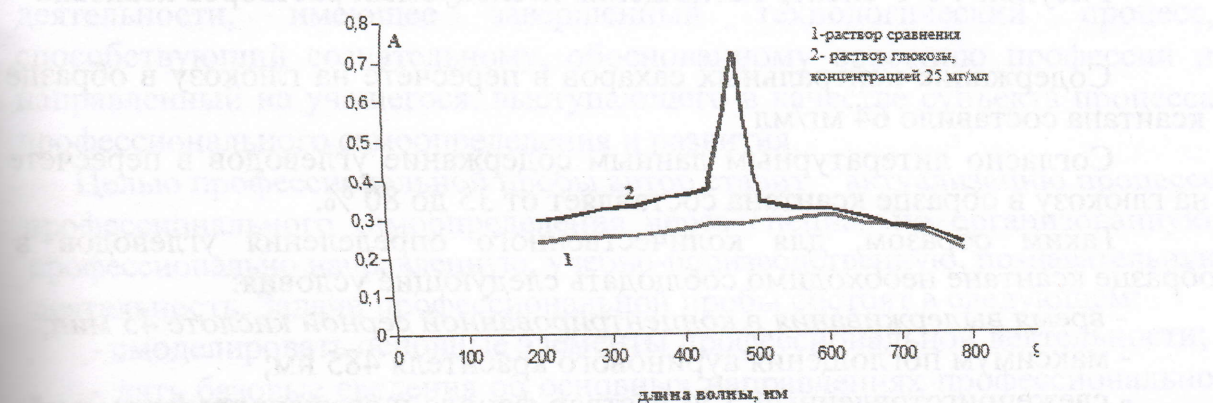


Рисунок 2 УФ-спектр поглощения стандартного раствора глюкозы (25 мг/мл)

Полоса поглощения при 489 нм соответствует полосе поглощения ауринового красителя.

На рисунке 3 представлен градуировочный график зависимости оптической плотности раствора глюкозы от ее концентрации.

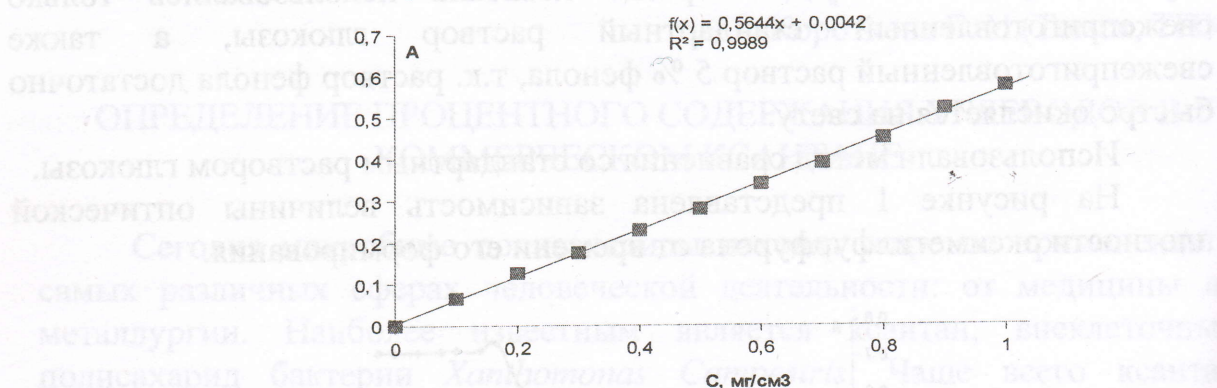


Рисунок 3 Градуировочный график зависимости оптической плотности раствора глюкозы от ее концентрации, мг/см³

Прямолинейная зависимость наблюдалась в области концентраций глюкозы от 0,1 до 1,0 мг/см³

На рисунке 4 представлен УФ-спектр исследуемых образцов ксантана, разных концентраций: 20 мг/мл, 50 мг/мл, 80 мг/мл, 100 мг/мл.

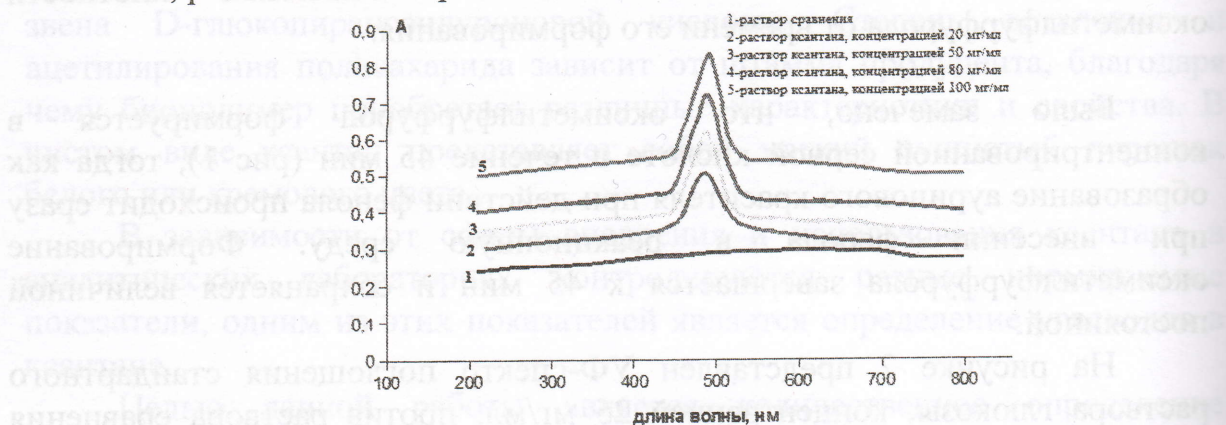


Рисунок 4 УФ спектр поглощения исследуемых растворов ксантана

Содержание нейтральных сахаров в пересчете на глюкозу в образце ксантана составило 64 мг/мл

Согласно литературным данным содержание углеводов в пересчете на глюкозу в образце ксантана составляет от 35 до 80 %.

Таким образом, для количественного определения углеводов в образце ксантане необходимо соблюдать следующие условия:

- время выдерживания в концентрированной серной кислоте 45 мин;
- максимум поглощения ауринового красителя 485 нм;
- свежеприготовленный 5 % раствор фенола и свежеприготовленный раствор глюкозы в день эксперимента;
- концентрация рабочего раствора фенола – 5 %.