

16. Caridi, A. Influence of Yeast on Polyphenol Composition of Wine [Text] / A. Caridi, A. Cufari, R. Lovino, R. Palumbo, I. Tedesco // Food Technology and Biotechnology. — 2004. — Vol. 42, № 1. — P. 37–40.
17. Monagas, M. Evaluation of different *Saccharomyces cerevisiae* strains for red winemaking. Influence on the anthocyanin, pyranoanthocyanin and non-anthocyanin phenolic content and colour characteristics of wines [Text] / M. Monagas, C. Gómez-Cordovés, B. Bartolom // Food Chemistry. — 2007. — Vol. 104, № 2. — P. 814–823. doi:10.1016/j.foodchem.2006.12.043
18. Liang, H.-Y. Aromatic and sensorial profiles of young Cabernet Sauvignon wines fermented by different Chinese autochthonous *Saccharomyces cerevisiae* strains [Text] / H.-Y. Liang, J.-Y. Chen, M. Reeves, B.-Z. Han // Food Research International. — 2013. — Vol. 51, № 2. — P. 855–865. doi:10.1016/j.foodres.2013.01.056
19. Остроухова, Е. В. Исследование способности культур дрожжей для производства красных столовых виноматериалов к биосинтезу ароматобразующих соединений [Текст] / Е. В. Остроухова, И. В. Пескова, П. А. Пробейголова, Б. А. Виноградов // Проблемы развития АПК региона. — 2013. — Вып. 16, № 4. — С. 64–70.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТОЛОВЫХ КРАСНЫХ ВИН ПРИ ПОМОЩИ ШТАММОВ ВИННЫХ ДРОЖЖЕЙ

Проанализировано влияние сорта винограда и штаммов винных дрожжей на качественные показатели столовых красных вин. Приведены предварительные данные микровинификации красных форм винограда новой селекции ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова» — Одесский жемчуг, Отрада, Агат таировский, Чаривный на физико-химические показатели и органолептическую оценку столового красного вина из сорта Каберне-Совиньон.

Ключевые слова: сорт винограда, штаммы винных дрожжей, органолептическая оценка вина.

Бойчук Елена Олеговна, аспирант, кафедра технологий вина та енології, Одеська національна академія харчових технологій, Україна, e-mail: boichuk.lena@mail.ru.

Пашковський Олександр Ігорович, аспірант, кафедра технології вина та енології, Одеська національна академія харчових технологій, Україна.

Осіпова Лариса Анатоліївна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології вина та енології, Одеська національна академія харчових технологій, Україна.

Мулюкіна Ніна Анатоліївна, доктор сільськогосподарських наук, професор, кафедра технології вина та енології, Одеська національна академія харчових технологій, Україна.

Бойчук Елена Олеговна, аспирант, кафедра технологии вина и энологии, Одесская национальная академия пищевых технологий, Украина.

Пашковский Александр Игоревич, аспирант, кафедра технологии вина и энологии, Одесская национальная академия пищевых технологий, Украина.

Осіпова Лариса Анатольевна, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии вина и энологии, Одесская национальная академия пищевых технологий, Украина.

Мулюкина Нина Анатольевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, кафедра технологии вина и энологии, Одесская национальная академия пищевых технологий, Украина.

Boichuk Elena, Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine, e-mail: boichuk.lena@mail.ru.

Pashkovskiy Aleksandr, Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine.

Osyrova Larisa, Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine.

Muljukina Nina, Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine

УДК 665.52

DOI: 10.15587/2312-8372.2016.65452

**Фролова Н. Е.,
Українець А. І.,
Силка І. М.**

ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТИВНОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ ДЛЯ ВИДІЛЕННЯ МОНОФРАКЦІЙ СКЛАДНИХ СУМІШЕЙ ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Для виділення монофракцій складних сумішей розроблено ефективну насадку препаративної колонки, яка складається з нерухомої фази ПЕГ 6000, нанесеної окремими порціями на секції твердого носія Хромосорб А. Для мінімізації втрат монофракцій удосконалено систему вловлювання. Оптимізовано параметри препаративної системи, розрахована продуктивність і інші технологічні показники.

Ключові слова: монофракція, чиста речовина, ефірна олія, препаративна колонка, твердий носій, нерухома фаза, продуктивність.

