

ХИМИЯ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ БОЙЫНША X ХАЛЫҚАРАЛЫҚ БІРІМЖАНОВ СЪЕЗІНІҢ ЕҢБЕКТЕРІ

**Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
Химия және химиялық технология факультеті**

**Министерство образования и науки Республики Казахстан
Казахский национальный университет имени аль-Фараби
Факультет химии и химической технологии**

**Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan
Al-Farabi Kazakh National University
Faculty of chemistry and chemical technology**

**ХИМИЯ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ БОЙЫНША
X ХАЛЫҚАРАЛЫҚ БІРІМЖАНОВ СЪЕЗДІНІҢ
ЕҢБЕКТЕРІ
24-25 қазан**

**ТРУДЫ
X МЕЖДУНАРОДНОГО БЕРЕМЖАНОВСКОГО СЪЕЗДА
ПО ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ
24-25 октября**

**PROCEEDINGS OF
THE 10th INTERNATIONAL BEREMZHANOV CONGRESS
ON CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY
October, 24-25**

Алматы, 2019

УДК 54
ББК 24:35
Ж

Главный редактор: Буркитбаев М.М., первый проректор КазНУ им. аль-Фараби
Зам. главного редактора: Мансуров З.А., научный руководитель РГП «Институт проблем горения»

Редакционная коллегия

Тасибеков Х.С., Надиров Р.К., Аубакиров Е.А., Галеева А.К., Мун Г.А., Ниязбаева А.И., Тулепов М.И., Татыкаев Б.Б.

ISBN 978-601-04-4270-2

Химия және химиялық технология бойынша X халықаралық Бірімжанов съезінің еңбектері – Алматы, ҚазҰУ 2019. = Труды X международного Беремжановского съезда по химии и химической технологии – Алматы, КазНУ 2019. = Proceedings of the 10th International Beremzhanov Congress on Chemistry and Chemical Technology – Almaty, KazNU 2019.

ISBN 978-601-04-4270-2

В книгу включены тезисы докладов, представленных на X международном Беремжановском съезде по химии и химической технологии, по следующим научным направлениям:

- *Современные проблемы переработки минерального сырья*
- *Химия и технология неорганических веществ и материалов*
- *Химия и технология органических веществ и материалов*
- *Химическая физика процессов горения, материаловедение, наноматериалы*
- *Современные проблемы переработки углеводородного сырья*

Труды съезда могут быть полезны студентам и преподавателям высших учебных заведений, научным работникам, а также работникам химической промышленности.

ISBN 978-601-04-4270-2

© Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2019

Г.А. Мун, В.В. Хуторянский, Р.А. Мангазбаева, Г.Ж. Елигбаева, Е.М. Шайхутдинов ДИЗАЙН И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ НОВЫХ ТЕРМОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ СОПОЛИМЕРОВ ЛИНЕЙНОЙ И СЕТЧАТОЙ СТРУКТУРЫ	150
К.С. Надиров, Г.Ж. Бимбетова, С. Акберды, К. Аллавердыев ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭТЕРИФИЦИРОВАННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ СОАСПТОКА В РЕЦЕПТУРЕ БУРОВОГО РАСТВОРА	152
В.В. Поляков, С.М. Адекенов, Ш.А. Баймагамбетов, Д.С. Мокшин ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ПЕРЕВЯЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ	154
Б.С. Селенова, С.К. Кабдрахманова, Е. Шаймардан, С.Ж. Сабырова РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОЙ ЭКСТРАКЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПХБ ИЗ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ОБЪЕКТОВ	156
А.В. Смолобочкин, А.С. Газизов, К.А. Досжанова, А.Б. Куандыкова, Б.Ж. Джембаев, А.Р. Бурилов, М.А. Пудовик СИНТЕЗ НОВЫХ α -АМИНОФОСФОНАТОВ НА ОСНОВЕ ЦИКЛОГЕКСИЛАМИНА	158
Л.М. Сугралина, Л.К. Салькеева, Е.В. Миннаева, А.В. Омашева, И.С. Толепбек ТИАЗОЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ ГЛИКОЛУРИЛА В МОДИФИКАЦИИ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ ФОРПОЛИМЕРОВ	160
Б.Н. Сурымбаев, Е.С. Каналы, М.Д. Акжаркенов, Л.С. Болотова, С.Т. Шалгымбаев СРАВНЕНИЕ СОРБЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СОРБЕНТОВ	162
Е.С. Сычева, М.С. Муканова, В.К. Ю, К. Жанжакова, Т.М. Сейлханов МЕСТНОАНЕСТЕЗИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ 4-ФЕНИЛНАФТОКСИБУТИНИЛПИПЕРАЗИНОВ	164
Ж.Н. Уванисканова, Г.А. Сейтимова, Ю.А. Литвиненко, Г.Ш. Бурашева, М.К. Наурызбаев БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА КАЗАХСТАНСКОГО ВИДА МОРКОВИ СОРТА КАРОТЕЛЬ	166
Т.В. Харламова, Р.Б. Сейдахметова, К.Д. Пралиев ПОЛУЧЕНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ПУРПУРИНА, СОДЕРЖАЩИХ ФРАГМЕНТ НАСЫЩЕННЫХ ЦИКЛИЧЕСКИХ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ, И ИХ АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ	168
К.М. Шалмагамбетов, Х.А. Суербаев, Г.Ж. Жаксылыкова, Н.Ж. Кудайбергенов, Б.Г. Ауганбек КАРБОКСИЛИРОВАНИЕ ГИДРОКСИАРЕНОВ ЩЕЛОЧНЫМИ СОЛЯМИ АЛКИЛУГОЛЬНЫХ КИСЛОТ В СРЕДЕ СВЕРХКРИТИЧЕСКОГО ДИОКСИДА УГЛЕРОДА	170

