

Отзыв

на автореферат диссертации

Х.К. Махкамова на тему: «Распад протопектина корзинки подсолнечника в потоке гидролизующего раствора», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Актуальность

Пективные вещества(пектины) – высокомолекулярные полисахариды – полимеры галактуроновой кислоты –, присутствуют в растворимой (растворимый пектин) или нерастворимой (протопектин) формах во всех наземных растениях. В качестве естественных желирующих продуктов они широко используются в пищевой промышленности. Существующая технология гидролиз – экстракции протопектина различных источников (в частности, корзинки подсолнечника) в растворе HCl с выделением трёх фракций, имеющих самостоятельное применение: микрогель (МГ), пектиновые вещества (ПВ) и олигосахариды (ОС) имеет существенные недостатки. Эти недостатки связаны со статическим, многоступенчатым, длительным характером процесса, снижающим качество конечного продукта. В связи с этим диссертационная работа Х.К. Махкамова, направленная на физико-химические исследования процесса распада протопектина (ПП) корзинки подсолнечника (КП) – основного объекта исследования – и тем самым на совершенствование его технологии является актуальной и перспективной.

Оценка содержания и новизны работы

Основная новизна работы заключается в том, что автором проведены сравнительные исследования распада ПП КП в статическом и динамическом режимах гидролиз – экстракции, показавшие значительные преимущества этого процесса в динамическом режиме (ДР). Впервые установлено, что в ДР непрерывный ток раствора – гидролизата обеспечивает неизменность величины pH, способствуя

максимально эффективному извлечению продуктов реакции из клеточной стенки растения, значительное увеличение выходов МГ и ПВ, а также возрастание содержания галактуроновой кислоты (ГК) в пектиновых веществах. Х.К. Махкамов убедительно показал, что экспериментальные данные по выходу суммарного содержания продуктов распада ПП и результаты расчёта кинетических параметров процесса в потоке HCl можно хорошо описать с учётом общих закономерностей кинетики химической реакции, протекающей в потоке растворителя.

Автором впервые изучена кинетика гидролиза ПП КП в динамических условиях как последовательная реакция образования МГ и ПВ, протекающая в потоке растворителя, и определено в них содержание остатков ГК. На основании проведённой обработки экспериментальных данных по распаду ПП автором выведено универсальное уравнение последовательной необратимой реакции ПП → МГ → ПВ, протекающей в потоке, позволившее определить константы скоростей химических реакций для всех выделенных фракций МГ и ПВ при разных температурах, а также другие количественные параметры реакции последовательного распада ПП КП. На основании расчёта энергии активации процессов распада ПП в динамическом режиме на сумму МГ и ПВ и при последовательном распаде на МГ и ПВ диссертант приходит к заключению о механизме процесса распада ПП в потоке гидролизующего раствора. Автор считает, что процесс распада ПП протекает как химическая реакция разрушения ковалентной связи остатков полисахаридов ПП с клеточной стенкой растений, включая связи со звеньями ГК, ионные связи карбоксильной группы с ионами кальция.

Практическая значимость работы

Полученные в диссертации результаты могут явиться основой создания нового технологического процесса получения ПВ в динамическом режиме, приводящего к сокращению продолжительности процесса с одновременным получением фракции с высоким содержанием галактуроновой кислоты.

Заключение

Особо хочется отметить высокий экспериментальный уровень проведённого

исследования, всю кинетическую часть работы. Диссертационная работа Х.К. Махкамова носит наравленный, законченный научно-технический характер. Выполнена работа тщательно, выводы хорошо аргументированы, достоверность полученных результатов несомненна.

На основании автореферата считаем, что рецензируемая работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п.9 Положения о порядке присуждения учёных степеней). Её автор, Хилолиддин Кахрамонович Махкамов, заслуживает присуждения искомой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Заведующий лабораторией гидрофильных полимеров Федерального бюджетного учреждения науки Института высокомолекулярных соединений Российской академии наук, член-корр. РАН, профессор, д.х.н.

Панарин
Евгений фёдорович

Ведущий научный сотрудник ИВС РАН,
д.х.н.

Соловский
Михаил Васильевич

Дата: 22.06.2015

Адрес: Институт высокомолекулярных соединений РАН (ИВС РАН) - 199004, г. Санкт-Петербург, В. О. Большой пр. 31, Россия

Тел: (812) 323-7407, факс: (812) 328-6869

E-mail: imc@hq.macro.ru