1. Вступ

Дефіцит «чистих» концентрованих речовин (монофракцій) відчувається в різних галузях промисловості. Розповсюдженою практикою є додавання монофракцій синтетичного походження (приміром ліналоолу) для посилення аромату натуральних продуктів [1].

Термін «чистота», «ступінь чистоти», «% чистоти» застосовується найчастіше не в абсолютному, а у відносному значенні, за кількістю наявних домішок. Для

синтезованих речовин ступінь чистоти приймається 85...95 %. Кількість домішок чистих натуральних речовин допускається на рівні 35...45 %. Стандартні речовин і зразки-тести потребують чистоти 99 % і більше [2].

Очищені зразки-тести використовуються науковцями при вивченні механізмів хімічних реакцій, для ідентифікації речовин складної суміші. У виробничих лабораторіях хімічної, нафтохімічної, фармацевтичної, парфумерно-косметичної, харчової промисловостей «чисті» речовини застосовують у техніко-хімічному контролі [2].

З огляду на сказане, розширення варіантів виділення «чистих» концентрованих речовин (монофракцій) із складних сумішей природного походження має наукову і практичну мотивацію.

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Світові наукові розробки способів отримання «чистих» речовин (монофракцій) базуються передусім на седиментації, сепарації, фільтрації, флотації, кристалізації, просюванні, фракційній екстракції, ректифікації, поділу в рідинах різної щільності та інші. Кожний з перерахованих способів має свої переваги і складності [3]. Переважна більшість означених методів забезпечує поділ складних сумішей на фракції [4]. Збагатити вже отримані фракції дозволяють способи засновані на відмінностях у дисперсності і щільності. Концентровані речовини «чистого» складу отримують хімічним синтезом [2]. Натуральні індивідуальні компоненти утворюються в результаті біотехнологічних процесів [3].

Можливості селективного виділення зростають із застосуванням багатоступневих процесів розділення, зокрема препаративної хроматографії (PGC) [5]. Особливо PGC корисна у виробництві речовин високої чистоти, коли при відносно малому обсязі потреб вирішальним є асортиментна лінійка і якість кінцевого продукту [6].

В останні 25 років використання PGC поширилося в нафтовій та хімічній промисловості, технології натуральних ароматизаторів, причому не тільки для контролю виробництва й формування асортименту продукції, але і для отримання чистих речовин-тестів і зразків порівняння [7, 8].

3. Об'єкт, ціль та задачі дослідження

За об'єкт дослідження обрано складну суміш природного походження — ефірну олію кмину.

Проведені дослідження ставили за мету використання механізмів препаративного розділення для селективного виділення і концентрування монофракцій природних складних сумішей, зокрема ефірних олій (ЕО).

Основним теоретичним завданням розробки було обґрунтування градієнтного заповнення PG колонки виготовленою насадкою. Контролем ефективності прийнятих рішень обрано коефіцієнт розділення та число теоретичних тарілок.

Завданням експериментальних досліджень було розроблення параметрів PGC для отримання широкої зони концентрування окремої монофракції з можливістю пролонгованого виходу її з PG колонки і максимального вловлювання у чистому вигляді. Контролем ефективності прийнятих рішень обрано частку монофракцій відділених в результаті PG розділення по відношенню до початкового вмісту — S_b і ефективність препаративного уловлювання — P_m о.ч.

4. Матеріали та методи дослідження препаративного концентрування і виділення монофракції ефірної олії кмину

4.1. Досліджувані матеріали та обладнання, що використовувались в експерименті. Для виділення монофракцій

ЕО кмину використовували препаративну систему, яка складалася із препаративного хроматографа «Хром-31А» і блоку збирання фракцій. Схема препаративної системи наведена на рис. 1.