СЕКЦИЯ 4. ХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, НАНОМАТЕРИАЛЫ

Р.Г. Абдулкаримова, Н.М. Асанбек, Х.М. Болатбекова САМОРАСПРОСТРАНЯЮЩИЙСЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ СИНТЕЗ ТУГОПЛАВКИХ ПОРОШКОВ БОРИДОВ ТИТАНА И ХРОМА	172
Б. Бакболат, К.М. Ыскак, Д. Бактибаева, Ф.Р. Султанов, Ч.Б. Даулбаев СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФОТОКАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ SrTiO ₃ , ДОПИРОВАННЫХ РАЗНЫМИ МЕТАЛЛАМИ, ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА	174
И.М. Вонгай, И.В. Танцерева, Р.Г. Абдулкаримова, Н.Т. Мақұлбек КРИТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРЕССОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ В ПИРОТЕХНИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	176

**БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА КАЗАХСТАНСКОГО ВИДА МОРКОВИ
СОРТА КАРОТЕЛЬ**

**Ж.Н. Уванисканова¹, Г.А. Сейтимова¹, Ю.А. Литвиненко¹, Г.Ш. Бурашева¹,
М.К. Наурызбаев²**

¹ *Казахский национальный университет имени аль-Фараби, 050040, Алматы, Казахстан*

² *Центр физико-химических методов исследования и анализа, 050012, Алматы, Казахстан*

Морковь дикая (*Daucus carota* L.) – двулетнее, реже однолетнее, веретеновидный, стебель круглый и гладкий, вверху тонкобороздчатый, до 1 м высоты. К роду *Daucus carota* L принадлежат до 60 видов, распространенных преимущественно в Средиземноморском регионе, а также в Африке, Австралии, Новой Зеландии, в Северной и Южной Америке [1,2]. Травянистое растение (*Daucus carota* L.) является хорошим источником биологических активных веществ (БАВ). В моркови каротиноидный комплекс на 85-90 % представлен β-каротином [3]. В различных странах мира плоды моркови дикой применяются как лекарственное средство (ветрогонное, диуретическое, а также способствующее выделению песка из мочеточников и почек). В народной медицине используют в борьбе с сердечно-сосудистыми заболеваниями, а также есть попытки лечить рак [4].

К числу высокотехнологичных и перспективных методов, способных повысить эффективность производства фитопрепаратов и их качество, относится экстракция лекарственного растительного сырья сжиженными газами и сверхкритическими флюидами [5].

Целью данной работы является изучение состава биологически активных веществ, выделение каротиноидов с использованием СКФ-СО₂-экстракции из *Daucus carota* L. казахстанского вида, а также подбор параметров процесса на выход каротиноидов.

Объект исследования – морковь (*Daucus carota* L.) сорта Каротель оранжево-красного цвета, собранные в Туркестанской, Алматинской и Павлодарской областях Казахстана. Свежее, тщательно вымытое и измельченное (размер частиц в диапазоне 5.0-7.0 мм) сырье высушено. По общепринятым методикам Государственной фармакопеи РК I издания определены количественные содержания основных групп БАВ, а также доброкачественность сырья: потеря массы при высушивании, зольность и экстрактивные вещества. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Количественное содержание основных групп БАВ и показатели доброкачественности моркови сорта Каротель (*Daucus carota* L.)

