Таким образом, торфа данного месторождения можно использовать для производства продукции химической переработки торфа.

Список литературы

1. Лиштван И.И., Король Н.Т. Основные свойства торфа и методы их определения.– Минск, «Наука и техника», 1975.– 320 с.
2. Яцевич Ф.С. Торф – сырье для химической переработки (Физико-технические основы).– Мн.: Наука и техника, 1981.– 136 с.
3. Раковский В.Е. Общая химическая технология торфа.– Москва, Ленинград. Государственное энергетическое издательство, 1949.– 366 с.

Концентрирование на фталоцианине меди антиоксидантной фракции ягодных соков

И.В. Кирсанова, Е.А. Газиева, А.В. Егошина
Научный руководитель – к.х.н., доцент М.А. Гавриленко

Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, dce@mail.ru

Антиоксиданты являются распространенным и коммерчески востребованным компонентом для медицины, фармацевтической и пищевой промышленности, косметологии и сельского хозяйства. К ним относятся флавоноиды, катехины, производные фенола, витамины и т.д. Свежевыжатые ягодные соки клюквы, брусники и черники являются богатым источником природных антиоксидантов.

Состав ягодных соков существенно отличается от экстракта масличных культур и содержит белки с незаменимыми аминокислотами и высокой степенью усвоения; жиры, жирнокислотный состав которых представлен, в основном (80–85 %), ненасыщенными жирными кислотами, в особенности, линолевой кислотой (свыше 65 %); витамины группы В, РР, токоферолы, а также макро- и микроэлементы.

В настоящее время для выделения антиоксидантов из ягодных соков существуют методы, основанные на жидкостной экстракции, которые имеют ряд серьезных недостатков. Одним из перспективных вариантов может быть использование хелатсодержащих сорбентов для исследования антиоксидантного состава ягодных соков и извлечения из них фракции антиоксидантов.

В качестве объектов исследования использован коммерческий сок жимолости, а также свежевыжатые технологические соки жимолости, брусники и черники, произведенные компанией «Красота СМ» г. Томска. Экстракт сока ягод пропускают через сорбент со слоем фталоци-

анина меди, что позволяет эффективно удерживать витамины и сопутствующие вещества за счет донорно-акцепторных взаимодействий неподеленных электронных пар атомов кислорода, серы или азота и электронодефицитного атома металла. При этом необходимо, чтобы атом металла находился в виде комплекса с органическим лигандом для предотвращения образования устойчивых комплексов и попадания металла в целевой продукт. Десорбция витаминной части растительного сырья с сорбента достигается путем пропускания небольшого количества гексана через сорбент. Полученный гексановый экстракт высушивают до вязкого или твердого состояния.

Методом ВЭЖХ установлено, что сок брусники содержит галловую, гентизиновую, хлорогеновую, кофейную, кумаровую и анисовую кислоты, эпикатехин и кверцетин; сок черники – галловую, кофейную, синапиновую и анисовую кислоты, катехин и эпикатехин; сок жимолости – галловую, хлорогеновую, кофейную и бензойную кислоты, катехин и эпикатехин. Результаты ГХ/МС определения веществ в экстракте антиоксидантов после жидкостной экстракции из облепихи и использования CuPhC показали возрастание количества извлеченного вещества в 1,2–2,6 раз.

Кроме того, такие вещества как эвгенол, изоэвгенол, ацетованнилон, мегастигматриенон, гейэйкозан извлечены только ТФЭ на сорбенте с CuPhC. Применение для твердофазной экстракции CuPhC, позволяет на 27–40 % увеличить количество основных извлекаемых соединений и усилить сорбцию остальных компонетов экстракта.

Общее содержание фенольных соединений и флавоноидов было определено титрованием с использованием реактива Фолина-Чокальтеу (таблица).

Обнаружено, что витамин В1 сорбируется практически полностью, кроме того частично извлекаются кофейная кислота и эпикатехин. Та-

Таблица 1. Суммарное содержание фенольных соединений и флавоноидов в соке

Сок	Σ фенольных соединений, г. танина/100 мл сока		Σ флавоноидов, г. кверцетина/100 мл сока	
	До сорбции	После сорбции	До сорбции	После сорбции
Жимолость	0,414±0,015	0,060±0,004	0,345±0,012	0,062±0,004
Брусника	0,473±0,020	0,050±0,004	0,394±0,016	0,080±0,004
Черника	0,290±0,010	0,052±0,008	0,242±0,009	0,070±0,005

ким образом полученный сорбент селективен по отношению к основным группам антиоксидантов. В конечном продукте возрастает содержание катехина и хлорогеновой кислоты, что может быть обусловлено каталитическим действием CuPhC.

Список литературы

1. Gavrilenko M.A. // J. Anal. Chem., 2009.– Vol.64.– P.571–573.
2. Z. Liang, C. L. Owens, G.-Y. Zhong, L. Cheng // Food Chemistry, 2011.– Vol.129.– P.940–950.
3. M.A. Gavrilenko, N.A. Gavrilenko, N.V. Saranchina // Procedia Chem., 2014.– Vol.10.– P.97–102.

Исследование конденсации п-толуидина с нитробензолом в щелочной среде

Т.А. Климова, Л.Е. Великоречина
Научный руководитель – к.х.н., старший преподаватель Л.С. Сорока

Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, klimovatanyusha@mail.ru

Производство полимерных материалов трудно представить без стабилизаторов, которые замедляют процессы ухудшения эксплуатационных показателей полимеров. Увеличение масштабов производства стабилизаторов связан с развитием производства синтетических каучуков, резин, пластических масс и других полимерных материалов. Разработка получения новых производных 4-нитродифениламина и/или 4-нитрозодифениламина позволит расширить спектр используемых стабилизаторов.

Реакция взаимодействия п-толуидина и нитробензола в щелочной среде с получением смеси замещённых 4-нитрозо и 4-нитродифениламина представляет собой пример нуклеофильного ароматического замещения водорода, и, уникальна тем, что дает высокий выход продуктов при мягких условиях без участия дополнительной отщепляющейся группы или окислителя. Кроме этого, реакция имеет коммерческое значение, так как она устраняет необходимость в применении галогенизированных ароматических соединений, вызывающих проблемы в области охраны окружающей среды в производстве замещенных ароматических аминов, что так часто волнует экологов. Внедрение способа в промышленное производство сдерживается технологической недоработкой отдельных стадий процесса.

До настоящего времени разработкой конденсации анилина и нитро-