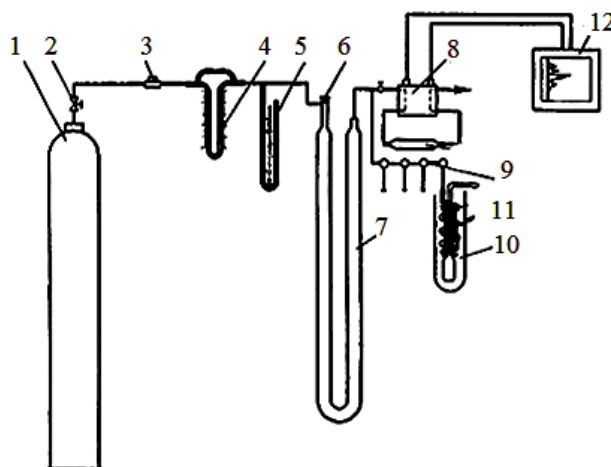


Рис. 1. Схема препаративної системи розділення складних сумішей: 1 — балон з гелієм; 2 — редуктор; 3 — регулятор швидкості; 4 — реометр; 5 — манометр; 6 — випаровувач; 7 — препаративна градієнтна колонка; 8 — натарометр; 9 — приймальник фракцій; 10 — посуд Дьюара; 11 — адсорбційна колонка; 12 — фіксатор сигналів

4.2. Методика визначення контрольованих показників.

Газохроматографічний аналіз ЕО кмину, монофракцій проводили за методикою [9]. Ідентифікацію компонентів здійснювали за індексами Ковача, масові співвідношення компонентів визначали методом внутрішньої нормалізації.

Обрахування матеріального балансу виділення монофракцій із ЕО кмину здійснювали за адаптованими формулами [10]. В розрахунках використано такі показники: V_s — навантаження PG колонки, см^3 ; m_s — масова частка монофракцій в ЕО, о. ч.; τ — тривалість циклу розділення і виділення монофракцій, хв.; S_b — частка виділеної монофракції по відношенню до її початкового вмісту в ЕО, о. ч.; P_m — ефективність препаративного уловлювання, о. ч.; η — ступінь чистоти отриманих монофракцій, %; P_S — продуктивність, $\text{см}^3/\text{год}$.

5. Результати досліджень отримання монофракцій

На рис. 2 наведено хроматограму ЕО кмину, з даними ідентифікації компонентів і визначенням їх кількісних співвідношень.

Отримання монофракцій із ЕО кмину забезпечувала створена авторами статті насадка PG колонки, яка повністю реалізує механізми препаративного розділення і зумовлює чистоту вилучених монофракцій. Обґрунтовуючи етапи її створення можна зазначити, що авторами статті бралися до уваги висновки Лаптева та Карханіна [11] щодо результативності секційного заповнення насадкової колонки твердим носієм. З огляду на сказане, авторами статті встановлювався коефіцієнт селективності α щодо розділення критичної пари карбон-каріофілен ЕО кмину при секційному заповненні PG колонки твердим носієм (ТН) марки Хромсорб А. Паралельно контролювалась тривалість повного виходу т

монофракцій карвону. Результати наведено в табл. 1. Об'єм зразку ЕО — 0,5 см³.

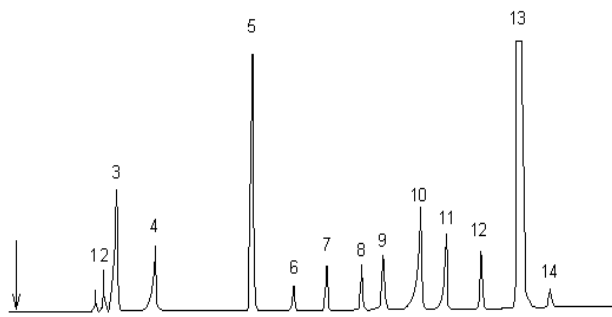


Рис. 2. Хроматограма ЕО кмину на насадковій колонці з нерухомою фазою 20 % дінонілфталат: 1 — α -туйен (0,01 % мас.); 2 — сабінен (0,04 % мас.); 3 — β -мірцен (1,24 % мас.); 4 — *l*-цимол (0,06 % мас.); 5 — лимонен (39,71 % мас.); 6 — ліналол (0,05 % мас.); 7 — цитраль (0,16 % мас.); 8 — цис-лімоненоксид (0,15 % мас.); 9 — транс-лімоненоксид (0,18 % мас.); 10 — α -терпінеол (1,06 % мас.); 11 — дигідрокарвон (0,58 % мас.); 12 — цис-карвеол (0,27 % мас.); 13 — карвон (56,39 % мас.); 14 — каріофілен (0,1 % мас.)