Место заготовок	Показатели доброкачественности сырья			Количественное содержание основных групп БАВ, (%)							
	Влажность	Общая зола	Экстрактивные вещества (30%-вод-сп.)	Каротиноиды	Сапонины	Флавоноиды	Дубильные вещества	Аминокислоты	Углеводы	Органические кислоты	Кумарины
Павлодарская область	13.9	12.9	53.8	22	0.5	2.1	1.06	6.3	7.2	1.8	0.6
Алматинская область	10.5	9.1	52.2	16.6	0.6	2.4	0.80	6.5	7.8	1.6	0.8
Туркестанская область	9.9	8.8	54.4	17.9	0.7	2.6	0.71	6.5	7.7	2.0	0.7

Методами двумерной и одномерной хроматографии на бумаге, а также ТСХ в различных системах растворителей установлено, что в исследуемых видах моркови содержатся следующие основные группы БАВ: каротиноиды, флавоноиды, органические кислоты, аминокислоты, сапонины и кумарины, а также полисахариды. Проведен сравнительный анализ биологически активных веществ моркови сорта Каротель (*Daucus carota* L.). Установлено, что влажность трех образцов колеблется от 9,85 до 13,96%. Из таблицы 1 следует, что по количественному содержанию флавоноиды, сапонины, аминокислоты, органические кислоты имеют одинаковые значения.

Для всех образцов из зольного остатка определен минеральный состав. Макро- и микроэлементы в общей золе определены методом атомно-абсорбционной спектроскопии на приборе ASSIN фирмы Карл Цейх. В моркови (*Daucus carota* L.) обнаружены 11 микро- и макроэлементов, тяжелые металлы присутствуют в допустимых дозах.

Так как во всех образцах обнаружены каротиноиды, нами поставлена задача по выделению суммы каротиноидов. Каротиноиды – это соединения, содержащиеся в растениях, придающие им красную, оранжевую и желтую окраску, а также они являются лабильными веществами. С этой целью использована сверхкритическая флюидная CO₂-экстракция. В настоящее время активно разрабатывается технология экстрагирования растительного сырья сжатыми и сжиженными газами, причем одним из наиболее интересных направлений в этой области является использование для экстракции диоксида углерода в сверхкритическом состоянии. Если параметры, такие как температура и давления будут превышать параметр критической точки, то газ при этом переходит в сверхкритическое состояние.

Сухое измельченное сырье подвергают сверхкритической флюидной экстракцией, варьируя технологические параметры. Из 500 г измельченной моркови, вложенного в капроновый мешок, CO₂-экстракцию проводят на лабораторном экстракторе СКФ-CO₂ (Thar 1000 F, Thar Technologies, Inc., Pittsburgh, PA, USA) при давлении от 150 до 200 bar, со-растворитель – 10 % этиловый спирт при температуре 40 °С, скорость со-растворителя 10 г / мин, получен светло-желтый экстракт в количестве 400 мл. Установлено, что варьирование давления и температуры флюида, продолжительности обработки позволяют получать экстракты с каротиноидами, спектрофотометрическим и хроматографическим методами определены их содержания. Полученные данные значимы для пищевой промышленности, где требуются натуральные красители и антиоксиданты.

С целью безотходного производства после обработки моркови сорта Каротель сверхкритической флюидной CO₂-экстракцией, используя газо-жидкостную хроматографию изучены в протах аминок-, жирнокислотный составы. Результаты сравнительного анализа жирных кислот указывают, что во всех трех образцах качественный состав одинаков, только отличаются их количественное содержание. Высокая концентрация среди жирных кислот отмечена для пальмитиновой (18,2-20,8 %) и линоленовой (54,1-69,7 %) кислоты. Линолевой кислоты больше в моркови собранного из Павлодарской области. В растениях содержатся 20 аминокислот, из которых основными аминокислотами являются аланин, лейцин, аргинин, глутаминовая и аспарагиновая кислоты. Установлено, что морковь, собранная из Туркестанской области, богата аминокислотами.

Литература

1. Павлов Н.В. Флора Казахстана. – Алматы: Академия наук Казахской ССР, 1963. – Т 6. – С. 425.
2. Комаров В.П. Флора СССР. – М.: Академии Наук СССР, 1951. Т 17. – С. 288.
3. Кудрицкая С.Е. Каротиноиды плодов и ягод.– Киев: Выща шк., 1990. – 25 с.
4. Мещеряк Г.И. Морковь дикая (*Daucus carota* L.), ее биология и эфирномасличность в Молдавии: автореф. дис. ... канд. биол. наук: – Ленинград, 1966. – С. 4. – 16 с.
5. Калиев А.Т., Ескалиева Б.К., Бурашева Г.Ш. Сверхкритическая флюидная CO₂-экстракция травы верблужбей колючки киргизской (*Alhagi kirghisogum* Schrenk) // Известия научно-технического общества «КАХАК». – Алматы, 2010. – С. 56-59.