Таблиця 1

Селективність препаративної колонки щодо розділення критичної пари карвон-каріофілен ЕО кмину за секційним заповненням ТН

Серія дослідів	Кількість ТН у секціях, мас %			τ , год	коефіцієнт селективності α
	перша, 2...3 мм	друга, 1...2 мм	третя, 0,56...1 мм		
1	20 \pm 0,5	15 \pm 0,3	65 \pm 0,1	2,0 \pm 15 хв	1,18 \pm 0,02
2	15 \pm 0,5	25 \pm 0,3	60 \pm 0,1	1,33 \pm 9 хв	1,26 \pm 0,04
3	20 \pm 0,5	30 \pm 0,3	50 \pm 0,1	1,77 \pm 12 хв	1,24 \pm 0,05

За отриманими результатами, ефективним розташуванням ТН в колонці за секціями визнано 2 серію дослідів. Частина колонки, що з'єднується із інжектором-випарником заповнюється ТН у кількості 15 \pm 0,5 % із розміром зернин — 2...3 мм. Це створює умови швидкого переведення суміші у газоподібний стан. Найбільша за обсягом ТН є основна третя секція із розміром зернин — 0,56...1 мм.

Для препаративного розділення авторами статті використано НФ на основі поліетиленглікольдипінату марки ПЕГ-6000. Властивості НФ обраної марки наведено в роботі [12].

Щодо варіантів розміщення НФ в препаративній колонці досліджувалося градієнтне заповнення РГ колонки, тобто поступова зміна кількості НФ по довжині колонки. Порції НФ наносилися на окремі секції ТН. Контролювали число теоретичних тарілок N і тривалість виходу карвону τ . Результати досліджень наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Показники ефективності РГ колонки за градієнтним нанесенням НФ на ТН

Серія дослідів	Порції НФ до маси ТН, % мас				τ , год.	N , т. т.
	Перша	Друга	Третя	Четверта		
1	20 \pm 1,0	20 \pm 1,0	20 \pm 1,0	20 \pm 1,0	1,77 \pm 15 хв	432 \pm 6,0
2	15 \pm 1,0	20 \pm 1,0	24 \pm 1,0	25 \pm 1,0	1,33 \pm 10 хв	449 \pm 2,0
3	25 \pm 1,0	20 \pm 1,0	17 \pm 1,0	15 \pm 1,0	1,33 \pm 10 хв	482 \pm 4,0

Отримані результати засвідчили доцільність поділу НФ на 4 порції з нанесенням їх на ТН у градієнтній послідовності. Найбільш результативною за контрольними параметрами є 3 серія дослідів, зокрема: перша порція НФ наноситься у кількості 25 % до маси носія; друга порція — 20 %, третя — 17 %, четверта — 15 %. Третя і четверта порція наносилися на третю секцію ТН.

Загальна схема градієнтного приготування насадки РГ колонки показана на рис. 3.

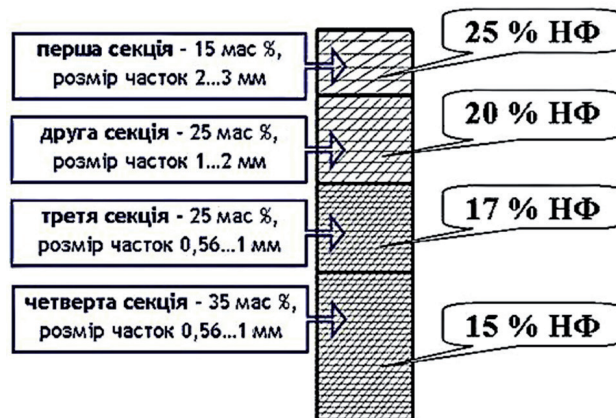


Рис. 3. Схема приготування насадки препаративної колонки

Розроблено умови РГ розділення і виділення монофракцій ЕО кмину, зокрема:

- твердий носій: Хромосорб А (30/40 меш), розмір зернин — градієнтний;
- нерухома фаза Поліетиленглікольдипінат — ПЕГ-6000. Нанесення НФ на ТН — градієнтне;
- температура: інжектору — 180...250 °С, колонки — 145...210 °С (з уточненням для кожної монофракції);
- газ-носії: азот 50...85 см³/хв. Витрати ГН слід уточнювати окремо для кожної суміші і корегувати за можливостями РГ колонки;
- навантаження колонки: 0,6 \pm 0,1 до 1 см³ (при повторних циклах).

На рис. 4 наведено хроматограму монофракцій карвону і каріофілену виділених із ЕО кмину.

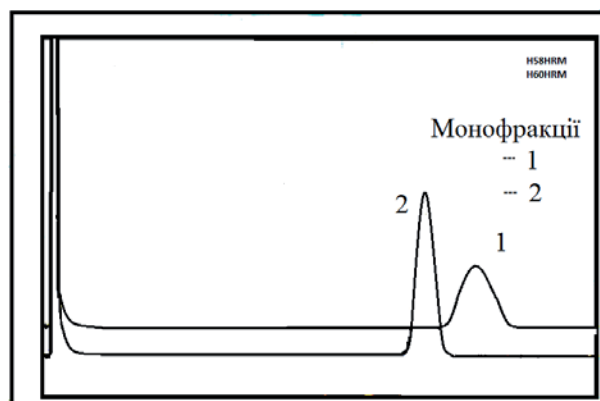


Рис. 4. Хроматограми карвону (1) і каріофілену (2), виділених із ефірної олії кмину

Наведена хроматограма фіксує пролонгований вихід карвону і каріофілену із РГ колонки. Широка зона концентрування дозволяє практично повністю збирати

монофракції суміші ($S_b \approx 1,0$), що підтверджує оптимальність параметрів препаративної системи.

Збирання монофракцій відбувається у спеціальний вловлювач фракцій, який у вигляді металевої конструкції кріпиться на стінці РГ хроматографа. Для безвтратної конденсації монофракцій із парової фази приймальники фракцій занурюють в посуд Дьюара з охолоджуючим середовищем

В табл. 3 систематизовано дані розрахунку матеріального балансу отримання монофракцій із ЕО кмину.

лок N через зростання опору масообміну в рідкій фазі. Авторами статті запропоновано наносити НФ на ТН окремими порціями. Найбільшу порцію НФ розташовуємо на секції ТН початкової ділянки колонки (табл. 2). Це підвищує ємність РГ колонки і знижує ризик її перевантаження. Поступове зменшення кількості НФ до довжині колонки прискорює вихід монофракцій та сприяє їх безвтратному вловлюванню. У зв'язку з цим, третю секцію ТН пропонується розділяти на дві і в кінці колонки розміщувати найменшу кількість НФ.

Таблиця 3

Матеріальний баланс отримання карвону і каріофілену із ЕО кмину

Монофракції	V_s , см ³	m_s , о. ч.	τ , хв	S_b , о. ч.	P_m	η , %	P_s , см ³ /год
(+)-карвон	0,60...1,0	0,88	1,07	1,0	0,95±0,01	99,0	8,67...9,05
(-)-каріофілен	0,54...0,58	0,113	1,1	0,94	0,91±0,01	94,0	3,46...3,51

За оптимальних технологічних параметрів збір монофракцій досягає 94,0...98 % від початкового вмісту в суміші.

6. Обговорення результатів дослідження виділення монофракцій

В препаративній хроматографії переважно використовуються насадкові колонки, з плівкою НФ нанесеною на ТН [1, 5]. Однорідність нанесення НФ обумовлена дисперсністю зернин ТН. Колонки з низькою дисперсним ТН ефективніші за інші. Однак малі розміри зернин ТН обумовлюють зростання тиску на кінцях РГ колонки. При збільшенні дисперсності зернин ТН зростає тривалість аналізу і зменшується продуктивність РГ колонки [10]. Авторам статті вдалося вирішити ці протиріччя шляхом заповнення РГ колонки трьома секціями ТН з по черговим зменшенням розміру зернин, зокрема 1 секція дисперсністю – 2...3 мм становить 15 % об'єму колонки, 2 секція – 25 % об'єму, дисперсність зернин в межах 1...2 мм, 3 секція – 60 %, розмір зернин – 0,56...1 мм. Такий градієнтний склад ТН забезпечує вищі за інші варіанти значення коефіцієнту селективності α і меншу тривалість виділення моно фракцій (табл. 1).

У науковій спеціалізованій літературі наведені рекомендації щодо вибору НФ високої ефективності [5, 7]. Однак наведені пропозиції не відповідали поставленим завданням. Опускаючи детальні дослідження зазначимо, що вибір НФ ґрунтувався на хімічній природі компонентів суміші (рис. 1) та міжмолекулярних взаємодіях НФ з компонентами ЕО. Найбільшу невизначеність при виборі НФ обумовлювали взаємодії НФ з компонентами ЕО слабого типу, зокрема Ван-дер-Ваальсові та водневі зв'язки. Обрана НФ марки ПЕГ-6000 проявляє селективність до терпенових вуглеводнів і їх кисневмісних похідних, а також характеризується стабільністю за температур до 280 °С.

Узагальнюючи отримані результати зазначимо, що при розподілі всього обсягу НФ за секціями ТН відбувається перевантаження початкової ділянки РГ колонки. Як наслідок, ЕО швидко розподіляється за об'ємом колонки, знижуючи контакт висококиплячих компонентів з НФ. Критичне зниження роздільної здатності колонки зменшується при збільшенні обсягу НФ. Проте, такі дії несприятливо відбиваються на числі теоретичних тарі-

Оптимальність розроблених параметрів препаративної системи перевіряли за комплексним коефіцієнтом RS , який має бути більше 1. Авторами статті зафіксовано значення R_S на рівні 1,25.

При виборі температури конденсації монофракції враховували здійсненні спостереження, а саме винос частини монофракції туманом з потоком ГН за температури нижче за -45 ± 2 °С, а також відсутність повної конденсації монофракцій за температури менше ніж -20 °С. З огляду на сказане, в приймальнику фракції температура має підтримуватися в інтервалі від -20 °С до -45 ± 2 °С.

Проблемним питанням залишається виділення монофракцій чистого складу, які входять до складу суміші в малій кількості ($\leq 0,05$ м. ч). Вочевидь корисним є попереднє розділення складної суміші на вузькі фракції ключових компонентів із використанням фракційної розгонки під вакуумом. За означеними питаннями проводяться дослідження.

Виділені монофракції високої чистоти знайдуть своє використання в парфумерно-косметичній галузі, технології харчовій ароматизаторів, виробництві фармацевтичних субстанцій натурального походження, а також у науково-дослідних лабораторіях, в тому числі при виявленні фактів фальсифікації природних компонентів. Запропоновані технологічні рішення зберігають нативні зв'язки і повністю відповідають вимогам до натуральної продукції.

7. Висновки

На прикладі отримання монофракцій ефірної олії кмину доведено ефективність і продуктивність застосування препаративної хроматографії для виділення монофракцій складних сумішей природного походження.

Виготовлена насадка препаративної колонки повною мірою реалізує механізми препаративного розділення і складається з чотирьох частин: перша частина, що з'єднується із інжектором містить ТН дисперсністю 2...3 мм у кількості $15 \pm 0,5$ % і НФ 25 % до маси носія. Друга частина містить ТН дисперсністю 1...2 мм і НФ 20 % до маси носія і вноситься в колонку у кількості $25 \pm 0,3$ %. Третя порція містить ТН дисперсністю 0,56...1 мм і поділяється порівну на дві секції. На секції ТН наноситься третя і четверта порція НФ у кількості 17 %

і 15 % до маси носія. За такими рішеннями коефіцієнт селективності колонки становить $1,26 \pm 0,04$. Число теоретичних тарілок досягає $482 \pm 4,0$.

Масові частки виділених (0,94...1,0) і уловлюваних (0,91...0,95) монофракцій ефірної олії кмину засвідчують оптимальність запропонованих рішень. Продуктивність збору карвону — $8,67...9,05 \text{ см}^3$, каріофілену $3,46...3,51 \text{ см}^3$ за годину. Чистота виділених монофракцій становить 0,94...0,99.

Література

1. Ткачев, А. В. Исследование летучих веществ растений [Текст] / А. В. Ткачев. — Новосибирск: Офсет, 2008. — 969 с.
2. Чичибабин, А. Е. Основные начала органической химии [Текст] / А. Е. Чичибабин. — М.: Рипол Классик, 2013. — Т. 1. — 804 с.
3. Turton, R. Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes [Text] / R. Turton, R. C. Bailie, W. B. Whiting, J. A. Shaeiwitz. — Pearson Education, 2008. — 1088 p.
4. Moshinskii, A. I. Analysis of the operation of a packed rectifying column in the process of binary mixture separation [Text] / A. I. Moshinskii // Journal of Engineering Physics and Thermophysics. — 2013. — Vol. 86, № 5. — P. 1083–1097. doi:10.1007/s10891-013-0931-y
5. Schmidt-Traub, H. Preparative Chromatography [Text] / by ed. H. Schmidt-Traub, M. Schulte, A. Seidel-Morgenstern. — Ed. 2. — Wiley-VCH, 2013. — 535 p.
6. Sarker, S. D. Natural Product Isolation [Text] / S. D. Sarker, Z. Latif, A. I. Gray // Natural Products Isolation. — Springer Science + Business Media, 2006. — P. 1–25. doi:10.1385/1-59259-955-9:1
7. Егзарьянц, С. В. Хроматографические методы анализа нефтепродуктов [Текст] / С. В. Егзарьянц // Вестник Московского университета. — 2009. — Т. 50, № 2. — С. 75–99.
8. Mulder, J. Basic Principles of Membrane Technology [Text] / J. Mulder. — Springer Science & Business Media, 1991. — 363 p. doi:10.1007/978-94-017-0835-7
9. Фролова, Н. Э. Разработка методик капиллярной хроматографии терпеновых углеводородов и кислородсодержащих компонентов эфирных масел [Текст] / Н. Э. Фролова, Е. М. Усатюк // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2014. — № 5/11(71). — С. 57–62. doi:10.15587/1729-4061.2014.28174
10. Туркельгауб, Г. Н. Выделение некоторых органохлорсиланов методом препаративной газовой хроматографии [Текст] / Г. Н. Туркельгауб, Е. А. Чернышев // Вестник МИТХТ. Тонкие химические технологии. — 2013. — Т. 8, № 3. — С. 107–111.
11. Зайдель-Моргенштерн, А. Препаративная градиентная хроматография [Текст] / А. Зайдель-Моргенштерн // Журнал Российского химического общества им. Д. И. Менделеева. — 2003. — Т. XLVII, № 1. — С. 79–89.
12. Фролова, Н. Е. Идентификация компонентов эфирных масел в режиме препаративного выделения [Текст] / Н. Е. Фролова, В. О. Усенко, І. М. Мацко // Харчова промисловість. — 2005. — № 4. — С. 79–82.

ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТИВНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ МОНОФРАКЦИЙ СМЕСЕЙ СЛОЖНОГО СОСТАВА ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Для выделения монофракций из смесей сложного состава разработана эффективная насадка препаративной колонки, которая состоит из неподвижной фазы ПЭГ 6000, нанесенной отдельными порциями на секции твердого носителя Хромосорба А. Для минимизации потерь монофракций усовершенствована система улавливания. Оптимизированы параметры препаративной системы, рассчитана производительность и другие технологические показатели.

Ключевые слова: монофракция, чистое вещество, эфирное масло, препаративная колонка, твердый носитель, неподвижная фаза, производительность.

Фролова Наталья Епінетівна, кандидат технічних наук, докторант, кафедра оздоровчих продуктів, Національний університет харчових технологій, Київ, Україна, e-mail: nef1956@mail.ru.

Українець Анатолій Іванович, доктор технічних наук, професор, ректор, Національний університет харчових технологій, Київ, Україна.

Силка Ирина Николаївна, кандидат технічних наук, асистент, кафедра технології харчування та ресторанного бізнесу, Національний університет харчових технологій, Київ, Україна.

Фролова Наталья Эпінетовна, кандидат технических наук, докторант, кафедра оздоровительных продуктов, Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина.

Украинец Анатолий Иванович, доктор технических наук, профессор, ректор, Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина.

Сылка Ирина Николаевна, кандидат технических наук, ассистент, кафедра технологии питания и ресторанного бизнеса, Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина.

Frolova Natalya, National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine, e-mail: nef1956@mail.ru.

Ukrainets Anatoliy, National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine.

Silka Irina, National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine