Міністерство освіти і науки України
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
Гірничо-металургійний інститут Таджикистану
Киргизький національний університет імені Ж. Баласагина
Південно-Казахстанський державний університет імені М. Ауезова

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

XI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених

«ХІМІЯ І СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

ТОМ III

06-07 грудня 2023 р.
м. Дніпро, Україна

УДК 54(06)
Х 46

Друкується за рішенням Вченої Ради ДВНЗ УДХТУ
(*протокол № 14 від 30.11.2023 р.*)

ISBN 978-617-8234-14-0

XI Міжнародна науково-практична інтернет-конференція здобувачів вищої освіти та молодих учених «Хімія і сучасні технології» / тези доповідей, 06-07 грудня. – У 6-и томах. – Т. III. – Дніпро: ДВНЗ УДХТУ. – 2023. – 92 с.

Режим доступу: https://udhtu.edu.ua/viddil-ndrs/studentskinaukovizahodu

В збірнику надані тези доповідей XI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених «Хімія і сучасні технології», присвяченої вирішенню сучасних та актуальних питань хімічної технології кераміки, скла і будівельних матеріалів, харчових добавок і косметичних засобів, а також харчової хімії.

Збірник розрахований для використання робітниками хімічної промисловості, науковими співробітниками, аспірантами та студентами спеціальностей хімічного профілю.

УДК 54(06)

ISBN 978-617-8234-14-0
© ДВНЗ УДХТУ

ПРОГРАМНИЙ НАУКОВИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова комітету:

Сухий К.М., д.т.н., професор, в.о. ректора Українського державного університету науки і технологій

Члени комітету:

Зайчук О.В., д.т.н., професор, голова комісії з реорганізації ДВНЗ УДХТУ, перший проректор Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет» (Дніпро, Україна)

Рижова О.П., д.т.н., професор, заступник голови з реорганізації ДВНЗ УДХТУ, проректор з науково-педагогічної роботи Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет» (Дніпро, Україна)

Харченко О.В., д.х.н., професор, помічник ректора з наукової роботи Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет» (Дніпро, Україна)

Азізов Р.О., д.т.н., професор, Таджицький технічний університет ім. академіка М.С. Осімі (Таджикистан)

Разиков З.А., д.т.н., професор кафедри екології Гірничо-металургійного інституту (Бустон, Таджикистан)

Саримзакова Р.К., д.х.н., професор, завідувач кафедри органічної хімії та освітніх технологій Киргизького національного університету ім. Ж. Баласагіна (Киргизстан)

Жекєєв М.К., д.т.н., професор кафедри хімічної технології неорганічних речовин Південно-Казахстанського державного університету ім. М. Ауезова, завідувач лабораторії «Проблеми екології» НДІ «Екологія та біотехнологія» (Шимкент, Казахстан)

Ратнавіра Харша, Dr.Ing., професор Норвезького університету природничих наук (Осло, Норвегія), Віце-президент Європейської Водної Асоціації, засновник та голова компанії DOSCON AS

Варгалюк В.Ф., д.х.н., заслужений діяч науки і техніки України, академік Академії вищої освіти України, професор кафедри фізичної, органічної та неорганічної хімії Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара (Дніпро, Україна)

Коптєва С.Д., к.х.н., доцент, декан хімічного факультету Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара (Дніпро, Україна)

Вчений секретар наукового комітету:

Скиба М.І., д.т.н., професор кафедри технології неорганічних речовин та екології Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет» (Дніпро, Україна)

THE SCIENTIFIC COMMITTEE OF THE CONFERENCE

Committee Chairman:

K.M. Sukhyi, Doctor of Technical Sciences, Professor, acting Rector of the Ukrainian State University of Science and Technology

Committee members:

O.V. Zaichuk, Doctor of Technical Sciences, Professor, Chairman of the Commission for the Reorganization of SHEI USUCT, First Vice-Rector of the State Higher Educational Institution "Ukrainian State University of Chemical Technology" (Dnipro, Ukraine)

O.P. Ryzhova, Doctor of Technical Sciences, Professor, Deputy Chairman for the Reorganization of SHEI USUCT, Vice-rector for scientific and pedagogical work of the State Higher Educational Institution "Ukrainian State University of Chemical Technology" (Dnipro, Ukraine)

O.V. Kharchenko, Doctor of Chemistry, Professor, Assistant to the Rector for Scientific Work of the State Higher Educational Institution "Ukrainian State University of Chemical Technology" (Dnipro, Ukraine)

R.O. Azizov, Doctor of Technical Sciences, Professor of Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi (Tajikistan)

Z.A. Razikov, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Mining and Metallurgical Institute of Tajikistan (Buston, Tajikistan)

R.K. Sarymzakova, Doctor of Chemistry, Professor, Head of the Department of Organic Chemistry and Educational Technologies of Kyrgyz National University after J. Balasagina (Kyrgyzstan)

M.K. Zhekeiev, Doctor of Technical Sciences, Professor of South Kazakhstan State University named after M. Auezov, head of the laboratory "Problems of Ecology" of the Research Institute of Ecology and Biotechnology (Shymkent, Kazakhstan)

H. Ratnavira, Dr.Ing., Professor, Norwegian University of Natural Sciences (Oslo, Norway), Vice-President of the European Water Association, founder and chairman of DOSCON AS

V.F. Varhaliuk, Doctor of Chemistry, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Academician of the Academy of Higher Education of Ukraine, Professor of the Department of Physical, Organic and Inorganic Chemistry of Oles Honchar Dnipro National University (Dnipro, Ukraine)

S.D. Koptieva, Ph.D., Associate Professor Dean of the Faculty of Chemistry of Oles Honchar Dnipro National University (Dnipro, Ukraine)

Scientific Secretary of the Scientific Committee:

M.I. Skyba, Doctor of Technical Sciences, Professor, of the Department of Technology of Inorganic Substances and Ecology of the State Higher Educational Institution "Ukrainian State University of Chemical Technology" (Dnipro, Ukraine)

ЗМІСТ

ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ КЕРАМІКИ, СКЛА І БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

CHEMICAL TECHNOLOGIES OF CERAMICS, GLASS AND CONSTRUCTION MATERIALS

ІННОВАЦІЙНІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ АНГОБНІ ПОКРИТТЯ ДЛЯ КЕРАМОГРАНІТУ
Андрієнко О.О., Хоменко О.С. …… 11

ПОКРИТТЯ ДЛЯ БУДІВЕЛЬНОЇ КЕРАМІКИ
Бондар Є.С, Лихолат Я.І. ……... 13

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ Fe_2O_3 НА ТЕМПЕРАТУРУ ВАРКИ СТЕКОЛ СИСТЕМИ Na_2O-B_2O_3-SiO_2
Вороніна М.В., Маценко С.В., Рижова О.П. ……. 14

ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРОБКА СКЛАДІВ БЕЗПЛЮМБАТНИХ ЕМАЛЕЙ ДЛЯ МІДІ ФІОЛЕТОВО-РОЖЕВОЇ КОЛІРНОЇ ГАМИ
Дорошенко В.Д., Рижова О.П. ……... 16

АНАЛІЗ СИРОВИННОЇ БАЗИ УКРАЇНИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ МАГНЕЗІАЛЬНИХ В’ЯЖУЧИХ
Корекян П.Ю., Тараненкова В.В. ……... 18

ВДОСКОНАЛЕННЯ СКЛАДУ СТОМАТОЛОГІЧНОГО ФАРФОРУ
Хоменко О., Муравський С., Стрельченко М., Сігунов О. ……... 20

ПІДВИЩЕННЯ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СТРОНЦІАНОРТИТОВОЇ КЕРАМІКИ ДОДАВАННЯМ СПОДУМЕНОВОГО СКЛА
Філоненко Д.В., Зайчук О.В., Амеліна О.А. ……... 21

АНАЛІЗ ВИДІВ БРАКУ АНГОБОВАНОЇ КЕРАМІЧНОЇ ЦЕГЛИ
Філоненко Д.В., Хоменко О.С. ……... 23

ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК ТА КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ, ХАРЧОВА ХІМІЯ

CHEMICAL TECHNOLOGIES OF FOOD ADDITIVES AND COSMETICS, FOOD CHEMISTRY

SYNTHESIS OF Zn-Al DOUBLE-LAYER HYDROXIDES INTERCALATED WITH PEROXIDES AS PROSPECTIVE COMPONENTS OF COSMETIC PRODUCTS
Borysenko A., Skrypnyk K., Kovalenko V., Kotok V. ……..……..……... 29

PREPARATION OF SOLID DISINFECTANT MATERIALS FROM Zn-Al DOUBLE-LAYER HYDROXIDES INTERCALATED WITH DICHLOROISOCYANURATE
Borysenko A.Y., Chabanok O.O., Kovalenko V.L., Kotok V.A. …….. 31

LAYERED DOUBLE HYDROXIDES AS THE UNIQUE OBJECT OF TARGETED IONIC-MOLECULAR CONSTRUCTION FOR WIDE RANGE OF APPLICATION
Kovalenko V., Kotok V., Borysenko A., Zima O., Dopira A., Andreev D., Vodopyan D., Demchenko O., Selivanova K., Popovych A.……..… 33

PROTEIN PROFILE AND ANTIFUNGAL PROPERTIES OF LYOPHILIZED SNAIL MUCUS: AN ACTIVE COMPONENT IN COSMETICS AND PHARMACEUTICAL FORMULATIONS
Khrokalo L.A., Darmenko M. V., Volova U.F.……...… 36

PREPARATION OF AMORPHOUS CALCIUM PHOSPHATES FOR USE AS A FOOD ADDITIVE
Kalinov D.O., Nikolenko M.V. ……...…… 38

SUPRAMOLECULAR SUBSTANCES BASED ON POLYOXOMETALATES
Nosko O., Mironyak M., Kats A., Volnyanska O., Nikolenko M.....…… 39

KINETIC STUDIES OF AMYLOSE EXTRACTION FROM STARCH GRANULES
Prylovskyi O.V., Sknar I.D., Myrhorodska-Terentieva V.D., Osokin Ye.S., Nikolenko M.V. ……..… 40

DETERMINATION OF THE STABILITY OF THE COSMETIC PRODUCT "GIDERLIFE-INTENSIVE" BY THE ACCELERATED AGING METHOD
Putyatin B.V., Bliznjuk O.N. ……..... 41

SYNTHESIS OF COCAMIDE DIETHANOLAMINE SUPRAMOLECULES AND POLYOXOMOLIBDATES
Prylutska Ye., Mironyak M., Kats A., Labyak O., Nikolenko M.……... 43

MODIFICATION OF STARCH BY LOW-TEMPERATURE VACUUM DEHYDRATION
Tokar O.H., Prylovskyi O.V., Myrhorodska-Terentieva V.D., Nikolenko M.V. 44

СКРАБ ДЛЯ ДУШУ НА ГЕЛЕВІЙ ОСНОВІ
Баглій О.О., Мироняк М.О. …….…… 46

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ МЕДУ СХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ
Берзеніна О.В., Дунай О.С., Китова Д.Є. ……..… 47

ДО ПИТАННЯ АГРЕГАТИВНОЇ СТІЙКОСТІ БІЛКОВОЇ СИСТЕМИ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ
Беседюк В.Ю. ……...… 49

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ ТВЕРДОГО ШАМПУНЮ З ГЕЛЕМ АЛОЄ ВЕРА
Білик Є.М., Фесич І.В. …….… 51

АНТИРАДИКАЛЬНА ДІЯ КОРИЧНОЇ ТА САЛІЦИЛОВОЇ КИСЛОТ
Величко О.В., Голіченко О.А., Доільніцин А. С., Ведь Ю.В., Третяк С.Ю. 53

ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК БАРВНИКІВ
Гоєк І.О., Коваленко І.В., Власенко Н.Є., Зульфігаров А.О......…… 55

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНКАПСУЛЬОВАНОГО РЕТИНОЛУ В КОСМЕТИЧНИХ ПРОДУКТАХ
Гриб В.В., Подобій О.В. ……...… 58

ВПЛИВ НАТУРАЛЬНОГО ЗВОЛОЖУЮЧОГО ФАКТОРУ (NMF) НА СТАН ШКІРИ
Грищенко В., Вашкевич О. ……..… 59

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУР КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ ПО ДОГЛЯДУ ЗА ОБЛИЧЧЯМ З ЕКСТРАКТОМ *CENTELLA ASIATICA*
Захарова К.О., Бойчук Т.М.……. 61

ПЕРСПЕКТИВИ НАНОЕМУЛЬСІЇ З ЕКСТРАКТОМ ЧАСНИКУ
Зомчак Т.В., Подобій О.В.……...…… 62

ЗВОЛОЖУЮЧИЙ КОСМЕТИЧНИЙ КРЕМ ДЛЯ ОБЛИЧЧЯ
Кізілова А.А., Волнянська О.В., Мироняк М.О.…….… 63

ВПЛИВ КИСЛОТНОСТІ СЕРЕДОВИЩА НА КОЛІР АНТОЦІАНІВ ІЗ ВИЧАВОК ЖУРАВЛИНИ
Кононенко М.В., Подобій О.В. ……...… 64

КСАНТАНОВА КАМЕДЬ – НАЙПОШИРЕНІШИЙ ЗАГУСНИК В КОСМЕТИЧНИХ ПРОДУКТАХ
Косовець О.Ю., Бойчук Т.М. ……...…… 66

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ ЛОСЬЙОНУ ПІСЛЯ ГОЛІННЯ З ВОДОРОЗЧИННИМИ ОЛІЯМИ МИГДАЛЮ ТА БАБАССУ
Крупа М.І., Ніколенко М.В. …….…… 67

УДОСКОНАЛЕНЯ РЕЦЕПТУРИ КРЕМУ ДЛЯ ТІЛА
Левченко О.В., Біла Г.М., Антрапцева Н.М. …….…… 68

КАПСАЇЦИН – АЛКАЛОЇД З ШИРОКИМ СПЕКТРОМ ЗАСТОСУВАННЯ
Магден Н.О., Бойчук Т.М. ……...…… 71

УДОСКОНАЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ЖИРНОГО КРЕМУ
Магден Н.О., Біла Г.М., Антрапцева Н.М. ……...…… 73

ЛІКУВАЛЬНО-КОСМЕТИЧНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ЗАХИСТУ ШКІРИ ВІД СОНЯЧНИХ ОПІКІВ
Мальована Г.І., Авдієнко Т.М., Ніколенко М.В. …….…… 75

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ НАНОКАПСУЛЯЦІЇ КУРКУМІНУ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ В ХАРЧОВІЙ ГАЛУЗІ
Матус С.М., Китова Д.Є., Берзеніна О.В.…… 76

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ АЕРОЗОЛЬНОГО ШАМПУНЮ ДЛЯ ВСІХ ТИПІВ ВОЛОССЯ
Павлюченко К.В., Говорова Р.А., Лабяк О.В. …….…… 77

МЕТОДИ ОТРИМАННЯ КОМБІНОВАНИХ НАТУРАЛЬНИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ ЧАСНИКУ
Плошенко А.Р, Вашкевич О.Ю. ……..…… 79

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУР ЛІНІЙКИ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ ПО ДОГЛЯДУ ЗА ОБЛИЧЧЯМ З АНА-КИСЛОТАМИ
Поліщук Ю.М., Радзієвська І.Г., Бойчук Т.М. …… 81

НОВИЙ КОСМЕТИЧНИЙ ПРОДУКТ-КРЕМ ФЛЮЇД
Савченко А.В, Вашкевич О.Ю. ……...…… 82

ЗВОЛОЖУЮЧИЙ ШАМПУНЬ ДЛЯ ФАРБУВАННЯ ВОЛОССЯ
Саприкіна Є.О., Мироняк М.О. ……..… 83

ОТРИМАННЯ ЕКСТРАКТУ ТА ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ЛАВАНДИ НА АПАРАТІ КЛЕВЕНДЖЕРА ТА ЇХ ХАРАКТЕРИСТИКА
Таволжан А.А., Бойчук Т.М. ……...… 84

ХІМІЧНА ОСНОВА ВІДЧУТТЯ СМАКУ
Стогній К.М...... 86

NATURAL MULTITASKER FORMULATION
Kuzinska V.A., Bila G.M., Antraptseva N.M...... 90

ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ КЕРАМІКИ, СКЛА І БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

CHEMICAL TECHNOLOGIES OF CERAMICS, GLASS AND CONSTRUCTION MATERIALS

ІННОВАЦІЙНІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ АНГОБНІ ПОКРИТТЯ ДЛЯ КЕРАМОГРАНІТУ

Андрієнко О.О., Хоменко О.С.
e-mail: novezhitt9@gmail.com, elenahtks@ukr.net
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро

В умовах стрімкого технологічного розвитку та підвищеної усвідомленості екологічних питань, дослідження в галузі керамічної індустрії набувають особливої актуальності. Гостро питання енергозбереження стоїть у виробництві керамічного граніту, ангобні покриття для якого повинні спікатись при температурах 1150ºС і вище [1]. Ангоби на основі спеціально зварених фрит мають високу вартість і вводять у залежність вітчизняного виробника від імпортних поставників сировини, а ангоби на основі склобою зазвичай ефективно «працюють» при більш низьких температурах.

Оскільки ангоб, як проміжний шар між керамічним тілом на глазур'ю, визначає якість кінцевого виробу [2], то розробка ефективних складів ангобних покриттів на базі доступної вітчизняної сировини є актуальною задачею.

Метою даної роботи було поставлено розробити інноваційні ангобні покриття для керамогранітних поверхонь, що застосовуються при цифровому друку із забезпеченням високої якості продукції та екологічної цінності.

Для розробки ангобних покриттів було застосовано такі компоненти, як сієніт нефеліновий, різні варіанти шпату польового (калієвий, натрієвий), цинку оксид, каолін, глина, цирконію силікат, кальцію карбонат і глинозем. Хімічний склад дослідних зразків ангобів знаходився у межах, мас.%: Na_2O 1,90–4,75, MgO 0,13–0,52, Al_2O_3 17,96–20,38, SiO_2 48,59–50,86, K_2O 1,76–3,91, CaO 4,87–12,83, TiO_2 0,24–0,36, Fe_2O_3 0,13–0,76, ZnO 1,00–2,47, ZrO_2 10,19–14,52. Помел сировинних компонентів здійснювався мокрим способом з додаванням води 43 мас.% до залишку на ситі № 0045 ≤ 1,5 %. Зразки керамограніту випалювали в одноканальній печі «ICF Welko», протягом 60 хвилин, з максимальними встановленими температурами в зоні випалу 1212 ºС (над роликами) – 1221ºС (під роликами). В дослідженнях основну увагу було зосереджено на насиченості колірних відтінків та досягненні максимального коефіцієнту дифузного відбиття (білизни). Показники білизни ангобів наведено в табл.

Із наведеної таблиці видно, що більшість дослідних ангобів мають вищі показники білизни, ніж базовий, за рахунок коректного підбору комплексу сировинних матеріалів.

Одним із ключових висновків дослідження також є те, що ангобні покриття, збагачені калієм та натрієм, забезпечують найбільш яскраві та

насичені колірні відтінки. Дослідження показали, що оптимальні співвідношення цих елементів дозволяють досягти максимального розкриття колірних ефектів і створити покриття, що володіють глибокими та насиченими тонами.

Таблиця – Показники білизни дослідних ангобів, %

Базовий ангоб	Номери складів ангобів							
	1	2	3	4	5	6	7	8
78	70	74	79	80	90	75	89	87

Важливо наголосити, що натрій виявляє більш високу хімічну активність у порівнянні з калієм. При збільшенні вмісту натрію та одночасному зниженні калію спостерігається акцентований вплив цього елементу на кінцевий результат забарвлення ангобів. З розумінням активної ролі натрію, встановлено, що більш високий вміст натрію та знижений вміст калію забезпечують більш високу плавність та розпливчастість кольорів у процесі друку. Цей аспект підкреслює рівень розчинення та реактивності оксидів, що, у свою чергу, може бути фактором, який визначає створення певних колірних ефектів.

Проведені дослідження свідчать, що вміст оксиду циркону в складі ангобних покриттів безпосередньо впливає на світлоту керамічних зразків. Підвищення концентрації циркону призводить до збільшення світлоти зразків, що є важливим для дизайну та виробництва керамічних виробів із бажаними колірними характеристиками.

Таким чином, дослідження і розробка інноваційних ангобів для керамограніту є багатогранним та складним процесом, в якому переплітаються екологічні, хімічні та технологічні аспекти. Отримані результати буде покладено в основу при розробці нових інноваційних ангобів для екологічно стійкої, функціональної та креативної продукції.

Серед перспектив даної роботи – можливість використання розроблених ангобів у нанесенні декору цифровим друком. Точне відтворення кольорів та дизайнів на керамічних поверхнях є ключовим аспектом цифрового друку.

Література:

1. Samoilenko N., Shchukina L., Baranova A. Development of engobe composition with the use of pharmaceutical glass waste for glazed ceramic granite. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2019. Vol. 4, Iss. 10 (100). P. 6-12.

2. Nieves L.J. J., Nastri S., Lot A.V., Melchiades F.G., Marsola G.A., Flauzino I.S., Innocentini M.D.M., Boschi A.O. Influence of engobe and glaze layers on the evolution of porosity and permeability of single-fired porcelain tiles. Applied Clay Science 2022. Vol. 228, P. 106635

ПОКРИТТЯ ДЛЯ БУДІВЕЛЬНОЇ КЕРАМІКИ

Бондар Є.С, Лихолат Я.І.
e-mail: kolyariv@ukr.net
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро

Останнім часом для облицювання будинків та споруд використовують фасадні вироби оригінальної фактури та кольору. Для декорування будівельної кераміки застосовують такі способи як ангобування, глазурування, двошарове формування, об'ємне забарвлення, торкретування поверхні мінеральною крошкою тощо. Підвищений інтерес викликають ангобовані або глазуровані вироби, так як нанесені на них покриття не тільки створюють гарний декоративний ефект, але й забезпечують захист виробів від забруднень, попадання та розвитку різної мікрофлори, а також можливість отримання облицювального матеріалу з різною гамою кольорів.

Перед розробниками ангобних і глазурних покриттів, особливо для виготовлення керамічної цегли, в останні роки постають такі актуальні питання, як заміна високовартісної і дефіцитної сировини на більш дешевшу і поширенішу з метою зниження собівартості продукції без погіршення її якісних показників. На наш погляд використання відходів виробництв, які містять сполуки, що здатні надавати той чи інший колір склопокриттям, замість вартісних забарвлюючих оксидів та пігментів в складі покриттів буде сприяти частковому вирішенню питань утилізації таких відходів та охорони навколишнього середовища.

Нами проведені дослідження, спрямовані на розробку покриттів для клінкерної цегли з використанням легкоплавких глин місцевих родовищ, склобою та добавок відходів металургійних підприємств. Вміст компонентів при цьому варіювався в різних співвідношеннях. Для приготування суспензій попередньо подрібнені сировинні матеріали змішували та здійснювали сумісний мокрий помел сировинної суміші у кульовому млині до залишку часток на контрольному ситі №0063 не більше 0,03%. Після старіння протягом доби дослідні суспензії наносили на зразки клінкерної цегли. Причому наносили покриття як на сформовану, так і на висушену цеглу. Покриті зразки після сушіння випалювали при температурі 1100°C. Після випалу покриття в залежності від введених добавок мали світло-сірі, сірі, коричневі та коричневі з фіолетовим відтінком кольори. На поверхні покриттів не спостерігались дефекти. Морозостійкість становила 150 циклів заморожування та відтаювання.

Таким чином, проведеними дослідженнями показана можливість отримання якісних кольорових покриттів для клінкерної цегли з використанням доступної вторинної сировини, що значно зменшує собівартість виробів та сприяє утилізації відходів підприємств.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ Fe_2O_3 НА ТЕМПЕРАТУРУ ВАРКИ СТЕКОЛ СИСТЕМИ Na_2O-B_2O_3-SiO_2.

Вороніна М.В., Маценко С.В., Рижова О.П.
e-mail: sermats.dcb@gmail.com
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро

Стекла системи Na_2O-B_2O_3-SiO_2 та їх фізико-хімічні властивості і експлуатаційні характеристики є достатньо досліджені, що обумовлює їх широке застосування у виробництві стекол, склокристалічних матеріалів та покриттів різного функціонального призначення. Введення добавки Fe_2O_3 до складу натрійборосиліктних стекол безумовно впливає на їх структуру та властивості, та визначає можливість їх застосування в якості цілого ряду сучасних матеріалів: напівпровідників, магнітооптичних компонентів обладнання, матриць зберігання радіоактивних відходів, пористих магнітних матриць в композитних матеріалах, склокристалічних декоративних покриттів.

Одним із технологічних параметрів виробництва таких матеріалів, на які добавка Fe_2O_3 впливає безпосередньо – є температура варки стекол. Склади стекол з відношенням Na_2O/B_2O_3 рівним 1 та 1.5, які представлені в таблиці 1, були прийняті нами як базові для подальшої розробки склокристалічних матеріалів, і тому саме для них було проведено дослідження впливу добавки 5.0, 7.5, 10.0, 12.5, 15.0 мол.% Fe_2O_3 на температуру варки. Стекла варили в корундизових тиглях об’ємом 100 мл в лабораторній електричній печі із карбідкремнієвими нагрівачами протягом 30 хв при температурі 950–1200ºС. Температуру в печі вимірювали за допомогою Pt–Pt–Rh термопари. Готовність скла визначали візуально пробою на нитку. Для приготування сировинних шихт дослідних стекол використовували тонкомелений кварцовий пісок, а також сировинні матеріали марки «хч» та «чда»: борну кислоту (H_3BO_3), соду кальциновану (Na_2CO_3), ферум (III) оксид (Fe_2O_3).

Таблиця 1. Склад базових стекол, мол. %

Склад скла	Na_2O	B_2O_3	SiO_2	Na_2O/B_2O_3
1	20	20	60	1
2	25	25	50	1
3	30	30	40	1
4	35	35	30	1
5	24	16	60	1.5
6	30	20	50	1.5
7	36	24	40	1.5
8	42	28	30	1.5

Температура варки стекол представлена на рисунку 1 та для базових складів знаходиться в межах температур 950–1050ºС та повністю узгоджується з даними діаграми стану системи Na_2O-B_2O_3-SiO_2. Введення до складу стекол добавки Fe_2O_3 в кількості 5 мол. % призводить до підвищення температури варки на 0÷50ºС (склади 1, 2, 3, 4) та на 50÷150ºС (склади 5, 6, 7, 8) і одночасним вирівнюванням значень температури варки в межах складів із однаковим відношенням Na_2O/B_2O_3.

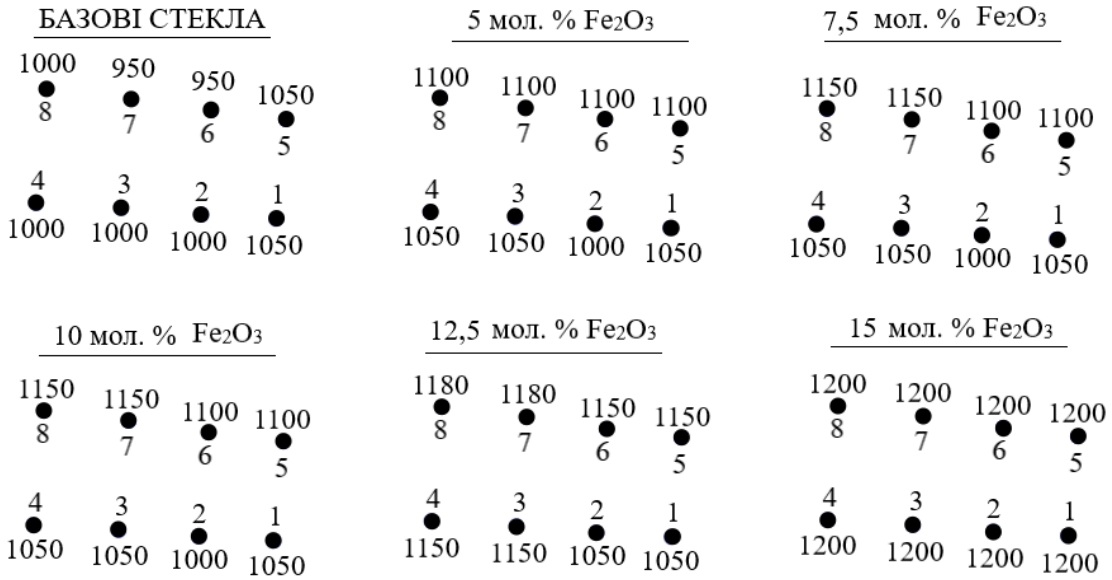


Рисунок 1. Температура варки базових стекол та з добавкою Fe_2O_3

Подальше підвищення вмісту Fe_2O_3 до 7,5 мол. % призводить до підвищення температури варки на 50ºС лише у стекол складів 7 та 8.

Збільшення кількості Fe_2O_3 в стеклах до 10 мол. % не призводить до змін температури варки стекол, що в свою чергу може обґрунтовуватися здатністю Fe_2O_3 добре розчинятися в дослідних натрійборосилікатних розплавах та брати участь в побудові склокаркасу. При добавлянні Fe_2O_3 в кількості 12,5 мол. % до складу стекол спостерігається підвищення температури варки на 50÷100ºС (склади 1, 2, 3, 4) та на 30÷50ºС (склади 5, 6, 7, 8). При подальшому збільшенні вмісту Fe_2O_3 до 15 мол. % температура варки всіх дослідних стекол вирівнюється та становить 1200ºС.

Згідно з результатами досліджень, температура варки базових стекол системи Na_2O-B_2O_3-SiO_2 при введенні Fe_2O_3 в кількості 5÷10 мол. % не змінюється та становить 1000–1050ºС для складів 1, 2, 3, 4 із відношенням Na_2O/B_2O_3=1 і майже не змінюється та становить 1100–1150ºС для складів 5, 6, 7, 8 із відношенням Na_2O/B_2O_3=1,5. Подальше збільшення Fe_2O_3 до 15 мол. % викликає перенасичення склорозплаву оксидом заліза Fe_2O_3 та збільшення кількості октаедричних груп Fe^{3+}, які не беруть участь у побудові склокаркасу та потенційно можуть приймати участь в процесах кристалізації.

ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРОБКА СКЛАДІВ БЕЗПЛЮМБАТНИХ ЕМАЛЕЙ ДЛЯ МІДІ ФІОЛЕТОВО-РОЖЕВОЇ КОЛІРНОЇ ГАМИ

Дорошенко В.Д., Рижова О.П.
e-mail: vdo7609@gmail.com
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро

Останнім часом все більшого попиту набувають ювелірні вироби з дорогоцінних металів оздоблені не лише коштовним камінням, а й різнокольоровими емалями. Таку цікавість до склоемалевих покриттів можна пояснити зовнішнім виглядом виробів: це унікальні прикраси, ні на що не схожі, які не мають аналогів. Емалями покривають вироби з золота, срібла та міді. Мідь слугує чудовою заміною дороговартісним металам, тому для випробування декоративної емалі ми можемо використовувати мідну основу для нанесення емалі. І якщо емалеве покриття утворюється на мідній основі якісне та без дефектів, то цю емаль можна застосовувати як покриття для золота або срібла[1].

Більша кількість легкоплавких емалей для міді, срібла й золота створюються з додаванням Плюмбуму, через його здатність покращувати декоративні властивості емалі. Але Плюмбум є токсичним і під час варки здатен перетворюватись в летку сполуку, вдихання якої призводить до накопичення металу в організмі та отруєння. В Україні художнє емалювання користується не аби якою популярністю, але ми не маємо власного виробництва емалевих стекол різних кольорів. Більшість художніх емалей та складових для їх виготовлення закуповують за кордоном, тому вартість цих емалей висока.

Фіолетовий колір скла отримати дуже складно, найчастіше для його отримання використовують іонні барвники, такі як сполуки мангану, нікелю, рідше комбінацію барвників селену з кобальтом, рідкоземельні елементи, такі як неодим та його комбінацію з селеном[2].

Рожевий колір емалей отримують при додаванні до базового скла сполук селену, ауруму, та рідкоземельного елементу – ербію[2].

Розробка і виготовлення ювелірних емалей рожево-фіолетової колірної гами проводилось на основі матричного прозорого емалевого скла ЗЗ-10 розробленого на кафедрі ХТКС та БМ, наступного хімічного складу, мас.%:

Σ (SiO_2+ TiO_2) – 44,3; Σ (Al_2O_3+ B_2O_3) – 14,5; Σ (Na_2O+K_2O) – 26,7; Σ (BaO+ ZnO) – 15,5.

Для отримання фіолетового забарвлення використовувати $KMnO_4$ в кількості 2,0;2,5;3,0;3,5 мас.%. Для підсилення фіолетового забарвлення в скло із вмістом 2 мас.% $KMnO_4$ вводили окиснювач $K_2Cr_2O_7$ у кількості 0,1;0,2;0,3 мас.% для змішення рівноваги між іонами Mn^{+2} (безбарвний)→ Mn^{+3}(фіолетовий). Також в базове скло додавали оксиди рідкоземельних

металів Nd_2O_3 у кількості: 2,0;4,0;6,0 мас.% (для отримання фіолетового кольору) та Er_2O_3 у кількості: 5,0;7,5;10,0 мас.% (для отримання рожевого кольору). Всі барвники додавали понад 100 мас.% базового скла 33-10.

В ході експериментів вдалося отримати фіолетове та рожеве покриття на пластинах, покритих білою титановою емаллю. Аналіз колірних характеристик дослідних покриттів, які досліджували на компараторі кольору КЦ-3 за допомогою програми COLOUR GLASS показав, що колірний тон знаходиться або в червоній області графіка МКО, або, переважно, в пурпурній області. При цьому чистота кольору покриттів, забарвлених $KMnO_4$, не перевищує 15%, а світлота (обертовий показник інтенсивності забарвлення) складає мінімально 27% при вмісті даного барвника 3,5 мас.%. Візуально колір сприймається як фіолетово-червоний.

Додавання в скло із вмістом 2 мас.% $KMnO_4$ окиснювача $K_2Cr_2O_7$ у кількості 0,3 мас% призвело до переміщення точок кольору переважно в червону частину графіка МКО, при цьому чистота кольору незначно збільшується – до 19,57%, а також збільшується інтенсивність забарвлення, про що свідчить зменшення світлоти до 17,8%. Однак візуально кольори сприймаються як коричневі із фіолетовим відтінком.

Забарвлення оксидами рідкоземельних металів як Er_2O_3 (колір рожевий), так і Nd_2O_3(колір бузково-фіолетовий) сприяло отриманню покриттів, точки кольору яких розташовані в глибині пурпурної області (колірний тон переважно 560′-580′ нм), при цьому чистота кольорів не перевищує 7%, а забарвлення малоінтенсивне і тому найнижча світлота складає 62%.

Дослідні емалі наносилися на мідні зразки розміром 35х40 мм, завтовшки 0,5 мм. Покриття наносилося у 3 шари і випалювалося при температурі 800-830˚С по 4 хв. Було виявлено, що мідь товщиною 0,5 мм охолоджуючись після випалу деформувалась, що негативно відобразилося на якості дослідних покриттів, утворились сколи та тріщини. Тому для подальших досліджень рекомендовано використовувати мідь товщиною 0,8-1,0 мм.

В результаті проведених досліджень отримано емалі фіолетового та рожевого кольорів для виробів художнього та ювелірного призначення; вони не містять токсичний і вартісний компонент Плюмбум.

Література:

1. Бреполь Э. Художественное эмалирование/ Пер. с нем. И. В. Кузнецовой; Ред. Л. 3. Засухина. – JL: Машиностроение, Ленингр, отд-ние, 1986. – 127 с.

2. Коцик, И. Окрашивание стекла: Пер. С чеш. / И. Коцик, И.Небрженский, И. Фандерлик; под.ред. В.А. Федоровой. – М.: Стройиздат, 1983. – 211 с.

АНАЛІЗ СИРОВИННОЇ БАЗИ УКРАЇНИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ МАГНЕЗІАЛЬНИХ В'ЯЖУЧИХ

Корекян П.Ю., Тараненкова В.В.
e-mail:pavelkorekan@gmail.com
Національний Технічний Університет «Харківський Політехнічний Інститут», Україна, Харків

Основними перевагами магнезіальних в'яжучих речовин є значно менші енерговитрати на їх виробництво (порівняно з виробництвом вапна та портландцементу), висока механічна міцність вже в початковий період твердіння, щільна структура затверділого магнезіального каменю при невисокій середній щільності, низька теплопровідність виготовлення магнезіальних бетонів та розчинів. Однак нині такі в'яжучі практично не випускаються українською промисловістю.

Причинами, що стримують широке застосування магнезіальних в'яжучих речовин в Україні, є відсутність родовищ магнезиту та його дорожнеча, висока вартість та дефіцитність солей магнію, розчини яких використовуються для замішування магнезіальних в'яжучих. Але магнезиту знайдено гідну і дешевшу альтернативу – доломіт, мінерал з якого при випаленні отримують каустичний доломіт. Доломітові породи – один із найпоширеніших в Україні видів мінеральної сировини.

Сумарні запаси родовищ доломіту, що розташовані на території України, становлять близько 670 млн. т. При цьому необхідно зазначити, що державним балансом запасів враховуються лише родовища для металургії, запаси яких становлять 60% від загальних запасів України. Родовища вогнетривких доломітів для металургії виявлено у межах Донецької складчастої області, Українського щита та Карпатської складчастої області. У Донецькій складчастій споруді утворено пласти доломіту (до 160 м), потужність якої сягає 500 м. У центральній частині Українського щита доломіт має середню потужність близько 150 м, розкривних порід – 5 м. У складчастій зоні Карпат продуктивна товща представлена доломітами потужністю, яка коливається в діапазоні 80-170 м, глибина залягання становить до 6 м. Державним балансом запасів «Доломіт для металургії» враховуються 5 родовищ доломіту та 2 об'єкти обліку запасів доломіту, придатних як сировина для виробництва різних вогнетривких матеріалів та доломітових флюсів. З них 4 родовища та 2 об'єкти обліку перебувають у Донецькій області (69,4% запасів) та 1 – у Дніпропетровській області (30,6 % запасів). До групи родовищ, які розробляються нині, належать 3 родовища Донецької області, сумарні запаси яких становлять 41,1% запасів України. На сьогодення у Донецькій області відомі такі родовища, як Оленівське, Стильське, Докучаєвське та Ямське промислові запаси, яких становлять – 0,4 млрд. т. При значних запасах вогнетривких доломітів підприємства України відчувають дефіцит

його високоякісних сортів. Для вирішення цієї проблеми в Донецькій області проведено попередню розвідку Родниковського родовища доломітів із загальними запасами близько 250 млн. т, у тому числі марочних доломітів – 30 млн. т. На Харківщині біля с. Курулька (Барвінківський р-н) встановлено 11 пластів доломітів та доломітизованих вапняків, придатних для отримання будівельних матеріалів. Найбільш перспективними є 3 пласти: d, h та o. Хімічний склад пласта d, наприклад, (у мас. %): CaO – 29,06; MgO - 17,06; SiO_2 - 5,54; Al_2O_3 + Fe_2O_3 – 4,95, впп – 43,3. Потужність пластів становить від 2,1 до 7,3 м-коду. На відміну від традиційних видів в'яжучих магнезіальні в'яжучі замішуються не водою, а розчинами хлорних та сірчанокислих солей магнію. Використання як замішувача розчину природного мінералу бішофіту замість кристалічного хлориду магнію дозволяє суттєво знизити собівартість в'яжучого.

В Україні Новоподільське родовище бішофіту розташоване у північно-західній частині Дніпровсько-Донецької западини. З 1991 р. тут успішно проводиться дослідно-промисловий видобуток розсолу бішофіту. Зазначено наявність на вивченій площі Чернігівської обл. 1171,7 млн. тонн прогнозних ресурсів сирої руди бішофіту, що віднесені до категорії Р2 (Протокол № 587, ДКЗ України, 30.01.2001р.). Також відоме Затуринське родовище, яке знаходиться в 15 км на південь від м. Полтава, має природні границі, які не встановлені. Попередня розвідка Затуринського родовища виконана в 1997 році. За станом на 01.01.2001 р. враховані наступні балансові запаси: сирої бішофітової руди за категорією C_2– 19040 тис.т., розсолу бішофіту за категорією C_1–720 $м^3$/місяць і за категорією C_2– 1450 $м^3$/місяць. За результатами аналізів розчину бішофіту з цієї свердловини розраховано мінеральний склад бішофітової руди (у %): бішофіт–88,47; галіт–8,53; кізерит–1,87; гіпс–0,82; інші солі–0,31; середній вміст брому–0,48. Магній-хлоридна частина загальної мінералізації розсолу складає більше 94%. Таким чином, в Україні є значна база мінеральних ресурсів, які можуть використовуватись для отримання вітчизняних магнезіальних в'яжучих.У нашій роботі використовувався доломіт Оленівського родовища та бішофіт Новоподільського родовища. Відомо, що температура випалу каустичного доломіту суттєво впливає на фізико-механічні властивості в'яжучого. Тому випал проводився протягом 2 годин при температурі 700°С. З отриманого каустичного доломіту були виготовлені зразки відповідно до малої методики Стрєлкова. Встановлено, що зразки магнезіальних в'яжучих характеризуються високою механічною міцністю вже в початковий період твердіння: після 1 доби вона досягає 65 МПа, а до 28-92 МПа. Результати досліджень показують можливість використання вітчизняних мінеральних ресурсів для отримання високоякісних магнезіальних в'яжучих. Застосування вітчизняної сировини дозволить суттєво знизити собівартість будівельних матеріалів, що одержуються на їх основі.

ВДОСКОНАЛЕННЯ СКЛАДУ СТОМАТОЛОГІЧНОГО ФАРФОРУ

Хоменко О., Муравський С., Стрельченко М., Сігунов О.
e-mail: elenahtks@ukr.net
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро

Зубний фарфор використовується в стоматологічних реставраціях завдяки своїм відмінним характеристикам, включаючи високу стабільність кольору, високу стійкість до плям та біосумісність [1]. Його виготовляють на основі класичної системи «польовий шпат – кварц - каолін» і, хоча експлуатаційні властивості значною мірою залежать від якості сировини та технологічного режиму виробництва, в більшості випадків склад фарфорової шихти потребує додавання модифікуючих компонентів.

Зокрема, актуальним є питання підвищення твердості та тріщинностійкості фарфору, що може бути досягнено введеням у шихту різноманітних оксидів металів – титану, магнію, циркону та ін. [2, 3].

Метою роботи було встановлення впливу добавок магнезиту на властивості низькотемпературного стоматологічного фарфору.

Базовим був обраний наступний склад фарфорової маси, мас.%: 65 польового шпату, 25 кварцового піску, 10 каоліну. До складу дослідних мас вводили 1-5 мас.% магнезиту взамін кварцового піску. Маси готували у вигляді шлікерів тонким мокрим помелом до повного проходження крізь сито №0063. Із шлікерів після сушіння одержували прес-порошок, на гідравлічному пресі формували зразки-циліндрики діаметром і висотою 30 мм, додаючи в якості зв’язуючої речовини ізопропіловий спирт 0,1 мас.%, і випалювали при температурах 1100°C.

Висновки. Встановлено, що додавання магнезиту у кількості до 2 мас.% позитивно впливає на здатність фарфорової маси до спікання та механічну міцність. Водопоглинання фарфору зменшилось з 0,85% для фарфору базового складу до 0,2% для маси, що містить 2 мас% магнезиту, а механічна міцність на стиск збільшилась з 375 МПа до 420 МПа при аналогічному порівнянні. Додавання магнезиту більше 2 мас.% уповільнює тенденцію до позитивних змін властивостей фарфору, тому не є раціональним.

Література:

1. Yoshimura H. N., Cesar P. F., Strengthening Dental Porcelains by Ion Exchange Process. Ion Exchange - Studies and Applications. InTech, Sep. 09, 2015.

2. Al Mahmood A., Gafur M.A., Hoque M.E. Effect of MgO on the physical, mechanical and microstructural properties of ZTA-TiO_2 composites. Materials Science and Engineering: A, 2017, 707, 118-124.

3. Kaiyum M. A., Ahmed A., Hasnat H., Rahman S.Effect of MgO on physical and mechanical properties of dental porcelain. Journal of the Korean Ceramic Society, 2021, 58, 42-49.

ПІДВИЩЕННЯ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СТРОНЦІАНОРТИТОВОЇ КЕРАМІКИ ДОДАВАННЯМ СПОДУМЕНОВОГО СКЛА

Філоненко Д.В., Зайчук О.В., Амеліна О.А.
e-mail: danielfilonenko.df@gmail.com
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро

На сьогоднішній день, актуальною проблемою є створення матеріалів які мають широкий спектр експлуатаційних характеристик, таких як, високі показники термічної стійкості і механічної міцності, а також діелектричні властивості.

Для створення конструкцій, що працюють в умовах екстримальних температурних навантажень, доцільно використовувати склокристалічні матеріали на основі системи $SrO–Al_2O_3–SiO_2$ (SAS), а саме славсонітові склокерамічні матеріали.

Для виготовлення щільноспечених славсонітових склокристалічних матеріалів використовується дві технології: традиційна скляна та керамічна (порошковий метод). Скляна технологія передбачає високу температуру варки вихідного скла (для стекол системи SAS становить переважно 1600–1700 °С). В той же час порошковим методом складно отримати щільно спечену Sr-анортитову кераміку з суміші $SrCO_3$, SiO_2 і Al_2O_3. Кристалічна фаза Sr-анортиту активно формується починаючи з температури 1150 °С. Незважаючи на це, навіть високотемпературний випал при 1350 °С протягом 5 год не дозволяє досягти високих показників фізико-технічних властивостей такої кераміки внаслідок її незадовільного спікання (показник водопоглинання не менше 2 %).

Тому для зменшення тривалості процесу випалу та покращення комплексу фізико-технічних властивостей було обрано метод який передбачає додавання до складу кераміки скла сподуменового складу.

Результати досліджень показали, що низькі значення ТКЛР (32,0 – 33,4)$\cdot 10^{-7}$ град$^{-7}$ досягаються вже при додаванні вихідного скла в кількості 20 мас. %. Це на 26–30 % нижче, ніж значення ТКЛР традиційних стронцій-анортитових склокристалічних матеріалів, і забезпечує високу термічну стійкість дослідної кераміки (не нижче 850 °С). Щільно спечена стронцій-анортитова кераміка була отримана при введенні скла в кількості 20–30 мас. % і випалі в температурному інтервалі 1200–1300 °С. Дослідження показали, наявність у такої кераміки нульового значеннями водопоглинання і відкритої пористості.

Значення уявної щільності та межі міцності на стиск є високі та складають ρ (2,40–2,50 г/см^3) і $\sigma_{ст}$ (237–246 МПа). Щільна структура дослідної кераміки і її склад дають можливість досягти високих діелектричних показників (ε=4,4–4,8; tgδ=0,005–0,007) у

надвисокочастотному електромагнітному полі. Основною кристалічною фазою, за результатами рентгенофазових досліджень, являє собою стронцієвий анортит.

На підставі даних мікроскопічних досліджень показано, що підвищення температури синтезу до 1300 °C обумовлює формування славсанітової фази більш досконалої структури і зростання розміру кристалів до 3–5 мкм. Зі збільшенням вмісту LABS скла відчутно збільшується вміст кристалічної фази β-сподумену, який є продуктом кристалізації такого скла. Кристали β-сподумену сферичної форми та мають розмір 0,1–0,3 мкм і рівномірно розподілені в об’ємі, що дає змогу суттєво знизити ТКЛР стронцій-анортитової кераміки.

Найбільш щільна й міцна мікроструктура кераміки має місце при вмісті LABS скла 30 мас. % і температурі випалу 1200 °C. Ця мікроструктура утворюється кристалами стронцієвого анортиту (1–2 мкм), які щільно сполучені між собою за допомогою тонких прошарків залишкової склофази в якій рівномірно розподілені дрібні кристали β-сподумену. Крім того, збагачення залишкової склофази тугоплавкими компонентами SAS системи обумовлює збільшення стійкості кераміки до високотемпературного нагрівання.

У результаті проведеного дослідження було визначено, що створення склокристалічних матеріалів на основі системи $SrO–Al_2O_3–SiO_2$, зокрема славсонітових склокерамічних матеріалів, є актуальною проблемою для отримання матеріалів з широким спектром експлуатаційних характеристик. Використання вихідного скла зі складом сподумену дозволяє покращити фізико-технічні властивості отриманої кераміки, знизити ТКЛР і досягти високої термічної стійкості.

Проведені дослідження підтвердили, що найбільш щільна та міцна мікроструктура кераміки досягається при вмісті LABS скла на рівні 30 мас. % та температурі випалу 1200°C. Тому матеріали, які розробляються, є перспективними в якості високотемпературних радіопрозорих матеріалів, в тому числі і конструкційних.

АНАЛІЗ ВИДІВ БРАКУ АНГОБОВАНОЇ КЕРАМІЧНОЇ ЦЕГЛИ

Філоненко Д.В., Хоменко О.С.
e-mail: d.filonenko032001@gmail.com
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро

Ангоби в якості декоративно-захисних покриттів дозволяють урізноманітнити асортимент продукції та збільшити її довговічність [1]. Ангоб у вигляді глинистої суспензії наносять на лицьові поверхні виробів тонким шаром і закріплюють під час однократного випалу. Оскільки ангоб є більш щільним у порівнянні з керамічним черепком, він запобігає проникненню у черепок вологи та бруду, що покращує експлуатаційні характеристики цегли [2].

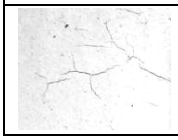
Проте виготовлення ангобованої цегли підвищує ймовірність виникнення браку, оскільки збільшується кількість технологічних факторів, що впливають на кінцевий продукт [3]. Зокрема, потрібний додатковий контроль хіміко-мінералогічного складу та реологічних характеристик ангобної суспензії, узгодження усадочних процесів ангобу та основного керамічного тіла як при сушінні, так і при випалі, гідрофільних властивостей барвників та їх впливу на спікаючу здатність ангобу, тощо. Тому аналіз можливих видів браку ангобованої продукції є дуже важливим з точки зору раціонального планування технологічного процесу.

Метою роботи було систематизувати причини виникнення основних видів браку ангобованої цегли та запропонувати можливі рішення щодо їх уникнення.

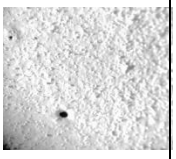
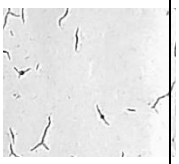
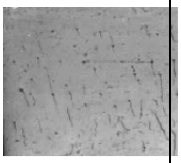
На основі базової системи «тугоплавка глина – кварцовий пісок – склобій» [4] було обрано проаналізовано ангобні покриття з різним співвідношенням глинистих та опіснюючих компонентів, а також з додаванням забарвлюючих оксидів металів та пігментів. Ангобні шлікери наносили на висушені зразки-плиточки будівельної кераміки. Випал здійснювали протягом 24 годин з витримкою 1 година при максимальній температурі 1050°С.

Аналіз видів браку та рекомендації щодо їх запобігання наведено в табл. 1.

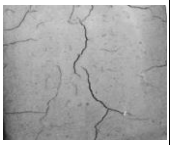
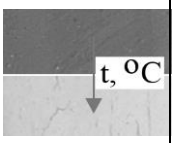
Таблиця 1. Види браку ангобованої будівельної кераміки

Візуалі-зація	Вид браку	Причини виникнення	Рекомендації щодо запобігання
1	2	3	4
	Хаотичні тріщини різного розміру та	Відсутнє узгодження усадочних	Регулювання співвідношення глинистих та

Продовження табл. 1

1	2	3	4
	орієнтації (без барвника) після сушіння та випалу	процесів керамічної маси та ангобу	опіснюючих компонентів у складі ангобу
	Просвічування черепка після випалу	Занадто тонкий шар ангобу; підвищена вологість ангобного шлікеру	Регулювання реологічних параметрів ангобного шлікеру та забезпечення товщини покриття нваром не менше 120-150 мкм
	Жовтизна покриття після випалу на окремих ділянках	Надмірна кількість склобою в ангобі та його недостатній помел	Обмеження вмісту склобою до 20 мас.% та забезпечення його дисперсності до 15 мкм
	Кратери на ангобованій поверхні	Надмірна в’язкість ангобного шлікеру; недостатньо зволоженя поверхня напівфабрикату	Регулювання реологічних параметрів ангобу для забезпечення текучості 14-17 с; очищення та зволоження поверхні напівфабрикату
	Дрібні короткі посічки на ангобованій поверхні	Наявність каменистих включень близько до ангобованої поверхні; спікання ангобу до заверщення дегазації черепка	Забезпечити відсутність крупних камяних включень у керамічній масі; регулювання складу ангобу із розрахунком наявності вигоряючих компонентів у масі
	Наявність дрібних включень та виплавок	Недостатній ступінь подрібнення та усереднення барвника; сторонні засмітчення	Забезпечити однорідність забарвленого ангобу та високу дисперсність барвника (до 1-5 мкм)
	Наявність розводів після випалу	Розшарування ангобного шлікеру внаслідок чого глинисті частки	Забезпечити однорідність та седиментаційну стійкість ангобного шлікеру

Продовження табл. 1

1	2	3	4
		залишаються над барвником	
	Глибокі тріщини на поверхні забарвленого ангобу	Недостатнє усереднення пігменту, порушення умов зберігання пігменту (вологість, агрегація)	Забезпечити високу однорідність забарвленого пігментом ангобного шлікеру
	Вигоряння (зміна кольору) пігменту	Надмірна температура або тривалість випалу	Вибір температурних режимів випалу з урахуванням температурної стійкості пігменту

Нанесення ангобу – це додаткова технологічна операція, яка потребує контролю параметрів як керамічної маси, так і ангобу.

Ангоб повинен бути ретельно підібраний до керамічної маси за усадочними процесами, щоб відмінність їх показників сягала не більше 10-15%, що важливо при його нанесенні як на сирий, так і висушений напівфабрикат. Регулювання співвідношення глинистих та опіснюючих компонентів у складі ангобу дозволяє підібрати ангобне покриття під керамічну масу практично з будь-якою усадкою.

Проте занадто опіснені ангобні шлікери, де вміст каменистих компонентів перевищує 30-40 мас.%, мають низьку седиментаційну стійкість та сильні до розшарування. Разом із цим, є небезпека появи цілого ряду дефектів – розтріскування внаслідок виникнення нерівномірної усадки ангобного шару, просвічування окремих дільниць черепка, поява плям та розводів із-за наявності глинистих часток над шаром барвника і т.д. Тому окрім того, що необхідний правильний вибір співвідношення глинистих та каменистих компонентів у складі ангобу, не менш важливим є забезпечення реолого-технологічних характеристик ангобних шлікерів при зберіганні та нанесенні покриттів.

Так, для ангобних шлікерів з вмістом 65 мас.% тугоплавкої глини оптимальними є параметри [4]: текучість 15-17 с, вологість 43-44%, щільність 1,52-1,55 г/см^3. Більша вологість призводить до додаткового всмоктування вологи порами напівфабрикату, від чого порушується текстура та однорідність покривного шару, мешна вологість – ускладнює розподіл ангобу на поверхні виробу (особливо методом поливу) і призводить до напливів та різнотовщинності ангобного шару. Для

регулювання шлікерних властивостей необхідно додавати до складу ангобу 0,1-0,15 мас.ч. реотану у якості розріджувача.

Особливої уваги потребують забарвлені ангобні шлікери. По-перше необхідно забезпечити високу однорідність забарвленого оксидами металів або пігментами ангобного шлікеру, а по-друге (особливо при роботі з пігментами) – додержання температурного діапазону стійкості пігменту, оскільки достатньо великий сегмент пігментів (особливо червого кольору) не розрахований на тривалий випал кераміки, саме якого потребує керамічна цегла.

Необхідно зазначити, що оксиди металів як барвники дають яскраві насичені кольори, тоді як пігменти дозволяють отримати більш «м′які» тони. Окрім того, забарвлені ангобні покриття за допомогою пігменту складніше усереднюються і мають надто короткий термін седиментаційної стійкості, тому такі ангобні шлікери переважніше наносити на керамічну цеглу методом пульверизації (аніж поливом). Тоді можливе уникнення білих глинистих плям та розводів на поверхні цегли.

Таким чином, ангобування керамічної цегли дозволяє розширити асортимент будівельної продукці та підвищити її довговічність, проте додаткова технологічна операція у вигляді нанесення покриття на цеглу збільшує ймовірність виникнення дефектів. З метою недопущення дефектів на стадії ангобування та випалу продукції необхідний правильний підбір ангобних покриттів за їх параметрами. Головними вимогами до ангобного шлікеру є висока змочувальна зданість та однорідність, а також відповідність до маси за усадочними процесами.

Література:

1. Dal Bó, M., Bernardin, A. M., Hotza, D. Formulation of ceramic engobes with recycled glass using mixture design. Journal of Cleaner Production, 2014, 69, 243-249.

2. Nandi, V.S., Raupp-Pereira, F., Montedo, O.R.K., Oliveira, A.P.N. The use of ceramic sludge and recycled glass to obtain engobes for manufacturing ceramic tiles. Journal of Cleaner Production, 2015, 86, 461-470

3. Khomenko, O., Datsenko, B., Sribniak, N., Zaichuk, O., Nahornyi, M. Development of the technology for obtaining engobed construction articles with the antiquity effect. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2019, 5(6-101), 6–13

4. Khomenko O., Tsyhanenko L., Tsyhanenko H., Borodai A., Borodai D., Borodai S. Designing engobe coatings for ceramic bricks. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Technology organic and inorganic substances, 2023, 3, 6 (123) 77-87.

ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК ТА КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ, ХАРЧОВА ХІМІЯ

CHEMICAL TECHNOLOGIES OF FOOD ADDITIVES AND COSMETICS, FOOD CHEMISTRY

SYNTHESIS OF Zn-Al DOUBLE-LAYER HYDROXIDES INTERCALATED WITH PEROXIDES AS PROSPECTIVE COMPONENTS OF COSMETIC PRODUCTS

Borysenko A., Skrypnyk K., Kovalenko V., Kotok V.
e-mail: bag.anastasia@gmail.com
Ukrainian State University of Chemical Technology, Ukraine, Dnipro

A cosmetic product is any substance or mixture intended to come into contact with the external parts of the human body (epidermis, hair, nails, lips and external genitalia) or with teeth and oral mucosa for the purpose of exclusively or mainly cleaning, fragrancing, changing the appearance, protecting, maintaining them in good condition or correcting body odor. In accordance with the above definition, it can also be noted that in terms of their composition, cosmetic products are often complex compositions consisting of a wide range of components that perform various functions, in particular, typical cosmetic products should include preservatives [1].

Preservatives are substances added to cosmetic products to prevent the growth of microorganisms and increase their shelf life. Due to preservatives, creams, lotions, masks, and other products retain their effectiveness and safety even after prolonged use [2, 3].

The aim of the work is to synthesize new materials based on Zn-Al LDHs intercalated with peroxide compounds as promising components of cosmetics that can act as preservatives. To reach this point, a number of syntheses were carried out to determine the optimal conditions for obtaining LDHs intercalated with peroxide structures. The content of the active substance in the samples and the product yield were also determined.

In the course of the experiment, the method of synthesis at constant pH was used. The gravimetric method of analysis was used to determine the product yield. The content of the active ingredient was determined by iodometric titration.

The syntheses were carried out with the introduction of peroxy-lactic acid anions and H_2O_2 into the interfacial space. The sample obtained by synthesis with H_2O_2 (T=20 °C and pH 10) demonstrates the highest active substance content of 3.22 %. Samples with the addition of peroxyl lactic acid showed significantly lower results, such as 0.88 % (T = 20 °C and pH 10) and 0.53 % (T = 20 °C and pH 8).

This is a very unexpected result. In fact, the nature of H_2O_2 in the structure of the LDH is still unstudied. It has been assumed that H_2O_2 is captured in the interlayer space with the matrix solution and retained inside due to coordination and hydrogen bonding, thus resembling the mechanism of crystallization water location. This assumption leads to the conclusion that when designing the composition of the LDH, it is possible to change not only the host

and guest metals and the intercalated anion, but also their ratio. It is also possible to float on crystallization water.

When studying the product yield, it was determined that the sample with H_2O_2 (T=20 °C and pH 10) had the highest yield of 85.6 %. Samples with peroxy-lactic acid have slightly lower yields: 61.9 % (T=20 °C and pH 8) and 79.5 % (T=20 °C and pH 10). They are also characterized by a higher content of water-soluble impurities: 26.1 % (T=20 °C and pH 8) and 16.5 % (T=20 °C and pH 10), compared to the sample with H_2O_2 – 14.3 %.

References:

1. The Rules Governing Cosmetic Products in the European Union. Vol. 1: Cosmetics legislation, Cosmetic products, Europ. Commission, Enterprise DirectorateGeneral/Pharmaceuticals and Cosmetics, 1999. 214 p.

2. Nowak G.A. Cosmetic Preparations. Vol. 1: Process Technology of Cosmetics, Microbiology, GMP, Preservation, Data on Skin, Special Active Agents and Adjuvants, Augsburg (FRG) / Verlag fur Chem. Indusrie H. Ziolkowsky KG, 1985.

3. Russell A. D., Hugo W.B., Ayliffe G.A.J. (Eds.) Principles and practice of disinfection, preservation, and sterilization. 3rd Edn. Oxford, UK / Blackwell Science, 1999. 826 p.

PREPARATION OF SOLID DISINFECTANT MATERIALS FROM Zn-Al DOUBLE-LAYER HYDROXIDES INTERCALATED WITH DICHLOROISOCYANURATE

Borysenko A.Y., Chabanok O.O., Kovalenko V.L., Kotok V.A.
e-mail: bag.anastasia@gmail.com
Ukrainian State University of Chemical Technology,
Ukraine, Dnipro

Double layered hydroxide (LDH) is an α-modification of the host-metal hydroxide, in the crystal structure of which some of the host-metal cations are replaced by guest-metal cations: for example, Zn^{2+} (host) is replaced by Al^{3+} (guest). As a result, an excess positive charge is formed in the crystal structure, which can be compensated for by intercalating additional anions into the interlayer space. Such anions can be precursor salt anions. But most often, anions with special functional properties are purposefully intercalated into the structure of the LDH. Stabilizing or activating anions can be introduced into the composition of the LDH [1, 2].

Double-layer hydroxides, especially Zn-Al, are valuable bases for intercalation of various functional anions: dyes, drugs, food additives, etc. [3].

For the purposeful development and optimization of the technology for the synthesis of functional materials based on Zn-Al double-layer hydroxides, the technological parameters of Zn-Al-nitrate double-layer hydroxide samples (Zn:Al=4:1) synthesized at solution feed rates of 0.8 and 1.6 l/h, pH=7, 8, 9, 10, and t=10, 20, 30, 40, 50, and 60°C were determined.

Sample yields were determined by the gravimetric method. The sedimentation rate was studied by measuring the normalized sediment layer thickness (relative to the initial layer thickness) during 30 minutes of sedimentation. It was found that with an increase in the pH of the synthesis, the yield increased from 74.68 % to 83.54 %.

Increasing the rate of solution feeding leads to a decrease in yield. Two areas were identified in the dependence of the yield on the synthesis temperature: 10-20°C and 30-60°C, within which an increase in temperature leads to a decrease in yield. It has been shown that with an increase in the synthesis pH and the rate of solution addition, the sedimentation rate increases significantly. At pH = 10, almost complete sedimentation of the sample occurs within the first 5 minutes.

The data obtained indicate that the pH of the zero charge of Zn-Al-NO_3 particles of double-layer hydroxide is close to 10. It was found that an increase in temperature reduces the sedimentation rate. At the same time, an abnormally low sedimentation rate was found at a synthesis temperature of 30°C and an abnormally high one at a temperature of 50°C. The data obtained confirm the previously expressed hypothesis about the change in the mechanism or kinetics of the formation of double-layer hydroxide at 30°C and 50°C.

References:

1. Kovalenko, V., Borysenko, A., et. al. (2022) Definition of dependency of the structure of Zn-Al layered double hydroxides, as a matrix for functional anions intercalation, on synthesis conditions. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1 (12-115), 12-20; https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.252738

2. Tang, Pinggui, Feng, Yongjun, Li, D. Q. (2011). Improved thermal and photostability of an anthraquinone dye by intercalation in a zinc–aluminum layered double hydroxides host. Dyes and Pigments, 90(3), 253-258

3. Mandal, Sujata, Tichit, Didier, Lerner, Dan A., Marcotte, Nathalie (2009). Azoic Dye Hosted in Layered Double Hydroxide: Physicochemical Characterization of the Intercalated Materials. Langmuir, 25(18), 10980–10986.

LAYERED DOUBLE HYDROXIDES AS THE UNIQUE OBJECT OF TARGETED IONIC-MOLECULAR CONSTRUCTION FOR WIDE RANGE OF APPLICATION

Kovalenko V., Kotok V., Borysenko A., Zima O., Dopira A., Andreev D., Vodopyan D., Demchenko O., Selivanova K., Popovych A.
e-mail: vadimchem@gmail.com
Ukrainian State University of Chemical Technology, Ukraine, Dnipro

In modern chemical technologies, medicine, and analysis the most perspective substances are universal, easy changing for different requirements. These substances must be single “bricks” for the construction of materials, similar to “LEGO” constructors. One of the most famous substances of this type is MXene. Layered Double Hydroxides (LDHs) are less known, but also have unique properties and could be for the synthesis of different substances for a wide range of applications.

What is LHD? In answer to this question metal hydroxide must be analyzed.

Well known, that divalent metal hydroxide usually exists in two forms:

a) β-form with formula $Me(OH)_2$. This form has a hexagonal crystal structure with an under-layer distance of 4.6 Å, named single layer lattice. This form has high stability, but lower chemical and electrochemical activity;

a) α-form with formula $3Me(OH)_2*3H_2O$. This form also has a hexagonal crystal structure, but the under-layer distance is 7.6 Å. This lattice is named the double layer because it consists of a regular layer (including Me, O, H) and an irregular layer with crystalline water. This form has higher chemical and electrochemical activity, but lower stability.

Formally, LDH can be obtained by a change in the metal hydroxide lattice (Me-host hydroxide) some Me-host cation to Me-guest cation, for example, Zn^{2+} to Al^{3+}. As a result, extra charge (+3) - (+2) = +1 is obtained in the lattice. But this extra charge can be compensated by the intercalation of different anions into the under-layer distance. Therefore general formula of LDH is $Me1^{n+}{}_{x}Me2^{m+}{}_{1-x,}(OH)_2A^{k-}{}_{(m-n)/k}*0,66H_2O$, where are:

a) Me1 (metal-host) are Me^{2+} (Zn, Ca, Mg, Ni, Co, etc)

b) Me2 (metal guest) are Me^{3+} (Al, Co, Fe, etc) or Me^{4+} (Ti, V, Zr, etc)

c) A – intercalated anion:

1) Cl^-, NO_3^-, SO_4^{2-}, CO_3^{2-} etc. – usually counter anion from metal salts;

2) inorganic anions WO_4^{2-}, MoO_4^{2-}, CrO_4^{2-}, $[Fe(CN)_6]^{3-}$ etc. – functional anions;

3) organic anions (drugs, dyes, vitamins, etc.) – functional anions.

Therefore it was concluded that LDHs are not a mixture of hydroxides, LDHs are a mono-phase system with a crystal lattice of Me-host hydroxide. Usually, LDHs are described as the structure, which consists of 3 changed parts

– Me-host cation, Me-guest cation, and intercalated anions. But really LDHs include a fourth component – crystalline water. Water molecules exist in LDH crystal structures based on coordination forces and hydrogen bonds. As a result, some water molecules can be changed to inorganic and organic molecules, which have coordination bonds with Me-host or Me-guest, or hydrogen bonds. Also, LDH has ion-exchange properties. Using the different combinations of these four components in the LDH, a wide range of different functional substances can be synthesized.

Field of application of LDHs:

1) Chemical Power Sources

a) Accumulators (Secondary cells). Pure nickel hydroxide has theoretical specific capacity 289 mA*h/g, practical specific capacity is 200 mA*h/g, K_{effic}=69-70%. But Ni-Al LDH has practical specific capacity up to 390 mA*h/g, $K_{speciffic}$ up to 135% (per 1 e);

b) Hybrid supercapacitors. Specific capacity Ni-Al LDH is about 1500-2000 F/g. Especially for supercapacitor application Ni-Al LDH intercalated electrochemically active indigocarmine anion has been constructed and synthesized;

2) Electrochromic device (Smart Window) – devices, which can change the transmittance of window under current. Using LDHs can increase the efficiency and color in the colorizing mode.

3) Electrocatalytic oxidation of organic and inorganic substances. Application of LDHs with electrochemically active Me-host (Ni, Co) for electrocatalytic oxidation of organic substances based on mediator mechanism of catalytic behavior. Ni-Ti and Ni-Ti-molybdate LDHs ware synthesized special for deep electrocatalytic oxidation of formaldehyde.

4) Synthesis of inorganic materials with a hydroxide or oxide nature (catalyst etc.). The most effective catalysts for Multi-walled Carbon Nanotubes were synthesized from LDHs precursors.

5) Obtaining of the pigments. LDHs can be used as the colorizing pigments and special pigments. For colorizing pigments can be formed by using of colored cations of ME-host or Me-guest or colorizing intercalated anions.

a) Cosmetics pigments. As nail polish pigments, the next LDHs intercalated by an anion of food dye – Indigocarmin, Orange Yellow S, Tartrazine, Carmoisine, and Ponso, were synthesized. Also, green pigment as LDH intercalated by two anion food dye Green Apple has been synthesized. LDHs, intercalated by anionic fluorescent dyes (Tartrazine, Quinoline Yellow (Acid Yellow 3), Fluorescein) as special cosmetic pigments for club cosmetics, have been synthesized;

b) Paint pigments. In the paints can be used two types of LDHs-based pigments – colorizing pigments and special pigments, for example, anticorrosive Zn-Al-$P_3O_{10}^{5-}$, which give the paints active protective properties.

c) Polymers

7) Pharmaceuticals: «encapsulation» of anionic drugs and using their own medicinal properties. Solid disinfectants as LDHs, intercalated by the anionic form of active chlorine or active bromine, have been synthesized. Hypochlorite and dichloroisocyanurate anions were used as an anionic form of active chlorine, and hypobromite anions – as an anionic form of active bromine. Based on anionic exchange properties, this disinfectant contacted human liquors, continuously slowing the release of active halogens.

8) Active substance for cosmetics. LDHs, intercalated of anionic form or polar organic molecules of biologically active substances, can be synthesized and used in cosmetics. For example, Zn-Al-nitrate LDHs with crystalline hydrogen peroxide, which changed crystalline water, and Zn-Al LDH, intercalated by anion or peroxide lactic acid.

9) Food additives obtaining. LDHs can be used for obtaining food additives via intercalation in the LDHs or formation of composite with LDH. LDHs can be used for the retrieval of carotenoids (lycopene or carotenes) from vegetables fresh (tomato, pumpkin, or squash) via coagulation with the formation of nanocomposite “carotenoids-LDHs”;

10) Sensors

a) Active material of fluorescent sensors. It is possible to synthesize the solid LDHs, intercalated anionic fluorescent-active substances, such as fluorescein;

b) Electroactive substances for Ion-Selective Electrodes. Based on ion-exchange properties, it is possible to synthesize electrode-active LDHs, intercalated by anion, which must be detected (for example CrO_4^{2-}, Diclofenak-anion, Ascorbic-anion, food dyes anions, etc.). Such electrodes can be used for the determination of food dye concentration in the different drink;

11) Water purification from anionic pollutants. LDHs can be used for purification from different anionic pollutants, especially organic surfactants, dyes, radioactive substances in anionic forms, etc. The purification is based on the sorption and anion exchange process.

12) Substances for agricultural applications. For the prevention of environmental pollution with pesticides, LDHs, intercalated by anionic pesticides, have been synthesized and used. These LDHs have slowed the long-period release of pesticides.

13) Special targeted functional substances. LDHs, intercalated by functional anion, for targeted applications, for example for rubber structure and properties improvement.

PROTEIN PROFILE AND ANTIFUNGAL PROPERTIES OF LYOPHILIZED SNAIL MUCUS: AN ACTIVE COMPONENT IN COSMETICS AND PHARMACEUTICAL FORMULATIONS

Khrokalo L.A., Darmenko M. V., Volova U.F.
e-mail: lkhrokalo@gmail.com
National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute",
Ukraine, Kyiv

Introduction. The extensive application of snail mucus in therapeutic cosmetic and pharmaceutical products followed from its unique content of proteins and glycoproteins, known for their remarkable wound-healing and fibroblast-stimulating properties [1]. As previous researchers reported the snail mucus contain proteins with molecular mass spreading from 10 to 50 kDa. Seventeen peptides with potential antibacterial activity were identified by de novo MS/MS sequencing using tandem mass spectrometry. Different insolated protein fractions demonstrated antibacterial activity against *Pseudomonas aureofaciens*, *Escherichia coli*, *Brevibacillus laterosporus* and *Clostridium perfringens* [2]. However, based on practical experience, the antibacterial properties of mucus are relatively weak and have a limited duration of effectiveness. Therefore, to ensure the long-term preservation/transportation of mucus, crucial for its use as a key ingredient in cosmetic products, it's essential to employ lyophilization technologies along with the addition of preservatives [3]. The present study aimed to analyze protein profile of lyophilized mucus samples and investigate the impact of both native and lyophilized *Helix aspersa* mucus on the growth of *Candida albi*cans, opportunistic yeast responsible for the human infection candidiasis.

Materials and methods. The protein profiles of mucus samples underwent specific preparatory steps after the selection of native mucus, prior to the process of lyophilization, were analyzed: sample No. 1 underwent filtration using a Membrane filter CA Ø 2 μm; sample No. 2 was filtered and supplemented with a preservative; sample No. 3 was directly added a preservative. A water solution containing 0.5% lyophilized mucus was prepared and centrifuged at 25°C with 50,000 g for 20 minutes. The supernatant obtained was collected for further Bradford assay and SDS-PAGE analysis. To evaluate the antifungal activity, both fresh native mucus and 0.5% water solutions of lyophilized mucus were examined using the disc-plate method. For this purpose the Petri dishes containing nutrient agar were seeded with laboratory-cultured *Candida albicans* D-6 and paper discs soaked in mucus solutions were positioned on the top.

Results and discussion. The Bradford assay results revealed the content of water-soluble protein fractions within the samples as follows: sample

No. 1 – 10.46 mg/ml; sample No. 2 – 8.26 mg/ml; sample No. 3 – 10.77 mg/ml. Sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel electrophoresis demonstrated several distinct fractions of proteins between 30–40 kDa, 55 k Da and 250 kDa (Fig 1.) The presence of transparent zones, about 2–5 mm in size around the discs, indicates a moderate inhibition of *Candida* growth (Fig 2.)

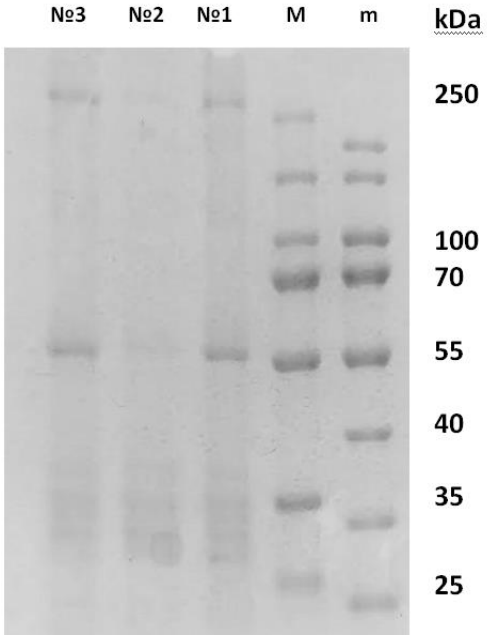


Fig. 1. SDS-PAGE of mucus samples

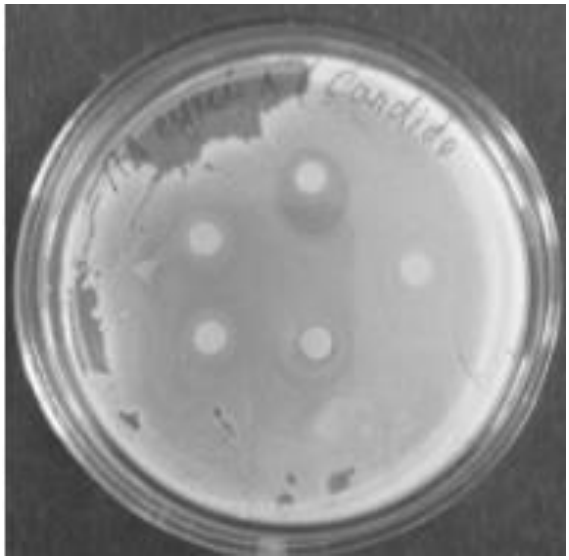


Fig 2. Inhibition of *Candida albicans* growth on nutrient agar by a solution of mucus lyophilizate

As a conclusion, our study unveiled novel water-soluble protein fractions within *Helix aspersa* mucus, showcasing more wide antimicrobial properties. This discovery broadens the potential applications of these mucus-derived compounds, and expects for further comprehensive investigation.

References:

1. Trapella C. et al. HelixComplex snail mucus exhibits pro-survival, proliferative and pro-migration effects on mammalian fibroblasts. – Scientific Reports. – 2018. – Vol.8, Issue 1, №17665. – 10p. / Access: https://www.nature.com/articles/s41598-018-35816-3

2. Dolashki A. et al. Antimicrobial activities of different fractions from mucus of the garden snail *Cornu aspersum*. – Biomedicines. – 2020. – Vol. 8, № 315. – 17 p. / Access: https://doi.org/10.3390/biomedicines8090315

3.Khrokalo L. A. Testing of bacterial filters and preservatives for quality assurance of lyophilized snail mucus as a cosmetic component. – Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2023. – Вип. 3. – P. 229-233. / Access: http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2023/07/vknu-ts-2023-n3321-229-233.pdf

PREPARATION OF AMORPHOUS CALCIUM PHOSPHATES FOR USE AS A FOOD ADDITIVE

Kalinov D.O., Nikolenko M.V.
e-mail: xaron61@gmail.com
Ukrainian State University of Chemical Technology,
Ukraine, Dnipro

Food calcium phosphates are used as stabilizers, acidity regulators and so on. Until now, there are no domestically produced food phosphates in Ukraine. Therefore, research on the development of food phosphate technology is relevant and important for the development of domestic industry.

The synthesis and properties of calcium orthophosphates are intensively studied by researchers in various fields of science. It has been reliably proven that in the system $Ca(OH)_2$–H_3PO_4–H_2O it is possible to form eight individual calcium orthophosphates with a Ca/P molar ratio in the range from 0.5 to 1.67: $Ca(H_2PO_4)_2*H_2O$, $Ca(H_2PO_4)_2$, $CaHPO_4*2H_2O$, $CaHPO_4$, α-$Ca_3(PO_4)_2$, ß-$Ca_3(PO_4)_2$, $Ca_8(HPO_4)_2(PO_4)_4*5H_2O$ and $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$. Additionally, as individual compounds, it is proposed to consider phosphates of variable composition, which include the so-called amorphous calcium phosphates. Amorphous calcium phosphates are described by the formula $Ca_xH_y(PO_4)_z.nH_2O$ with a wide variation in phosphorus content: Ca/P = 1.2-2.2. These compounds do not have any translational or orientational long-range orders of atomic positions and are characterized by identical physical properties. As a rule, amorphous phosphates are the first solid phases that precipitate after rapid mixing of aqueous solutions of calcium salts and orthophosphoric acid. Such precipitates are thermodynamically unstable and in solutions they spontaneously transform into crystalline calcium orthophosphates.

In our opinion, the range of food phosphates can be significantly expanded to include amorphous calcium phosphates. Since such compounds have a greater degree of dispersion, one can expect an increase in the rate of their distribution in the volume of a food product and the manifestation of specific properties in food systems.

The goal of our research was to determine the optimal conditions for the chemical deposition of amorphous calcium phosphates with different Ca/P ratios. A given amount of phosphate and calcium was introduced into the solution, precipitates were obtained by quickly changing the pH of the solutions. As a result of the research, samples of calcium phosphates with a wide range of variation in phosphorus content were obtained: Ca/P ratio in the sediments varied from 1.2 to 1.7. Their amorphousness is confirmed by X-ray studies. It was concluded that it is necessary to continue research in order to determine the optimal technological parameters for the industrial production of amorphous calcium phosphates.

SUPRAMOLECULAR SUBSTANCES BASED ON POLYOXOMETALATES

Nosko O., Mironyak M., Kats A., Volnyanska O., Nikolenko M.
e-mail: mari.mironyak@gmail.com
Ukrainian State University of Chemical Technology, Ukraine, Dnipro

In order to quickly diagnose and solve the problems of eliminating chemical contamination of soil and drinking water, research is being conduct on supramolecular compounds that can be use as a chemical element for sensors of various types, in particular electrochemical ones. The combination of polyoxometalates with various types of organic compounds, which form inorganic-organic hybrid complexes, which have great potential for further application in various industries, is promising for the development of this type of sensors.

The main task of research is to find ways to obtain materials with maximum electrical activity, redox and ion mobility. Experimental and theoretical study of the laws of synthesis of a number of new electroactive substances based on supramolecules will allow the development of new supramolecular complexes based on polyoxometalates for sensors of environmental pollutants.

The existing base of chemical sensors based on polymer membranes with immobilized electroactive materials is currently insufficiently developed, since most of such sensors are aimed at determining the presence and content of various organic cations. In addition, the existing potentiometric sensors, as a rule, have an insufficient level of sensitivity, which may be relate to certain properties of the supramolecular substances used in their basis and the conditions for the synthesis of supramolecules, which require additional research to choose rational conditions for the synthesis of active substances and polymer membranes. It is also necessary to further study the influence of the methods of obtaining supramolecular substances and their immobilization in polymer matrices on the electroactive characteristics of these composites, which will allow to increase the sensitivity and selectivity of sensors, which in the future can be developed to determine the studied organic and inorganic substances.

New knowledge about chemical processes and properties of synthesized substances will become a scientific basis for their creation and improvement, selection of optimal synthesis conditions, development of rational technologies for their production and use in electrochemical sensors. All these achievements are especially in demand for the post-war reconstruction of the country and the development of domestic technologies.

KINETIC STUDIES OF AMYLOSE EXTRACTION FROM STARCH GRANULES

Prylovskyi O.V., Sknar I.D., Myrhorodska-Terentieva V.D., Osokin Ye.S.*, Nikolenko M.V.
e-mail: assassadrix@gmail.com
Ukrainian State University of Chemical Technology, Ukraine, Dnipro
** Primus Inter Pares School, Ukraine, Dnipro*

Kinetic studies were conducted at 60-70 °C using buffer solutions with pH 3-5 to establish the effect of solution acidity on the efficiency of amylose leaching from starch. It has been shown that the kinetic data are best described by the Kruger-Ziegler model. It has been established that as the pH of the solutions decreases from 5.0 to 3.0, the activation energy of amylose leaching process decreases from 185 to 22 kJ/mol, and its dependence on hydrogen ion concentration is described by two linear segments within the pH ranges of 3.0-3.3 and 3.6-5.0.

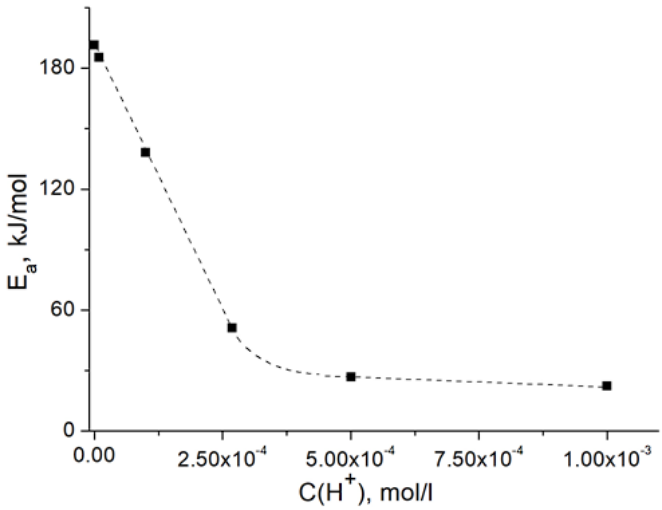


Figure 1. Dependence of the activation energy of amylose extracting process from potato starch on the concentration of hydrogen ions for the temperature range of 62-70°C

The effect of reducing the hydrogen bond energy upon addition of an additional proton to the water molecule was demonstrated through quantum-chemical modeling using the Gaussian 09 software. It was shown that protonation of the water molecule leads to a decrease in the effective charge on the oxygen atom from -0.626 to -0.142 unit of electron charge. At the same time, the linearity of the hydrogen bond along the -O...H-O- atoms is violated, the length of the hydrogen bond increases from 1.856 to 2.370 Å, and the binding energy decreases by 4.6 times. Thus, hydrogen ions can be considered as a kind of pseudo-catalyst for the process of amylose leaching from starch grains, since in their presence the activation energy of the process decreases and its speed increases.

DETERMINATION OF THE STABILITY OF THE COSMETIC PRODUCT "GIDERLIFE-INTENSIVE" BY THE ACCELERATED AGING METHOD

Putyatin B.V., Bliznjuk O.N.
e-mail: bohdan.putiatin@ihti.khpi.edu.ua
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Ukraine, Kharkiv

An integral task of any manufacturer is to ensure the safety of cosmetic products produced for the consumer. One aspect of this task is stability testing, which indicates any changes in the physical, chemical and microbiological criteria of the product during the specified shelf life that may affect its safety and efficacy. By their very nature, cosmetics are complex systems, sometimes thermodynamically unstable, and they inevitably undergo changes from the moment the production cycle ends. Changes can be accelerated by both internal and external factors. The main external factor is the environment, that is, the conditions in which cosmetic products are transported, stored and used. External factors also include the packaging with which the product is constantly in contact. The internal factors include the peculiarities of the formulation and individual ingredients, and often the internal factors become more or less significant depending on the external ones. In this regard, when developing new cosmetic products, testing stability and determining expiration dates is one of the mandatory conditions [1]. Although there are no clearly regulated terms for how long cosmetics should be stored, its main principle is the same both in Ukraine and abroad: cosmetics must remain safe and suitable for their intended use throughout their shelf life. The manufacturer is obliged to guarantee this, but only if the conditions of storage are observed, and this is also stipulated by law. Thus, the purpose of conducting research on the stability of a cosmetic product with hyaluronic acid and essential oils in the form of a spray-foam in an aerosol package is to obtain data on the change in product quality over time under the influence of various environmental factors, such as temperature and humidity, as well as to establish recommended storage conditions and the period of repeated studies of the stability, shelf life (storage period) of the cosmetic product [2].

The object of the research is a cosmetic product with hyaluronic acid and essential oils in the form of spray-foam "GIDERLIFE-INTENSIVE" in an aerosol package.

This emulsion composition is a water-in-oil inverse emulsion. The aqueous phase in which hyaluronic acid was dissolved is represented by purified water. The oil phase includes tea tree oil, lavender essential oil, and emulsifiers.

The conclusion about the stability of the obtained systems was made on the basis of the results of tests conducted in accordance with the methodology for determining emulsion stability.

To conduct the "accelerated aging" test, three experimental batches of the cosmetic product "GIDERLIFE-INTENSIVE" based on the composition, according to utility model patent No. 144389, 100 ml each, were produced. For all stages of measurements, 6 samples were taken from each series. Microsoft Excel was used for statistical processing of experimental data. In the study, the method of "accelerated aging" was used, which is the storage of a cosmetic product in harsher conditions for a shorter period of time. The essence of the method is that an increase in temperature for every 10°C increases the rate of a chemical reaction by 2-4 times (Vant Hoff's rule).

When conducting an experiment to determine the stability of a cosmetic product with hyaluronic acid and essential oils, the indicators of the product's appearance, color, and smell corresponded to the specified characteristics in all series of tested samples. No deviations from the specified parameters were observed. According to the appearance indicator, the product was a homogeneous foamy mass without foreign inclusions, the color of the product is characteristic of the color of the products of a specific name, the smell of the product is characteristic of the smell of essential oils included in the composition of a specific name.

In the process of storage for 6 months at t = 40 ± 2 °C and humidity of 75 ± 5%, the tested product containing hyaluronic acid and essential oils of tea tree and lavender did not lose its original appearance. Also, when testing for "accelerated aging", compliance with the preservation of the product's quality properties in aerosol packaging according to the quality control methodology project throughout the entire storage period is noted. On the basis of the "accelerated aging" test, it can be stated that the cosmetic product containing hyaluronic acid and essential oils is stable enough for storage during the originally established storage period of 2 years at t = 25°C. Indicators of thermal and colloidal stability did not deviate from the specified characteristics and corresponded to the indicators, according to the quality control methodology. It can also be concluded that sudden short-term changes in environmental conditions during storage in the future will not cause irreversible changes.

References:

1. DSTU EN ISO 22716 Cosmetics. Good Manufacturing Practice (GMP). Guidelines for good manufacturing practice (EN ISO 22716:2007, IDT). – 2015. – 18 p.

2. TR TS 009/2011 Technical Regulation of the Customs Union "On Safety of Perfume and Cosmetic Products". – 2011. – 255 p.

SYNTHESIS OF COCAMIDE DIETHANOLAMINE SUPRAMOLECULES AND POLYOXOMOLIBDATES

Prylutska Ye., Mironyak M., Kats A., Labyak O., Nikolenko M.
e-mail: mari.mironyak@gmail.com
Ukrainian State University of Chemical Technology, Ukraine, Dnipro

Today, rapid diagnostics for the elimination of chemical pollution of the environment, which may occur as a result of industrial accidents or terrorist attacks, is an urgent global problem. Great prospects for solving these problems are provide by the chemistry of supramolecular compounds, which is one of the newest areas that is developing very quickly. Supramolecules can be the main chemical element in sensor systems of various types: electrochemical, fluorescent, luminescent, etc., with the help of which it will be possible to quickly determine the presence and concentration of pollutants in drinking water or soil. For the development of such sensor systems, various compounds are widely used, in particular, based on polyoxometalates, inorganic-organic hybrid compounds of which have a great potential for further application in various fields.

Diethanolamine cocamide - a fatty acid amide of coconut oil is one of the most common nonionic surfactants in foaming agents for various purposes, where it has the function of an emulsifier, stabilizer of emulsions, thickener and antistatic. The use of this compound in compositions provides many advantages, in particular, the ability to foam in hard water, increase viscosity, stabilize the consistency of products, soften hair and prevent the formation of a static electric charge on the hair after washing, fixing the effect of aromas in products. However, despite all the advantages, diethanolamine cocamide has significant disadvantages - it can because allergic reactions have toxic and carcinogenic effects. Therefore, control of the content of this substance, which can enter the soil and drinking water even in the absence of martial law conditions, is extremely important.

For the development of supramolecules based on diethanolamine cocamide, it is promising to use molybdenum polyoxometalates, which known counter ions too many cationic organic substances, but are limited in their use for the determination of nonionic substances due to the difficulty of forming a hybrid compound. The additional use of barium salts in the composition of such a supramolecule makes it possible to improve the deposition of the hybrid compound and affects the characteristics of the membrane of the electrochemical sensor, in which this supramolecule is the main chemical component.

UV- and IR-spectroscopic studies of the obtained hybrid compounds contain absorption bands of the starting substances, which confirm the preparation of supramolecular compounds of cocamide DEA with polyoxometalates of molybdenum.

MODIFICATION OF STARCH BY LOW-TEMPERATURE VACUUM DEHYDRATION

Tokar O.H., Prylovskyi O.V., Myrhorodska-Terentieva V.D., Nikolenko M.V.
e-mail: talesha2000188@ gmail.com
Ukrainian State University of Chemical Technology,
Ukraine, Dnipro

Currently, modified starches are actively used as a group of food additives that allow the creation of a wide range of structured and textured products of emulsion and gel nature.

Research of starch by methods of thermal analysis and Fourier-IR spectroscopy during its heating showed that dextrinization of pre-dehydrated starches in a vacuum in the absence of acid catalysts and at relatively low temperatures (50-130°C) does not lead to the splitting of amylose and amylopectin macromolecules into smaller fragments with the formation of their oligomers, but leads to their crosslinking due to the condensation of adjacent hydroxyl groups with the formation of an ether bond. Thus, the condensation reaction is essentially "smeared" over a wide temperature range. This is explained by the gradual involvement in the interaction of those hydroxyl groups of amylose and amylopectin macromolecules, which due to conformational obstacles could not initially enter into the condensation reaction. It is obvious that in the process of restructuring the structure of starch when it is heated, the probability of such an interaction gradually increases. It is interesting to note that such cross-linking of starch macromolecules occurs without the use of additional chemical reagents, which is very interesting from the point of view of obtaining food modified starches.

In our opinion, low-temperature vacuum dehydration of starch can be considered as a new method of its modification. To confirm this conclusion, samples of modified starch were obtained by its low-temperature vacuum dehydration. Gelatinized starch solutions were prepared from the obtained samples according to a standardized method and their kinematic viscosities were measured. As is known, amylose plays a major role in starch gelatinization. It is shown that the formation of a network of its macromolecules in solutions begins almost simultaneously with the beginning of starch gelatinization. Therefore, in order to compare the properties of gelatinized starch, we chose the method of obtaining precisely "amylose" gelatinized starch, i.e. gelatinized starch without amylopectin and inclusions of starch granule shells.

Method of preparation of amyloses gelatinized starch: 1.00 g of starch was added with stirring to 100 ml of distilled water heated in a thermostat to 70°C. The suspension was kept under stirring for one hour, and then cooled

to room temperature and settled. The solution above the sediment was used to measure the kinematic viscosity using an Ostwald capillary viscometer.

Kinematic viscosities were measured for the resulting gelatinized starchs. The figure shows an example of the change in viscosity of gelatinized starchs obtained from heat-treated starches with increasing heating temperature.

As can be seen from the figure, vacuum heat treatment of starch leads to the formation of gelatinized starchs with higher viscosity than ordinary starches, which is evident over the entire range of investigated temperatures. This regularity corresponds well to the results of studies of the process of dextrinization by the method of IR spectroscopy. The viscosity of gelatinized starchs processed in the range of 60-180°C decreases almost linearly, and the greatest effect is achieved in the range of 40-60°C.

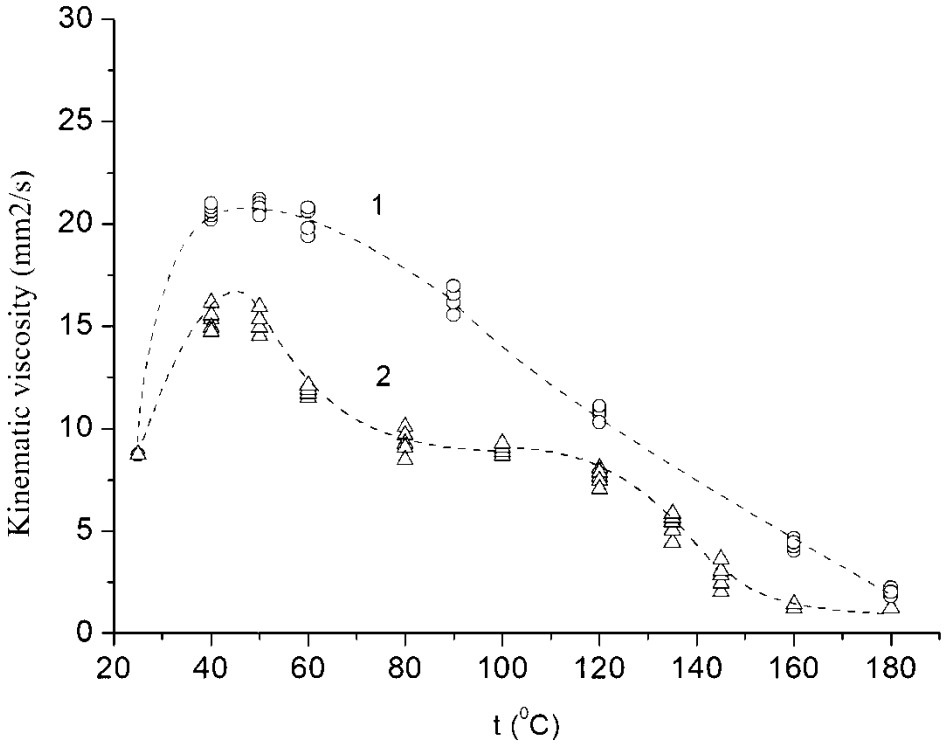


Figure – Kinematic viscosity of gelatinized starchs obtained from heat-treated starches when heated with vacuum dehydration (1) and without it (2), depending on the heating temperature for 2 hours

Therefore, research on the modification of starch by means of its low-temperature vacuum dehydration is a promising direction of research. The obtained results indicate the possibility of improving the properties of starch materials, which may lead to the development of new products with improved characteristics. This opens up prospects for innovation in the food industry, pharmaceuticals and other fields of application, which makes this direction significant for further research and development.

СКРАБ ДЛЯ ДУШУ НА ГЕЛЕВІЙ ОСНОВІ

Баглій О.О., Мироняк М.О.
e-mail: mari.mironyak@gmail.com
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро

Засоби для душу на сьогодні є одними з найбільш розповсюджених піномиючих косметичних засобів та за своїм різномаїттям та популярністю поступаються лише шампуням. Сучасні засоби для душу дуже різноманітні за формою та складом. Найбільш зручну та ергономічну форму мають кремові та гелеві засоби, оскільки їхня консистенція найкраще підходить для швидкого нанесення, забезпечує якісне очищення шкіри та легко змивається водою. При цьому гелі для душу можна використовувати для очищення будь-якого типу шкіри, в той час як креми завдяки дуже делікатному очищенню більше рекомендовані для сухої та чутливої шкіри. Якісний засіб для душу повинен добре очищувати шкіру, живити або зволожувати та надавати шкірі доглянутого вигляду, тому на відміну від шампунів гелі для душу, окрім власне миючої основи, містять також велику кількість кондиціонуючих добавок для шкіри.

Окрему групу становлять засоби для душу з ефектом ексфоліації, що дозволяють одночасно очистити шкіру від жирових забруднень та видалити надлишок ороговілих клітин епідермісу, що може заважати нормальному функціонуванню шкіри та може призводити до певних проблем. Перелік речовин, що можуть застосовуватись в якості ексфоліантів в гелях для душу дуже широкий.

Нами запропоновано використання в якості екфоліантів поєднання каоліну та кісточок малини, оскільки таке поєднання буде забезпечувати м’яке, але якісне очищення та ексфоліацію кератинових лусочок шкіри без надмірного підсушуючого ефекту. В якості активного компоненту каолін буде забезпечувати м’яке очищення та легке підсушування шкіри, прибирати бруд та жирові забруднення, регулювати виділення сальних залоз та регенерувати пошкодження шкіри, наповнювати шкіру мінералами, прискорювати метаболізм. Сіліцій, що входить до складу білої глини буде стимулювати продукування колагену, що підвищить пружність та еластичність шкіри.

Кісточки малини у складі гелю для душу забезпечать м’який механічний пілінг ороговілих клітин шкіри, вирівнювання її кольору, регенерацію клітин. Завдяки своєму невеликому розміру вони підходять для будь-якого типу шкіри, а завдяки натуральному походженню, на відміну від поліетиленових гранул, які мають аналогічний ефект м’якого пілінгу та зазвичай застосовуються в косметичних засобах такого типу, не шкодять навколишньому середовищу.

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ МЕДУ СХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Берзеніна О.В., Дунай О.С., Китова Д.Є.
e-mail: berzenina@gmail.com
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро

Україна входить у п'ятірку найбільших світових виробників меду та постачає його для американських та європейських споживачів. В Україні виробляють кілька видів монофлорного меду – із соняшника, гречки, ріпака, липи, білої акації. На експорт іде переважно соняшниковий мед. Всередині країни відсоток виробництва меду розподілився нерівномірно, передовими областями з виробництва меду є Вінницька, Житомирська, Дніпропетровська, Миколаївська, Полтавська області (70% виробленого меду в країні) [1,2]. Бджолиний мед є одним з найскладніших природних продуктів, у складі якого виявлено більше чотирьохсот різних компонентів [3]. Мед є одним з харчових продуктів, що найбільш часто піддається фальсифікації. Хімічний склад меду непостійний і залежить від виду медоносних рослин, ґрунту, на якому вони виростають; термінів зберігання меду; погодних і кліматичних умов, однак основні групи речовин у складі меду постійні [4]. Тому, для сталого розвитку бджільництва в Україні необхідно проаналізувати фактори, які здатні негативно впливати на показники якості та безпечності бджолиного меду, а вітчизняну нормативно-правову базу щодо всіх етапів виробництва та реалізації даного продукту гармонізувати з європейською [5, 6].

Метою досліджень була перевірка основних показників якості меду із Дніпропетровщини на їх відповідність до вимог національних стандартів. Проведено оцінку показників якості меду, що виробляється у господарствах Дніпропетровщини на його природність та якість як харчового продукту. За основу критеріїв оцінки якості та природності меду різного походження були взяті вимоги національних стандартів. Було досліджено 10 зразок меду різного ботанічного походження (з акації, соняшнику, липи, різнотрав'я). Було досліджено 12 зразків меду різного ботанічного походження (з акації, гречки, липи, різнотрав'я), отриманих із Царичанського, Апостолівського, Дніпровського районів. Дослідження якості меду за органолептичними та фізико-хімічними показниками проводили відповідно до методик, зазначених у ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» [7]. Досліджували такі показники якості меду, як діастазне число, зольність, масова частка води. Отримані результати обробляли математично з використанням програми «Microsoft Excel» [8]. При аналізі результатів дослідження меду з акації встановлено, що середні значення показників по вмісту води, діастазного числа та ГМФ відповідають вимогам меду вищого ґатунку (діастазна активність –

10,5±1,16 од. Готе, масова частка води – 17,78%, сухий залишок в меді нерозведеному – 77,55%). Аналіз результатів дослідження меду з соняшнику показав, що середні значення показників по вмісту діастази та сухого залишку відповідають вимогам вищого ґатунку, а за вмістом води – першого (діастазна активність – 44,40±1,99 од. Готе, масова частка води – 18,89%, сухий залишок в меді нерозведеному, 78,53%). Зразки меду з різнотрав'я (кермес) за середніми значеннями досліджених показників відповідають вимогам вищого ґатунку (діастазна активність – 26,64±1,05 од. Готе, масова частка води – 17,98%, сухий залишок в меді нерозведеному, 76,9%). Середні значення результатів дослідження зразків меду з різнотрав'я (донник) також відповідають вимогам ДСТУ вищого ґатунку (діастазна активність – 21,80±1,35 од. Готе, масова частка води – 17,71%, сухий залишок в меді нерозведеному, 78,53%).

Таким чином, отримані результати досліджень 12 зразків меду різних районів Дніпропетровщини відповідають вимогам національного державного стандарту за показниками якості.

Література:

1. Данкевич В., Данкевич Є., Пивовар П. Формування кон'юнктури світового ринку меду: сучасний стан і перспективи для українських експортерів / Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal. 2018. С. 34-54.

2. Чалапко (Калник) Л.Д., Перетятко Л.А., Козак С.І. Експортний потенціал україни: проблеми і перспективи реалізації. – Науковий вісник НЛТУ України. 2016. № 26.2. С. 247-253

3. Поліщук В.П., Лосєв О.М., Головецький І.І. Технологія одержання бджолиного меду та методи лабораторного дослідження його якості. – К: Вісол, 2013 – 115 с.

4. Лазарєва Л. М. Контроль якості та безпечності меду. – Пасіка. – 2014. – №6 – С. 24–25.

5. Арнаута О.В., Томчук В.А., Бернатович О.В. Особливості нормативного забезпечення якості та безпечності бджолиного меду в Україна і ЄС на етапах його виробництва та реалізації. – Науковий вісник ЛНАУ: ветеринарні науки. – 2013. – № 53. – С. 5–7.

6. Єфімова О.М., Касянчук В.В. Аналіз мікробіологічної безпечності національної продукції тваринного походження, призначеної для експорту - Ветеринарна медицина України. – 2013. – № 1 (215). – С. 30–34.

7. ДСТУ 4497:2005. Мед натуральний. Технічні умови: – Увед. вперше; чинний від 2005-12-28. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – III, 22 с., включ. обкл. : табл. ; 29 см. – (Нац. стандарт України).

8. Захаров І. Взаємне перерахування похибок та невизначеності вимірювань - Стандартизація. Сертифікація. Якість. – 2005. – № 5. – С. 49–56.

ДО ПИТАННЯ АГРЕГАТИВНОЇ СТІЙКОСТІ БІЛКОВОЇ СИСТЕМИ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ

Беседюк В.Ю.
Під керівництвом: М.В. Яцкова, Н.М. Корчик
e-mail: v.y.besediuk@nuwm.edu.ua
Національний університет водного господарства та природокористування,
Україна, Рівне

З метою вилучення білкових компонентів з молочної сироватки, які мають значну біологічну та фізіологічну цінність згідно попередніх досліджень, необхідно забезпечити порушення їх агрегативної стійкості [1]. Грунтуючись на основних положеннях колоїдної хімії про стійкість дисперсних систем, безпосередньо частинки білків можна розглядати як одну зі складових, що обумовлюють агрегативну стійкість білкової системи молочної сироватки та потребують подальшого аналізу.

Відомим важливим фактором стійкості білків, який безпосередньо пов'язаний з їх структурою є ізоелектричний стан у білковій системі, що кількісно виражається величиною ізоелектричної точки (pI). В такому стані білкові молекули характеризуються нейтральним зарядом та руйнацією гідратної оболонки, що значною мірою зменшує фактор структурної стійкості білків. Встановлено, що pI білків визначаєтсья їх амінокислотним складом, зокрема кількістю функціональних груп притаманних для відповідних амінокислот, а також показником pH [2]. Аналіз наукових праць свідчить про те, що переважаючими для амінокислотного складу цінних та переважаючих білків молочної сироватки (β-Лактоглобулінів, λ-Лактоальбуміну, Альбумін сироватки крові) є: моноаміндикарбонові – аспарагінова кислота та глутамінова кислота, моноамінмонокарбонові – лейцин та валін, а також диамінмонокарбоновий лізин. Високий вміст лізину у порівнянні із сукпуним вмістом моноамінних кислот є незначним, тому pI даних білкових фракцій мають значення нижче pH=7. Водночас, для λ-Лактоальбуміну з найвищим вмістом аспарагінової кислоти значення pI також може досягати найнижчих значень pI=4,2.

Поряд з цим, білки є амфотерними поліелектролітами та здатні дисоціювати і за основним і за кислотним типом (відщеплюючи йони H^+ та OH^-), що обумовлено електрохімічною природою R-радикалів амінокислот. Це пояснюється тим, що основна частина йоногенних та полярних R-груп знаходиться на поверхні білкових глобул та визначає заряд білкової молекули. Білок набуває основних властивостей при переважному вмісті лізину, аргініну, гістидину, які здатні до протонування та створення на поверхні позитивних зарядів. Кислі властивості має білок з переважаючим вмістом аспарагінової та глутамінової кислот, завдяки

дисоціації карбоксильних груп та процесам депротонування, що є джерелом негативних зарядів на поверхні молекул.

Амфотерність білків яскраво проявляється при зміні значень pH в системі. У кислих середовищах з високою концентрацією йонів H^+ відбувається пригнічення кислотної дисоціації карбоксильних груп та відбувається інтенсивне протонування аміногруп, тож білки дисоціюють та реагують з кислотами з утворенням солей, як основи:

$$HOOC – R – NH_3 – [OH+H^+] + Cl^- \rightarrow [HOOC – R – NH_3]^+ + Cl^- + H_2$$

У лужному середовищі з високою концентрацією йонів OH^-, навпаки відбувається інтенсивна дисоціація карбоксильних груп та депротонування основних груп, тож білки дисоціюють та реагують з основами з утворенням солей, як кислоти:

$$Na^+ + [OH+H^+] – OOC – R – NH_3OH \rightarrow [OOC – R – NH_3OH]^- + Na^+ + H_2O$$

З наведених схем видно, що завдяки протонуванню в кислих середовищах молекули білка заряджаються позитивно, а депротонуванню в лужних – негативно. У білковій системі сироваткових білків відбувається чергування процесів протонування аміногруп та депротонування основних груп, що викликає чергування у білковій молекулі позитивно заряджених йонів NH_3^+ та негативно заряджених COO^-. Таким чином, іонізовані групи бічних ланцюгів амінокислот, присутні на поверхні білка, або протоновані, або депротоновані залежно від pH системи, що значно впливає на стабільність і конформацію біомолекул. Загалом, розглядаючи безпосередньо частинки білків, як одну зі складових їх агрегативної стійкості, можна стверджувати, що визначальними є амінокислотний склад білкових фракцій та протолітичні процеси протонування та депротонування, які визначаютсья як електрохімічною природою R-груп, що знаходяться на поверхні білкових глобул так і кислотно-основною рівновагою середовища білкової системи за pH. З метою досягнення ізоелектричного стану білкової системи, за якого стійкість білків різко зменшується та відкриваються можливості для впливу на окремі фракції, необхідне ефективне регулювання параметру pH. Тому безпосердньо частинки білків необхідно розглядати у комплексі з іншими складовими агрегативної стійкості білкової системи молочної сироватки, зокрема: з властивосятми середовища (pH, Eh) та стабілізаторами в системі.

Література:

1. Яцков, М.В., Корчик, Н.М., Беседюк, В.Ю. (2022). Молочна сироватка як сировина у виробництві продукції фізіологічно-функціонального призначення в системах готельно-ресторанного господарства. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування (4 (100)). – С. 79-90.

2. Novák, P., Havlíček, V. (2016). Protein Extraction and Precipitation, Proteomic Profiling and Analytical Chemistry (Second Edition), Elsevier, p. 51-62.

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ ТВЕРДОГО ШАМПУНЮ З ГЕЛЕМ АЛОЄ ВЕРА

Білик Є.М., Фесич І.В.
e-mail: bilyk.eliz@gmail.com
Національний університет харчових технологій,
Україна, Київ

Вступ. Серед ключових сегментів сучасного промислового сектору, на сьогоднішній день, можна виділити виробництво піномийних засобів для шкіри та шампунів. Ці продукти є невід'ємною частиною сфери особистої гігієни та догляду за власністю. Тверді шампуні, в свою чергу, представляють інноваційний підхід до догляду за волоссям та споживаються з найменшими втратами для навколишнього середовища. Вони є ефективними та зручними в застосуванні, що робить їх привабливими для споживачів та виробників.

Методи та матеріали. Методом для експерименту було обрано розробку рецептури твердого шампуню з гелем алоє вера. Проаналізовано різні можливі складові шампунів для звичайного волосся. Основною фазою яка включає комплекс загущувачів та стабілізаторів є фаза А. Гель алоє вера підходить для всіх типів шкіри, включаючи втомлену, зневоднену і жирну. Широко застосовується практично у всіх видах косметики і засобах особистої гігієни. Алое вера гель отримують концентруванням, фільтруванням і стабілізацією соку листя Aloe Barbadensis. До складу входить комплекс біологічно активних речовин: полісахариди (антрахінонові глікозиди), флавоніди, катехіни, дубильні речовини, амінокислоти, вітаміни, ензими, мінеральні солі та мікроелементи.[1]

Результати та обговорення. Для виготовлення твердого шампуню з гелем алоє вера було обрано в міст алоє вера в межах від 0,5% до 3% за рекомендаціями виробника. Приготування фази А проводиться за температури 80 градусів Цельсію. Дана температура є оптимальною для розтоплення всіх компонентів. Всі подальші фази додаються поступово під час перемішування в середньому темпі.

Визначено основні органолептичні показники отриманого твердого шампуню з гелем алоє вера, використавши експертний метод.[2]

Зовнішній вигляд шампуню визначають візуально в прозорій ємності при температурі 22+2°С. Твердий шампунь має овальну форму, зовні схожий на тверде мило для рук, на дотик при температурі 22+2°С продавлюється пальцем під час сильного натиску.

Колір визначають візуально в порівнянні з контрольним зразком при температурі 22+2°С в пробірках діаметром від 15 до 44 мм. Колір твердого шампуню відповідає світло-бежевому.

Запах твердого шампуню відповідає легкому запаху троянди.

Водневий показник (pH) визначають у водному розчині з масовою часткою шампуню 10 % за допомогою універсального лакмусового паперу. Відповідно до шкали значення водневого показника твердого шампуню pH=6.

Таблиця – Рецептура твердого шампуню

A	
Цетилстеариловий спирт	25%
Віск	6,5%
ПЕГ-40	20%
Лимонна кислота	2,5%
Ксантанова камідь	8,5%
Стеаринова кислота	5%
B	
Гліцерин	5%
Кокамідопропіл бетаїн (30%)	8%
Гель алоє вера	1%
C	
Sodium Lauryl Sulfate	7%
D	
Віддушка	1,5%
Барвник	2%

Висновки. В результаті досліджень наукової літератури було розроблено рецептуру твердого шампуню з гелем алоє вера. За наведеною технологією було виготовлено та визначено основні органолептичні показники отриманого твердого шампуню з гелем алоє вера.

Література:

1. Duke, J. A. et al. 2002. CRC Handbook of medicinal herbs.
2. ДСТУ-6-39-48-92 «Шампуні на основі синтетичних ПАР і біологічно активних добавок».

АНТИРАДИКАЛЬНА ДІЯ КОРИЧНОЇ ТА САЛІЦИЛОВОЇ КИСЛОТ

Величко О.В., Голіченко О.А., Доільніцин А. С., Ведь Ю.В., Третяк С.Ю.
e-mail: artemdoilnicyn@gmail.com
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро

Корична кислота проявляє антиоксидантними, антибактеріальним, протигрибковим, протипаразитарними властивостями [1], а її похідні є важливим лікарським засобом, проявляють протипухлинну активність [2]. Вона використовується як ароматизатор мила, шампунів, прального порошку та косметичних засобів, в складі харчових добавок, у фармацевтичній промисловості, в органічному синтезі тощо.

Чисту коричну кислоту можна використовувати в харчових продуктах, для консервації фруктів та овочів. Саліцилати широко застосовуються у синтезі антиоксидантів, як ініціатор і солюбілізуючий агент у виробництві барвників і паст для друку в текстильній промисловості, як антисептичні агенти, стимулятори росту рослин, консерванти, тощо [3].

Антирадикальні властивості кислот вивчали в реакції з штучним 1,3,5-трифенілвердазильним радикалом (TPV), стабільним у кристалічній формі протягом декількох років за t 0–6ºC. Через розчинність досліджуваних кислот та TPV як розчинник використовували метанол (х.ч.). Розчин TPV має максимум поглинання при 720 нм, а при утворений TPV^+ – при 550 нм, що робить електронну абсорбцію надійним методом для вивчення перетворень у системі TPV – кислота.

Взаємодію проводили між розчином TPV та коричної кислоти при 10-кратному мольному надлишку кислоти з початковими концентраціями речовин для оптимальної реєстрації змін ЕСП з часом (рис. 1). Для саліциловою кислоти, аналогічну взаємодію проводили між розчинами TPV та коричної кислоти при 20-кратному мольному надлишку саліцилової кислоти (рис. 2).

Для співставлення антирадикальної активності коричної та саліцилової кислот у реакції з TPV, порівнювали відсотки зменшення радикалу та утворення катіону на початковому етапі взаємодії протягом доби.

Для розрахунків витрати радикалу та утворення катіону використовували наступні формули:

$$\alpha_{TPV^{\cdot}} = \frac{A(TPV^{\cdot}{}_0)-A(TPV^{\cdot}{}_\tau)}{A(TPV^{\cdot}{}_0)} \cdot 100\% \qquad \alpha_{TPV^+} = \frac{A(TPV^+{}_\tau)\cdot\varepsilon(TPV^{\cdot})}{A(TPV^{\cdot}{}_0)\cdot\varepsilon(TPV^+)} \cdot 100\%$$

де $A(TPV^{\cdot}{}_0)$ та $A(TPV^{\cdot}{}_\tau)$ – поглинання досліджуваного розчину при 720 нм в початковий момент часу і в час τ, відповідно; $A(TPV^+)$ – поглинання цього ж розчину при 550 нм в час τ; $\varepsilon(TPV^{\cdot})$, $\varepsilon(TPV^+)$ – коефіцієнти

молярного поглинання радикалу і катіону, відповідно. При розрахунках $\alpha(TPV^+)$ та $\alpha(TPV^{\cdot})$ враховували вклад у величину $A(TPV^{\cdot})$ та $A(TPV^+)$ поглинання комплексів при використаних концентраціях.

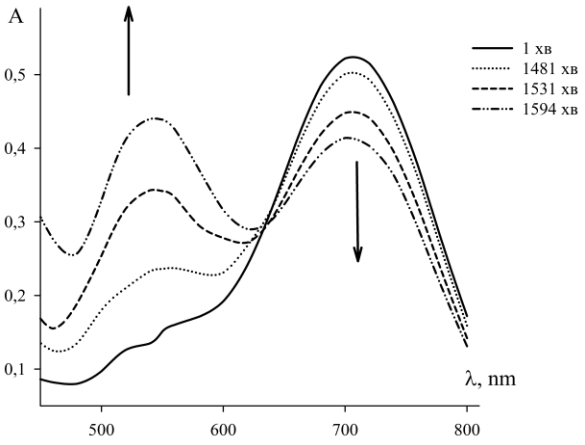


Рисунок 1. – ЕСП розчину $TPV^{\cdot}$ (C_0=3,2·10^{-4} моль/л) з коричної кислотою (C_0 = 3,2·10^{-3} моль/л)

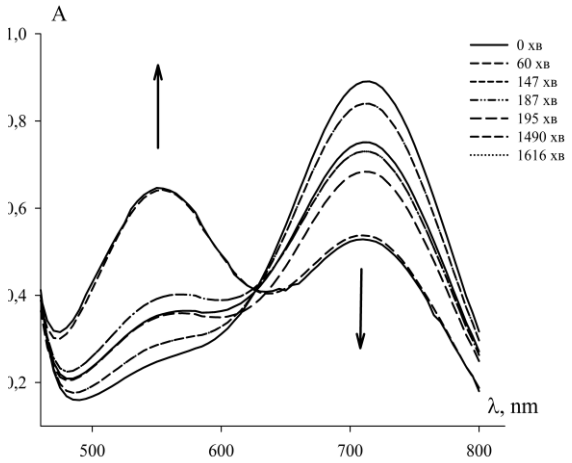


Рисунок 2. – ЕСП розчину $TPV^{\cdot}$ (C_0=8,0·10^{-4} моль/л) з саліциловою кислотою (C_0 = 8,0·10^{-3} моль/л)

З розрахунків по наведеним формулам було встановлено, що за добу в реакції з коричною кислотою витрачається на ≈20% TPV-радикалу, частка утвореного катіону складає 15%. Для саліцилової кислоти аналогічні розрахунки показали, що в реакції витрачається 40,9% TPV-радикалу, а утворюється ≈ 30,2% TPV^+.

Таким чином, були досліджені антирадикальні властивості двох кислот – саліцилової та коричної. Показано, що ці дві кислоти нейтралізують штучний ТФВ-радикал, перетворюючи його на відповідний катіон.

Література:

1. Burt S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods – a review / Int. J. Food Microbiol., 2004, 94 (3), P. 223-253.

2. Kaur P., Grewal A.S., Pandita D., Lather V.Novel Cinnamic Acid Derivatives as Potential Anticancer Agents: Synthesis, In Vitro Cytotoxicity and Molecular Docking Studies / Biointerface Research in Applied Chemistry, 2023, 13(2), P. 150-161.

3. Ramesh K., Deachen Ch. and Palani N. Synthesis, characterization and catalytic activity of coordination polymers derived from monohydroxybenzoic acids and divalent nickel ion / Der Chemica Sinica, 2015, 6(8), P.30-37.

ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК БАРВНИКІВ

Гоєк І. О., Коваленко І.В., Власенко Н.Є., Зульфігаров А.О.
e-mail: iragumenuk15@gmail.com
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна, Київ

Актуальність теми: у 21 столітті виробництво продуктів збільшується, з кожним роком вони стають все різноманітнішими та цікавішими, конкуренція на ринку стає в свою чергу все більшою, тому кожен виробник звертається до хитрощів. Для того щоб продукт став більш затребуваним йому додають все більше хімічних добавок, адже чим краще його смак, чим виразнішим є його аромат, чим яскравішим та красивішим є його колір, тим легше його запам'ятати після чого продукт в свою чергу стає більш цікавішим та популярнішим. Також для приваблення споживачів виробники звертаються до маркетингу, але у рекламах та на білбордах спробувати смак та почути аромат продукту не можливо, тому картинка на екрані має бути все більш яскравішою тоді на допомогу приходять барвники. Наразі дозволено використання 100 барвників. В Україні для застосування в харчових продуктах дозволено близько 60 найменувань барвників [1].

Історія виникнення та розвитку: відомо про використання барвників людством ще до нашої ери, тоді використовували тільки природні барвники такі як забарвлені соки рослин, сік плодів, подрібнені квітки та частини квіток, екстракти і настої (з коренів, листя, навколопліддя і т. д.). Один з найдавніших барвників - пурпур, який ще в X ст. до н.е. фінікійці отримували з равликів-багрянок (Murex brandalis). Для отримання одного грама пурпура треба було обробити 10 000 равликів, що було доволі важкою та небезпечною роботою адже за мушлями треба було спускатися на дно моря без жодної страховки сотні разів на день. Пурпур протягом кількох століть був найціннішим з усіх барвників. Чорний колір добували з чорнил каракатиць, синій з листя індигоноски (Indigofera tinctoria), червоний з коренів марени та подрібненних сухих комах – щиткові попелиці, білий барвник добували з крейди, вапняку та мелених кісток [2].

У 18 столітті завдяки збільшенню текстильної промисловості та переходу на машинне виробництво використання барвників стало більш необхідним як і збільшення їх кількості, так у 18 столітті почалися перші спроби виготовлення синтетичних барвників, а пізніше з'явилися й самі барвники.

У 1842р. М.Зінін синтезував анілін, що дало поштовх для отримання синтетичних барвників. Перший синтетичний барвник був отриманий в 1856 р. 18-річним англійським хіміком Вільямом Перкіном. Мовеїн отримують окисленням технічної суміші аніліну і ізомерних толуідінів

дією $K_2Cr_2O_7$. Випускався у вигляді сірчанокислої солі під різними торговими назвами, наприклад розолін, аніліновий фіолетовий. Застосовувався для фарбування шовку і вовни в яскравий червоно-фіолетовий колір. Повністю втратив практичне значення ще в 19 столітті після появи більш міцних і доступних барвників. На кінець 19 століття майже всі природні барвники були замінені синтетичними. В Україні перше виробництво синтетичних барвників з'явилося після Помаранчевої революції.

Барвники харчові − речовини природного чи штучного (синтетичного) походження, призначені для додання, посилення чи відновлення забарвлення харчових продуктів (визначення відповідно Директиві Європейського парламенту та Ради 94/36).

Класифікація барвників [3]: ВООЗ розділяє добавки виходячи з їх походження - на рослинні, тваринні, мінеральні та синтетично синтезовані. Барвники можуть бути жиро- і водорозчинними, а також пігментами – нерозчинними ні у воді, ні в жирі., табл.1

Таблиця 1 – Класифікація барвників за числовим рядом [4]

Діапазон Е чисел	Піддіапазон	Опис
100-199 Харчові барвники	100-109	Жовті (yellows)
	110-119	Помаранчевий (orange)
	120-129	Червоні (reds)
	130-139	Блакитні і фіолетові (blues & violets)
	140-149	Зелені (greens)
	150-159	Коричневі та чорні (browns & blacks)
	160-199	Золоті та інші

Природні барвники це барвники рослинного та тваринного походження які отримуються з натуральної сировини та є безпечними для людей, однак вони можуть піддаватися хімічним модифікаціям тому що їхній колір залежить від багатьох умов таких як світло, температура та інші, а також вони швидко псуються. Синтетичні барвники ж на відміну від природніх є менш вимогливими, стійкими та дешевшими тому з 20 століття синтетичні барвники почали зміщати природні та стали більш популярними. Для того щоб виробники не могли фальсифікувати харчові продукти за допомогою барвників існує перечень продуктів використання барвників в яких заборонена. Якщо ж говорити про безпеку барвників то все залежить від дозування та способу вживання тож Об'єднаний комітет експертів з харчових добавок ФАО-ВООЗ (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additivs, скорочено JECFA) проводить постійний аналіз токсикологічних досліджень барвників, на основі якого встановлює їх максимально допустимий рівень у продуктах харчування або не

рекомендує даний барвник для використання. Проте за останні роки список дозволених синтетичних барвників стає все меншим, і ми знову повертаємося до використання природних барвників та пошуку можливості розширення кольорової палітри вже існуючих природніх барвників також застосування натуральних харчових барвників допоможе поліпшити якість продукту.

Барвники жовтого та оранжевого кольору можна замінити барвниками з квітів наприклад шафран, коріння дерева турмерик, моркви, водоростей. Барвники червоного кольору можна замінити барвниками з буряку, паприки, винограду, малини, полуниці. Блакитні кольори – сік бузини, шовковиці. Зелені кольори – шпинат. Коричневі та чорні – кава, чай, какао, шоколад [5].

Якщо країни перейдуть на повне використання натуральних барвників це буде більш безпечно для людей адже це все звичне для людського організму та не несе ніякої шкоди окрім випадків алергії та більш екологічно тому що токсичних відходів майже не буде так як для виготовлення природніх барвників потрібно: вирощування, збір, заготовка рослинної сировини, зберігання сировини, матеріалів, підготовка сировини і її переробка, розфасовка готового продукту, його зберігання і відправка споживачам. Можливе виробництво барвників в вигляді порошку або пасти основні технологічні стадій таких барвників це подрібнення, віджимання, фільтрація, сушка. Підприємства які будуть орієнтовані на виробництво таких барвників зможуть запропонувати покупцям будь які кольори барвників та не тільки їх а також різні концентрати соків овочів та фруктів, а повне натуральне виробництво в свою чергу вже стане хорошим маркетингом та заохотить до себе багато споживачів.

Література:

1. Закон України “Про безпечність та якість харчових продуктів”.

2. Х-465 Хімія барвників: Навчальний посібник / укл.: Ягодинець П. І., Скрипська О. В., Андрійчук Ю. М. – Чернівці, 2019. – 92 с.

3. ДСТУ 3845-99 Барвники натуральні харчові. Технічні умови.

4. Адамчук Т. В. Гармонізація регламентів використання харчових добавок в Україні з міжнародними вимогами / Т. В. Адамчук // Проблеми харчування. – 2013. – № 2. – С. 48-54.

5. Домарецький, В.А. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНКАПСУЛЬОВАНОГО РЕТИНОЛУ В КОСМЕТИЧНИХ ПРОДУКТАХ

Гриб В.В., Подобій О.В.
e-mail: hrybvitaliia@gmail.com
Національний університет харчових технологій,
Україна, Київ

Ретинол – це сполука, яка використовується в багатьох продуктах для догляду за шкірою для боротьби зі шкірними захворюваннями, такими як акне, зморшки, псоріаз та іхтіоз. Хоча ретинол використовується як активний інгредієнт, його ефективність обмежена надзвичайною чутливістю до світла та температури. Ретинол може викликати токсичність у високих концентраціях. Мікрокапсуляція є альтернативним методом подолання цих проблем. Одним з таких нових систем доставки для застосування в догляді за шкірою застосовують катіонний сополімер (Eudragit RS 100).[1] Для місцевого застосування було розроблено різноманітні інноваційні транспортні засоби на основі частинок, однак лише кілька рішень стали успішним комерційним продуктом. Ймовірно, це пов’язано з неможливістю масштабувати більшість технологій частинок економічно або через поганий контроль швидкості вивільнення інкапсульованих сполук.

З огляду на матеріали, які можна використовувати для мікрокапсулювання, силікони є ідеальними завдяки їхній біосумісності, стабільності та привабливим естетичним і тактильним якостям.[2]

Була розроблена рецептура косметичного крему з ретинолом в ліпосомах з фосфоліпідною мембраною від компанії Active Concepts. Отримано зразки емульсійного крему з різним вмістом ретинолу. Оптимальним є крем із 1,5% інкапсульованого ретинолу, він має слабке жовтувате забарвлення, pH = 6, та середню щільність. Протягом трьох тижнів користування жінкою (54 роки) з чутливою шкірою не викликав подразнення та алергічної реакції. Отже, отримані результати підтверджують високу ефективність інкапсульованого ретинолу в рецептурі косметичного крему.

Література:

1. Goudon, Fabien, Yohann Clément, and Lionel Ripoll. 2020. "Controlled Release of Retinol in Cationic Co-Polymeric Nanoparticles for Topical Application" Cosmetics 7, №. 2: 29. https://doi.org/10.3390/cosmetics7020029.

2. C. Wyatt Shields, John P. White, Erica G. Osta, Jerishma Patel, Shashank Rajkumar, Nickolas Kirby, Jean-Philippe Therrien, Stefan Zauscher, Encapsulation and controlled release of retinol from silicone particles for topical delivery, Journal of Controlled Release, V. 278, 2018, P. 37-48, ISSN 0168-3659. https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2018.03.023

ВПЛИВ НАТУРАЛЬНОГО ЗВОЛОЖУЮЧОГО ФАКТОРУ (NMF) НА СТАН ШКІРИ

Грищенко В., Вашкевич О.
e-mail: vashkevich.elenka@gmail.com
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро

Сухість шкіри виражається такими симптомами, як шорсткість, відчуття стягування, схильність до подразнення, лущення. У більшості випадків ці симптоми пояснюються змінами, які наступають при зневодненні самого верхнього шару шкіри - рогового шару.

При зниженні вмісту вологи роговий шар стає менш прозорим, в результаті чого шкіра виглядає тьмяною і сіруватою. Крім цього, роговий шар втрачає гнучкість і може розтріскуватися. Це викликає відчуття стягнутості, і призводить до підвищення чутливості шкіри, так як крізь тріщини рогового шару легко проникають різні алергени і дратівливі речовини.

Зневоднення також призводить до порушення роботи ферментів, що відповідають за відлущування ороговілих лусочок. У нормальній шкірі кожна мікроскопічна лусочка відлущується окремо, що відбувається непомітно для нас. Якщо ж ферменти не виконують свою роботу, то багато лусочок залишаються скріпленими разом.

Той факт, що роговий шар може зневоднюється незважаючи на досить часте умивання, пояснюється тим, що самі по собі рогові лусочки не можуть поглинати і зберігати вологу. Вони не мають цитоплазми і органел і не є живими клітинами. Для того, щоб рогові лусочки могли засвоїти вологу, що міститься в повітрі або воді, яку використовують для вмивання, на них повинні бути присутніми молекули, які виконують роль губок, що притягують і утримують воду. Ці молекули мають загальну назву - натуральний зволожуючий фактор. Зараз стало відомо, що Natural Moisturizing Factors (NMF, натуральний зволожуючий фактор) – це ключовий фактор, що визначає зволоженість рогового шару.

Натуральний зволожуючий фактор можна назвати «фізіологічним» зволожувачем шкіри. Його склад схожий на склад природних зволожуючих факторів і таким чином, захищає шкіру від втрати вологи або заміщає втрачені чинники. У контрасті з сильними гігроскопічними речовинами, такими, як гліцерин (сорбітол), натуральний зволожуючий фактор не зневоднює шкіру, коли існує низька атмосферна вологість. Він може поглинути стільки ж води, що і шкіра, тому він і адаптований до фізіологічних функцій шкіри. NMF дозволяє збільшувати вміст вологи в шкірі, що в результаті дає хорошу еластичність і щільність шкіри.

Утворення NMF на поверхні шкіри тісно пов'язане з процесом зростання і розвитку основних клітин епідермісу – кератиноцитів. У міру

свого розвитку кератиноцити накопичують кератин та інші білки, які поступово заповнюють їх цитоплазму. На останніх стадіях перетворення кератиноцити вихлюпують з себе частину свого вмісту, а разом з ним і особливий білок, так званий філагрін. Після цього до роботи підключаються ферменти, які розбирають філагрін на амінокислоти, які і стають амінокислотами NMF. Зниження синтезу філагріну, яке спостерігається, зокрема, при іхтіозі і атопічному дерматиті, призводить до зменшення вмісту амінокислот в складі NMF і зменшення вологоутримуючої здатності шкіри.

Натуральний зволожуючий комплекс на 40% складається з амінокислот, близько 18% становлять мінерали – натрій, калій, магній і деякі інші, 12% – це солі молочної кислоти, 7% – сечовина та інші компоненти (таблиця 1).

Таблиця 1

Складові компоненти NMF	Вміст, %
Вільні амінокислоти (гліцин, серин, аланін, пролін та ін.)	40
Натрієва сіль піролідонкарбонової кислоти	12
Лактат натрію	12
Сечовина	7
Молочна кислота	1,5
Похідні моносахаридів (глюкозаміни, креатинін, уроканінова к-та)	0,5
Натрій	2
Калій	4
Кальцій	1,5
Фосфати	0,5
Хлориди	6
Цитрати та форміати	0,5

Позитивний ефект відновлення шкіри дадуть емоленти – жири, які мають властивість фіксуватися в роговому шарі шкіри і таким чином пом'якшувати її. Це можуть бути також натуральні олії або ефіри жирних кислот. Тому важливо вчасно реагувати на погіршення стану шкіри і скорегувати догляд. Як тільки натуральний зволожуючий комплекс відновить свій склад і почне нормально функціонувати, шкіра перетвориться на очах, в цьому можуть допомогти косметичні креми з компонентами натурального зволожуючого фактору в своєму складі. Розробка рецептури таких кремів є перспективним напрямком в розвитку технології косметичних засобів по догляду за шкірою.

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУР КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ ПО ДОГЛЯДУ ЗА ОБЛИЧЧЯМ З ЕКСТРАКТОМ *CENTELLA ASIATICA*

Захарова К.О., Бойчук Т.М.
e-mail: manbarina-80@ukr.net
Національний університет харчових технологій,
Україна, Київ

Вступ. Дуже часто шкіра людини потребує додаткового зволоження та заспокоєння, особливо після інсаляції, використання пілінгів, погодних умов у вигляді морозу або сильного вітру. Після таких подразнюючих впливів, шкіра, особливо на обличчі, може стати більш чутливою, сухою, зневодненою. Косметика, збагачена біоактивними сполуками, ідеально відповідає потребам шкіри та є більш екологічною, ніж звичайна косметика. Групою натуральних інгредієнтів, які широко використовуються в косметиці, є рослинні екстракти, які є багатим джерелом біологічно активних речовин, що суттєво впливають на шкіру людини, що пояснюється їх багатофункціональністю. Саме рослина ***Centella*** *asiatica* крім антиоксидантної активності, містить речовини, які мають заспокійливу, регенеруючу та протизапальну дію, і що дуже важливо, екстракт центелли доказово безпечний у використанні в косметичних засобах і виявляє високі результати з відновлення пошкодженої шкіри. *Метою роботи* була розробка рецептур засобів по догляду за обличчям з екстрактом центелли, що будуть глибоко та пролонговано зволожувати і заспокоювати подразнену шкірою.

Методи та матеріали. У своїй формулі ми використовували тільки етичні інгредієнти, які відповідають вимогам «Green beauty», такі як: гідролати лікарських рослин, екстракт центелли, Д-Пантенол, НЗФ, Пропандіол та інші компоненти, які мають заспокоюючі та зволожуючі функції.

Результати. Розроблено рецептури косметичної маски з екстрактом центелли на біоцелюлозному носії та тонеру для обличчя з екстрактом ***Centella*** *asiatica.* Перевірено органолептичні та фізико-хімічні показники якості розроблених засобів, їх вплив на стан вологості шкіри. Розроблено профіль токсикологічної безпечності компонентів рецептур обраних засобів та запропонована технологія їх виробництва.

Висновки: Результати проведених досліджень показали, що застосування екстракту ***Centella*** *asiatica* в кількості 5% в біоцелюлозній масці та тонері покращують зволоженість шкіри, мають пролонгований ефект та заспокоюють подразнену шкіру, тому доцільно вводити цей компонент в косметичні лінійки для сухої, зневодненої, чутливої та подразненої шкіри.

ПЕРСПЕКТИВИ НАНОЕМУЛЬСІЇ З ЕКСТРАКТОМ ЧАСНИКУ

Зомчак Т.В., Подобій О.В.
e-mail: taisia2110@ukr.net
Національний університет харчових технологій,
Україна, Київ

В останні роки через можливі ризики та несприятливі наслідки синтетичних консервантів використання природних консервантів, таких як екстракти трав, привернуло велику увагу дослідників. Рослинні екстракти можуть мати високий потенціал у зниженні окислення ліпідів завдяки високому вмісту фенольних сполук.

Часник містить різноманітні біологічно активні сполуки, включаючи сполуки сірки, сапоніни, фенольні сполуки та полісахариди. Основні активні компоненти часнику включають його сполуки сірки, такі як діалілтіосульфонат (аліцин), діалілсульфід, діалілдисульфід і діалілтрисульфід. Численні дослідження показали, що часник і його біологічно активні інгредієнти мають антиоксидантну, протизапальну, антибактеріальну, протигрибкову дію, регулюють імунну систему, захищають серцево-судинну систему, протиракові, захищають печінку, покращують шлунково-кишковий тракт. Екстракт часнику має обмеження для прямого використання в харчових продуктах через його високу летючість і вплив на органолептичні властивості. Тому краще інкапсулювати його, а потім включати в харчові рецептури. В останні роки було розроблено багато систем доставки, включаючи носії на основі ліпідів і системи на основі біополімерів, для інкапсуляції біоактивних сполук у харчовій промисловості. Однією з найпоширеніших систем інкапсуляції на основі ліпідів є наноемульсії, які готуються по-різному, наприклад високо- та низькоенергетичними методами.

Перспективним є використання наноемульсії води в олії, з екстрактом часнику в якості консерванту. Екстракт часнику (5%, 10%, 15% і 25%) як дисперсна фаза, оливкова олія як безперервна фаза та полігліцерин полірицинолеат як поверхнево-активна речовина з низьким ГЛБ, з постійним співвідношенням поверхнево-активна речовина/екстракт часнику (1: 1), може використовуватися у рецептурах наноемульсій вода-в-маслі. Через інкапсуляцію більшості летких і функціональних сполук екстракту часнику під час процесу емульгування, наноемульсії з меншим відсотком не виявляють антимікробної активності, і лише наноемульсії, що містять 25% екстракту часнику, мають антимікробну дію. Емульсії наноносіїв, що містять екстракти та ефірні олії, відомі як біоконсерванти. Наноемульсії вода-в-маслі, що містять екстракт часнику, показали високу антиоксидантну здатність та можуть бути рекомендовані для створення харчових продуктів.

ЗВОЛОЖУЮЧИЙ КОСМЕТИЧНИЙ КРЕМ ДЛЯ ОБЛИЧЧЯ

Кізілова А.А., Волнянська О.В., Мироняк М.О.
e-mail: olena.volnianskia@ukr.net
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро

Креми косметичні – форма косметичних засобів мазеподібної консистенції. Вони поділяють на жирові (кремоподібний стан яких забезпечується комплексом жирів та жироподібних речовин); емульсійні (кремоподібний стан визначається наявністю та співвідношенням жирів і води, бувають типу вода/олія, олія/вода та змішаного); суспензійні (кремоподібний стан забезпечується консистенцією дисперсійного середовища, концентрацією твердої дисперсної фази); комбіновані (суспензійні креми, в яких як дисперсійне середовище використовуються емульсії); безжирові (креми, до складу яких не входять жири та жироподібні речовини). Одним із основних типів кремів для обличчя є зволожуючий крем, який надає пружності та еластичності шкірі обличчя, зволожує її, візуально згладжуючи невеликі зморшки, стимулює кровообіг. Зволожуючий крем підходить для нормальної і сухої шкіри. Такий крем має щільну і насичену консистенцію на водній основі. Легшу текстуру мають зволожуючі креми, призначені для комбінованої і жирної шкіри. Ефективність зволожуючого косметичного крему залежить від його зволожуючих компонентів. До його складу обов’язково повинні входити вітаміни і екстракти лікарських рослин, які додатково зволожують і пом’якшують шкіру, а також мають протизапальну дію. За рахунок високого вмісту води зволожуючий крем швидко вбирається в шкіру, не залишаючи при цьому жирного блиску.

Нами був розроблений зволожуючий крем для обличчя. До його складу входять такі компоненти: гідролат волошки, тригліцериди, олія Жожоба (нераф.), масло Ши, бджолиний віск, декспантенол (провітамін В5, D-пантенол), Емульгатор для зворотніх емульсій: Polyglyceryl – 3 Polyricinoleate, Polyglyceryl – 3 Ricinoleate, натуральний зволожуючий фактор, екстракт чорної смородини в рослинному гліцерині, вітамін Е (Токоферол), ефірна олія розового дерева, ефірна олія віроли (кандеї). Після нанесення крему на шкіру, активні компоненти починають проникати вглиб епідермісу, взаємодіючи з молекулами води та збільшуючи їх утримання. Шкіра стає помітно більш зволоженою, гладенькою та м'якою на дотик. Легка текстура крему дозволяє йому швидко вбиратися і не залишати жирної плівки. Розроблена технологічна схема для промислового одержання зволожуючого крему для обличчя. Її основні операції: підготовка сировини, приготування жирової основи, емульгування, охолодження і парфумування, додаткове охолодження, пластичне оброблення, фасування та пакування.

ВПЛИВ КИСЛОТНОСТІ СЕРЕДОВИЩА НА КОЛІР АНТОЦІАНІВ ІЗ ВИЧАВОК ЖУРАВЛИНИ

Кононенко М.В., Подобій О.В.
e-mail: mariya.kononenko.2016@gmail.com
Національний університет харчових технологій,
Україна, Київ

Вступ. Плоди журавлини – один із представників рослинної сировини, яка містить глікозиди шести агліконів антоціанів: ціанідину, пеонідину, мальвідину, пеларгонідину, дельфінідину та петунідину. Антоціани локалізовані переважно у шкірці, а не в м'якоті ягід, де їх вміст майже у 10 разів менше [1].

Антоціани є пігментами, які дають насичені кольори квітів, ягід та фруктів, є одними з найпоширеніших пігментів у рослинному світі, колір яких залежить від кислотності середовища. Діють антоціани як антиоксиданти і борються із вільними радикалами, мають протизапальну, противірусну та протиракову дію.

Методи та матеріали. Матеріалом для експерименту було обрано вичавки журавлини. Проаналізовано вплив кислотності середовища на колір антоціанів. Максимальна частка біологічно активних речовин в ягоді журавлини міститься саме в шкірці і при вилученні соку потрапляє у відходи з вичавками. Переважна частка біологічно активних речовин (барвних, фенольних, пектинових) знаходиться у зв’язаному стані і тільки частина їх – у клітинному соці.

Для екстракції антоціанів було обрано вичавки свіжих плодів журавлини. В якості розчинника було обрано 1%-й водний розчин лимонної кислоти. Вибір розчинника аргументований тим, що лимонна кислота є слабкою харчовою кислотою, що не сприяє руйнуванню антоціанів. Також лимонна кислота є консервантом, що сприяє більшому терміну придатності екстракту, та є більш екологічним розчинником чим органічні розчинники (етиловий спирт, ізопропіловий спирт) [3].

Результати та обговорення. Було обрано умови екстракції: час екстрагування – 30 хв; температура – 40°С; гідромодуль – 1:10. Проведено екстракцію антоціанів із вичавок журавлини, яку здійснили наступним чином: наважку масою 10 г помістили в конічну плоскодонну колбу об’ємом 250 мл, що вже містила 100 мл 1%-го розчину лимонної кислоти. Далі колбу помістили у водяну баню за температури 40°С для подальшої екстракції протягом 30 хв. Екстракт вичавок журавлини було відфільтровано за допомогою фільтрувального паперу. Розчини охолодили до кімнатної температури для проведення подальших досліджень.

Визначено основні органолептичні показники отриманих екстрактів вичавок журавлини, використавши експертний метод, результати наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Органолептичні показники отриманих екстрактів

Вид екстракту	Аромат	Колір
Водний екстракт	Виражений аромат ягід	Червоний
Підкислений водний екстракт	Яскраво виражений аромат ягід	Насичено червоний
Водно-спиртовий екстракт	Яскраво виражений аромат ягід з присутністю спирту	Рожево-червоний

Було проведено потенціометричне дослідження екстракту, одержаного з вичавок плодів журавлини, що показало високу чутливість цих сполук до змін pH середовища (табл. 2). При поступовому зміненні кислотності середовища від 3 до 9 (при додаванні по краплях 1М розчину натрію гідроксиду) спостерігаються зміни забарвлення розчину від яскраво-червоного до зеленого (через фіолетовий).

Таблиця 2 – Забарвлення розчину в залежності від середовища

	Середовище	Підкислений водний екстракт
Колір розчину	Кисле	Червоний
	Нейтральне	Фіолетовий
	Лужне	Зелений

Висновки. Отже, в результаті досліджень з’ясовано, що антоціани, отримані шляхом екстрагування вичавок журавлини, мають високу чутливість до pH середовища, тому їх доцільно використовувати в якості індикаторів для визначення незначних змін кислотності середовища та харчових барвників червоного кольору в кислому середовищі, фіолетового – в нейтральному, та зеленого кольору в лужному середовищі.

Література:

1. Rana Nassour. Anthocyanin pigments: Structure and biological importance / Nassour Rana, Ayash Abdulkarim, Al-Tameemi Kanaan // Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences. – 2020. – №. 13 (4). – P. 45–57.

2. Василенко І.А., Чупринов Є.В., Іванченко А.В., Скиба М.І., Воробйова В.І., Галиш В.В. Зелені технології у промисловості: Монографія / І.А. Василенко, Є.В. Чупринов, А.В. Іванченко та ін. – Дніпро: Акцент ПП, 2019. – 366 с.

КСАНТАНОВА КАМЕДЬ – НАЙПОШИРЕНІШИЙ ЗАГУСНИК В КОСМЕТИЧНИХ ПРОДУКТАХ

Косовець О.Ю., Бойчук Т.М.
e-mail: kosovets557@gmail.com
Національний університет харчових технологій,
Україна, Київ

Вступ. *Ксантанова камедь* – це природний полісахарид із високою молекулярною масою та низькою полідисперсністю. Первинна структура молекули ксантанової камеді складається з основи з 1,4-зв'язаної P-D-глюкози (подібно до целюлози) з бічними ланцюгами, що містять дві манози та одну глюкуронову кислоту, які скріплені міцними водневими зв’язками. Завдяки бічним ланцюгам полімер повністю гідратується навіть у холодній воді, вони становлять дуже велику частку молекули (близько 60%) і надають ксантановій камеді багато з її унікальних властивостей. Ксантанова камедь нечутлива до електролітів і високих температур, стабільна у великому діапазоні pH і до того ж відповідає високим мікробіологічним стандартам.

Ксантанова камедь (харчова добавка E415) була першою з нового покоління полісахаридів, отриманих за допомогою біотехнологій (бактерії *Xanthomonascampestris*). Полімер був відкритий Управлінням з контролю за якістю харчових продуктів і медикаментів США (USDA) і класифікований під назвою B-1459. Завдяки унікальним властивостям додавання ксантанової камеді у формулу практично будь-якого косметичного продукту покращує його стан (емульсії, пасти), а також дисперсію та поглинання продукту шкірою. Це також допомагає покращити утримання вологи у засобі, що додатково продовжує дію та термін придатності косметичного продукту.

Ксантанова камедь виступає як *реологічний модифікатор* у водних формулах і як *стабілізатор* для емульсій та суспензій. Крім цього, ксантанова камедь відповідає за приємне відчуття при використанні такого засобу. Часто застосовується в комплексі з іншими натуральними камедями – це найпоширеніший натуральний загусник, який тільки використовується в косметиці. Однак особливо цікаве поєднання ксантанової камеді та бентонітової глини: вони посилюють дію один одного і виступають як особливо потужний загусник, модифікатор реологічних властивостей та стабілізатор, який швидко гідратується навіть при перемішуванні в холодній воді. Це поєднання особливо рекомендується для суспензій і емульсій, що важко піддаються стабілізації, а також для випадків, в яких неприпустимі нагрівання водної фази або інші перетворюючі процеси, але не рекомендується для композицій, що містять окислювачі або дуже лужних формул.

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ ЛОСЬЙОНУ ПІСЛЯ ГОЛІННЯ З ВОДОРОЗЧИННИМИ ОЛІЯМИ МИГДАЛЮ ТА БАБАССУ

Крупа М.І., Ніколенко М.В.
e-mail: cartonfilm21@gmail.com
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро

Для користування косметичними засобами для догляду за шкірою, важливо розуміти структуру шкіри людини. Як природний захисний бар'єр, шкіра підтримує водний баланс та температуру тіла, а також виробляє шкірний жир та піт через спеціальні залози. На поверхні шкіри існує тонка кисла оболонка, що покриває її ззовні. Ця оболонка відіграє важливу роль у запобіганні сухості шкіри, утворюючи буферний розчин з кислотними властивостями.

Особливу увагу заслуговує шкіра чоловіків після гоління. Після такого впливу шкіра може бути роздратованою та подразненою, тому рекомендується використовувати лосьйони або бальзами з успішними заспокійливими та зволожуючими властивостями.

Метою цієї роботи було розроблення рецептури лосьйону після гоління, який мав би протизапальні, зволожуючі, загоювальні та пом’якшувальні властивості.

Водорозчинні олії є результатом спеціальної обробки натуральних жирних олій, де зберігаються всі їх корисні властивості. Ці олії не втрачають здатність утворювати піну, не розшаровуються та можуть використовуватися як емульгатори і соемульгатори. Крім того, вони зменшують агресивний вплив поверхнево-активних речовин. Ці олії повністю розчиняються як у воді, так і у спирті, що робить їх відмінними для застосування в тоніках та лосьйонах на спиртовій основі.

Основні складові лосьйону після гоління – денатурований спирт (розчинник) та вода (розчинник для активних компонентів). До складу також входять гліцерин для зволоження, сік листя алое для стимулювання колагену, олія коноплі для протизапальної дії, алантоїн для пом'якшення зовнішнього шару епідермісу, та пантенол для зменшення запалення та прискорення регенерації клітин. Допоміжні речовини – лімонен як консервант та ароматичний елемент, ліналоол як ароматизатор з квітковим ароматом, та барвники.

Завдяки водорозчинним оліям у своєму складі, цей лосьйон після гоління обіцяє мати протизапальні, зволожуючі, загоювальні та пом'якшувальні властивості.

УДОСКОНАЛЕНЯ РЕЦЕПТУРИ КРЕМУ ДЛЯ ТІЛА

Левченко О. В.[1], Біла Г. М.[1], Антрапцева Н. М.[2]
e-mail: Bilagalina2013@gmail.com, aspirant_nubipu@ukr.net
[1]*Національний університет харчових технологій, Україна, Київ*
[2]*Національний університет біоресурсів та природокористування України, Україна, Київ*

У сучасному світі люди достатньо часто як молоде покоління, так і люди похилого віку користуються різноманітними косметичними засобами. В якості косметики можна використовувати не тільки туш для вій чи губну помаду, але й креми для тіла.

Косметичні креми – це суміші синтетичних натуральних інгредієнтів, таких як жири, воски, олії, вода, емульгатори, трав'яні настої та екстракти, вітаміни, барвники, антиоксиданти, консерванти, віддушки та інші добавки, які забезпечують споживчі характеристики крему [1].

Креми для обличчя доступні для різних типів шкіри:

- Для сухої шкіри;
- Для жирної та нормальної шкіри;
- Для всіх типів шкіри.

Основною сировиною для виробництва косметичних кремів є: жирові продукти, структуроутворюючі речовини, емульгатори, гелеутворюючі речовини, плівкоутворюючі речовини, наповнювачі, поверхнево-активні речовини та консерванти [2].

Креми бувають різних видів:

- Жироподібні креми (комплекс жирів і жироподібних речовин, що утворює крем);
- Емульсійні креми (однорідна суміш (емульсія) двох фаз води та жиру, води та масла (олії), олії та води або змішаного типу, які можуть містити біологічно – активні добавки (вітаміни, настої або екстракти рослинної сировини і т.д.);
- Гелеподібні креми – (колоїдні системи, що містять воду, жирові емульсії, спеціальні добавки та гелеутворюючі компоненти) [3].

Враховуючи характеристики емульсійної системи, її здатність проникати в шкіру і ступінь впливу на структуру шкіри, емульсійні креми можна класифікувати наступним чином:

- Креми поверхневої дії (епідермальні);
- Трансдермальнікреми [1].

До кремів поверхневої дії відносяться косметичні креми, застосування яких обмежується зовнішнім шаром епідермісу і забезпечує очищення шкіри, зволоження і захист від несприятливих погодних умов, хімічних речовин тощо.

Трансдермальні креми також характеризуються наявністю високоактивних біологічних добавок, які включаються в структуру і біохімічні процеси шкіри, стимулюють живлення тканин і впливають на життєдіяльність всього організму.

Залежно від конкретного напрямку дії, такі трансдермальні креми можна класифікувати наступним чином:

- Стимулятори водно-сольового обміну
- Стимулятори ліпідного обміну
- Стимулятори білкового обміну тощо.

Важливо також зазначити, що емульсійні креми можна класифікувати на:

- Загальні – без добавок, які мають корисну та лікувальну дію.
- Гідратуючі (зволожуючі) – з високим вмістом води, які балансують рівень вологи в шкірі,
- Біокреми – містять велику кількість біологічно – активних речовин.
- Креми для пілінгу можна розділити на хімічні пілінги (кератоліки) і засоби для набухання кератину, залежно від їхніх інгредієнтів.
- Гелеві, молочні або пінні крем – скраби призначені для механічного очищення шкіри (містять тверді частинки, які при втиранні в шкіру сприяють механічному відлущуванню відмерлих клітин рогового шару).

Залежно від призначення, всі косметичні креми за складом і призначенням можна розділити на наступні категорії:

- Креми для рук за складом і призначенням можуть бути захисні та поживні.
- Креми для ніг враховують особливості шкіри стоп;
- Креми для тіла в основному випускаються у великій тарі;
- Креми для губ – чудовий засіб для пом'якшення шкіри губ (гігієнічна альтернатива губній помаді);
- Креми для вік;
- Креми для нігтів живлять і зволожують шкіру навколо та під нігтьовим ложем, покращують ріст нігтів, запобігають вростанню нігтів та іншим можливим порушенням;
- Крем для обличчя [4].

Отже, косметичні креми та засоби для догляду за шкірою можна розділити на більш ніж 30 товарних груп.

Нами запропоновано удосконалити класичну рецептуру крему для тіла шляхом введення таких інгредієнтів як: вода – 80 г, гідролат – 12,4 г, гліцерин – 2,6 г, масло Ши – 5,8 г, ефірна олія чайного дерева – 0,1 г, Емульфарма 1000 (загущувач) – 3,2 г, екстракт лаванди.

Поєднання гліцерину та масла Ши дозволило підвищити вологоутримуючу здатність крему, не дуже густа консистенція дає легкість при нанесенні і не залишає жирового блиску. Використані екстракт лаванди та ефірна олія чайного дерева дали приємний запас свіжорозрізаного гарбуза чи дині, що було зафіксовано при органолептичному аналізі. Покращена рецептура крему може бути використана для різного типу шкіри.

Література:

1. Волошко Н.І. Парфумерно-косметичні товари: асортимент, сертифікація, особливості торгівлі. навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / Н.І. Волошко, Н.А. Чорноморець. – Белгород: БКАПК, 1995. – 243

2. ДСТУ 4765: 2007. Креми косметичні. – Київ, 2008. – 12 с.

3. Agrawal A., Kulkarni S., Sharma S. Recent advancements and applications of multiple emulsions. International Journal of Advances in Pharmaceutics. Vol.4, Issue 6 [2015]. 94-103 p.

4. Шепелев А.Ф. Товароведение и экспертиза парфюмерно-косметических товаров. А.Ф. Шепелев, И.А. Печенежская, Т. Е. Ивахненко. – Р-на-Д: «Феникс», 2002. – 224 с.

КАПСАЇЦИН – АЛКАЛОЇД З ШИРОКИМ СПЕКТРОМ ЗАСТОСУВАННЯ

Магден Н.О., Бойчук Т.М.
e-mail: magdennadia@gmail.com
Національний університет харчових технологій,
Україна, Київ

Вступ. *Капсаїцин* – хімічна сполука, яку вперше було виділено з перцю чилі в кристалічній формі в 1878 році. Хімічну структуру капсаїцину було частково з'ясовано в 1919 році, а в 1930 році його було синтезовано хімічним шляхом. У 1961 році речовини, схожі на капсаїцин (дигідрокапсаїцин, нордигідрокапсаїцин і гомокапсаїцин), були виділені з перцю чилі японськими хіміками, які назвали їх капсаїциноїдами. Нині всі ці сполуки використовують на благо здоров'я і краси. Нещодавно Девід Джуліус і Ардем Патапутян – лауреати Нобелівської премії 2021 року, за допомогою капсаїцину відкрили новий клас сенсорів в нервових закінченнях шкіри, які реагують на тепло.

Матеріали та методи. Проведено огляд науково-технічної літератури щодо властивостей та застосування капсаїцину у фармацевтичній, косметичній та харчовій промисловостях.

Результати. Уже кілька десятиліть капсаїцин (і його аналоги) у низьких концентраціях входять до складу фармацевтичних препаратів для місцевого застосування, причому в більшості країн такі продукти доступні без рецепта. Як правило, це засоби для лікування болю з різною ефективністю. Втім, біль – не єдине показання до застосування капсаїцину.

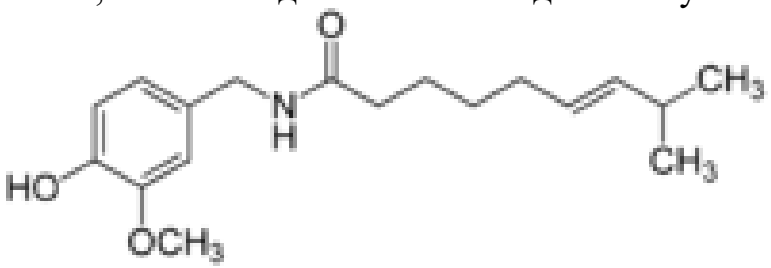


Рисунок 1 – Структурна формула капсаїцину

«Перцева» фітосполука забезпечує не тільки зігрівальну, знеболювальну або протизапальну дію, а й судинорозширювальну дію. Так нанесення речовини, що обумовлює тривале розширення поверхневих судин у місці аплікації, підвищення температури шкіри та виникнення відчуття тепла – чудовий спосіб оживити активність волосяних фолікулів. Тож засоби на основі капсаїцину широко застосовують для боротьби з випадінням волосся. Крім цього, капсаїцин активно використовують і в естетичних косметичних продуктах, в препаратах для боротьби з целюлітом. Сьогодні вивчається потенційне застосування капсаїцину в боротьбі з онкологічними захворюваннями. За даними Фармакопеї США на 2022 рік, приблизно 1 млн кг перцю щорічно використовується для

фармакологічних цілей. Також капсаїцин застосовують у спорті. Зігрівальний ефект і поліпшення кровотоку чинять позитивну дію не тільки при хронічних запальних захворюваннях опорно-рухового апарату, а й під час підготовки м’язів до фізичного навантаження.

Завдяки пекучому смаку, який викликає капсаїцин при взаємодії зі слизовою рота, його використовують у харчовій промисловості, щоб надати гострий або пікантний смак, зазвичай у вигляді спецій. Сушений мелений перець додають в м'ясні і ковбасні вироби, в фарші, в гуляш, в рибні страви і страви з морепродуктів, в мариновану оселедець, консерви в томатному соусі, пряну хамсу. Їм приправляють салати, кефіри, яєчні, овочеві, картопляні і рисові страви, страви з бобових. Його вживають майже у всіх країнах, але найактивніше в південних. А кухні деяких країн взагалі немислимі без перцю чилі - мексиканська, індійська, тайська, корейська, італійська, карибська, японська, китайська.

Ступінь пекучості вимірюється за органолептичним тестом/шкалою Сковілла, який є найбільш практичним методом оцінки пекучості (SHU) і є суб'єктивною оцінкою, отриманою на основі чутливості до капсаїноїдів людьми, які мають досвід вживання гострого перцю чилі. Для аналітичного кількісного визначення вмісту капсаїноїдів може бути використаний альтернативний метод із використанням *високоефективної рідинної хроматографії* (ВЕРХ). Станом на 2011 рік суб'єктивний органолептичний тест був значною мірою замінений аналітичними методами, такими як ВЕРХ.

Капсаїцин може мати побічну дію на організм людини. Він може зробити шкіру більш чутливою до сонця та тепла, тому потрібно використовувати сонцезахисний крем кожного разу, коли вирушаєте на вулицю. Як і будь-який препарат, він може викликати алергічну реакцію у деяких людей: з’являється свербіж, кропив’янка, набряк у горлі, стискання в грудях і проблеми з диханням. Може спричинити рідкісні побічні ефекти, які впливають на роботу серця, включаючи повільний або швидкий пульс та зміну артеріального тиску.

Висновки. В наш час капсаїцин знайшов широке застосування у косметології, медицині та фармацевтичних препаратах, широко використовується в харчовій галузі.

Література:

1. Пешук Л.В., Бавіка Л.І., Демідов І.М.. Технологія парфумерно-косметичних продуктів. Київ. Центр учбової літератури, 2007р., 372с..

2. Л. Протасюк. Нобелівський «лауреат» капсаїцин: застосування в медицині та фармацевтиці. ThePharmaMedia.2021р. URL: https://thepharma.media/uk/medicine/26869-nobelevskii-laureat-kapsaicin-primenenie-v-medicine-i-farmacevtike

УДОСКОНАЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ЖИРНОГО КРЕМУ

Магден Н. О.[1], Біла Г. М.[1], Антрапцева Н.М.[2]
e-mail: magdennadia@gmail.com
[1]*Національний університет харчових технологій, Україна, Київ*
[2]*Національний університет біоресурсів та природокористування України, Україна, Київ*

Вступ. За класичним ритуалом краси щоденний догляд повинен йти від найлегшого до найважчого засобу. Саме тому ми починаємо з легких пінок і містів, а закінчуємо живильним кремом з щільною консистенцією. Звідси й випливає основне завдання крему – ця живлення і «запаковування» корисних компонентів з попередніх засобів. Навіть якщо крем зволожувальний, у ньому все одно повинні бути олії, які створюватимуть «бар'єр» між шкірою і зовнішніми подразниками.

Матеріали та методи. У дослідженні представлено удосконалення рецептури, а саме консистенції та фізичних властивостей, жирного крему додаванням до нього бджолиного воску замість парафіну.

Результати. Жирний крем – це суміш, яка містить не менше 30% жиру, жироподібних речовин і воску. Завдяки спеціально розробленій формулі цей крем надійно захищає шкіру від несприятливих погодних умов і дарує їй гладкість. Цей крем є гіпоалергенним, тому підходить людям з дуже чутливою шкірою. Рецепт такого крему наведено в таблиці 1.

Крем, виготовлений за такою рецептурою, має наступні властивості: pH = 5,6 – слабкокисле; тримає форму; має живильні властивості; гарно всмоктується в шкіру.

Таблиця 1

Компонент	Вміст компоненту рецептури жирного крему на 100 г	
	у г	у %
Олія макадамії	71,42	71,42
Парафін	28,481	28,481
Гліцерин	0,066	0,066
Ароматизатор	0,033	0,033

З метою покращення властивостей, текстури, в'язкості крему та збагачення його мікроелементами до рецептури замість парафіну було додано бджолиний віск. Бджолиний віск - це дуже складна речовина, яка складається з декількох сотень різних елементів. До складу воску входять важливі для шкіри: жирні кислоти, включаючи омега-9; спирти;

каротиноїди (провітамін А); стероли та стерини; прополіс (його сліди завжди містяться у бджолиному воску).

Застосування бджолиного воску у косметиці:

- Для ексфоліації. Для власників чутливої шкіри призначені крем-ексфоліанти. Їх частки, що відлущують, – це гранули з воску, що не дозволяють подряпати шкіру.
- Від зморшок. Віск сприяє розгладжуванню шкіри та формуванню на її поверхні найтоншої плівки, яка «латає» гідроліпідну мантію.
- Проти висипань. Віск має ще й бактерицидні властивості, тобто запобігає розвитку інфекції, а також містить провітамін А – цей антиоксидант стимулює регенерацію шкіри.

Після проведення органолептичних досліджень було встановлено наступні зміни:

- В'язкість крему стала вищою.
- Крем набув жовтуватого кольору.
- Показав кращі результати при нанесенні на шкіру (шкіра виглядає більш підживленою, з натуральним блиском, крем доволі швидко поглинається шкірою).

Висновки. На основі проведеного дослідження було створено нову рецептуру жирного крему на основі бджолиного воску.

Література:

1. Л.В. Пешук, Л.І. Бавіка, І.М. Демідов. Технологія парфумерно-косметичних продуктів. НУХТ. м.Київ.2007р. – с.165.

2. Л.В. Кричковська, В.С. Марченко, В.Ю. Папченко, Т.В. Матвеєва Косметичний крем для сухої шкіри, збагачений поліненасиченими жирними кислотами і антиоксидантами. ДП" Український інститут інтелектуальної власності". 2016 р.

ЛІКУВАЛЬНО-КОСМЕТИЧНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ЗАХИСТУ ШКІРИ ВІД СОНЯЧНИХ ОПІКІВ

Мальована Г.І., Авдієнко Т.М., Ніколенко М.В.
e-mail: anna.mal1412@gmail.com
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро

Шкіра є унікальною структурою людського організму і є основним бар'єром між навколишнім середовищем, її несприятливими факторами та внутрішнім простором. Враховуючи покладену на неї функцію, шкіра має потужні захисні механізми, перешкоджаючи негативному впливу різних факторів на ніжну структуру внутрішніх органів. Для повноцінного здійснення захисної функції шкірний покрив повинен зберігатися в цілості і підтримувати гомеостаз власних тканин на високому рівні.

Ультрафіолетові промені сприяють руйнуванню клітин, з яких складаються зовнішні шари шкіри та викликають пошкодження маленьких кровоносних капілярів, які знаходяться прямо під цими шарами. Шкіра робиться червоною, гарячою та сухою на дотик. Сонячний опік – це опік, що викликається надлишковим впливом сонячного (або штучного) ультрафіолетового (УФ) випромінювання, тяжкість якого залежить від індивідуальної чутливості шкіри.

Завданням роботи є розширення асортименту лікувально-косметичних засобів для захисту шкіри від сонячних опіків шляхом створення нового лікувально-косметичного засобу з підвищеною біологічною активністю та бактерицидним ефектом.

Запропоновані у рецептурі компоненти мають різні функціональні властивості: Д-пантенол (зволожуюча дія, регенерація клітин); алантоїн (загоювальна, захисна та заспокійлива дія); колоїдне наносрібло (антибактеріальна, відновлююча та протизапальна дія); бісаболол (антибактеріальні та антигрибкові властивості); надкритичні екстракти хвої ялини звичайної, календули лікарської, крушини, розмарину лікарського, шавлії лікарської, зародків пшениці, ромашки аптечної (БАР), а також безводний ланолін (живильна жирова основа, пом’якшувальна дія); триетаноламін (м’яка основа, стабілізатор); спирт етиловий (розчинник); спирти синтетичні жирні первинні фракції С16-С21, стеаринова кислота (структуроутворювач, емульгуючий агент); гліцерин дистильований (зволожувач).

Розроблена рецептура лікувально-косметичного засобу для захисту шкіри від сонячних опіків надає протиопіковий лікувально-косметичний ефект за рахунок унікального підбору біологічно активних компонентів та їх глибокого проникнення в шкіру, забезпечуючи покращення периферичного кровообігу та впливаючи на обмінні процеси.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ НАНОКАПСУЛЯЦІЇ КУРКУМІНУ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ В ХАРЧОВІЙ ГАЛУЗІ

Матус С.М., Китова Д.Є., Берзеніна О.В.
e-mail: dina.yegorova@gmail.com
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро

Куркумін – це природний нетоксичний поліфенол, який протягом століть привертає до себе увагу завдяки численним фармакологічним властивостям. Це такі, як протизапальна, антиоксидантна, противірусна, антибактеріальна, протигрибкова, а також протипухлинна дії. Не дивлячись на це, потенціал куркуміну ще не повністю реалізований через його низьку біодоступність (~1%), що обумовлена поганою розчинністю у воді, хімічною нестабільністю та кристалічною структурою. Така поведінка також обмежує використання куркуміна в харчовій галузі оскільки негативно впливає на сенсорні властивості та якість харчового продукту.

Нанотехнології запропонували багато перспективних застосувань у харчовій та фармацевтичній сферах. Інкапсуляція нутрицевтичних та біоактивних сполук у нанорозмірні частки привертає велику увагу в останні роки, оскільки покращує такі властивості, як розчинність у воді, біосумісність, біодоступність, стабільність, біоактивність і цільову специфічність речовин.

Таким чином, було вивчено різні нанотехнологічні підходи, спрямовані на підвищення біодоступності куркуміну для застосування його в харчовій галузі. Перший підхід був пов'язаний із створенням наноліпосомної форми методом тонкоплівкової гідратації із застосуванням 1,2-диолеоїл-сн-гліцеро-3-фосфохоліну, який дозволяв проводити процес подальшої обробки ультразвуком при кімнатній температурі та збільшував стабільність отриманих наносистем.

Другий досліджуваний підхід базувався на використанні алеурілової кислоти в якості твердої ліпідної фази та Tween 80 як поверхнево-активної речовини для отримання наноструктурних ліпідних носіїв навантажених куркуміном за допомогою мікроемульсійно-ультразвукової техніки.

Отримані наночастки мали сферичну форму розміром до 200 нм та дзета-потенціалом до -22 mV. Ефективність інкапсуляції куркуміну в наночастинки визначали за допомогою спектрофотометра Specord - UV-VIS СФ-46 при 430 нм, що складала від 57% до 90%.

Такі нанотехнологічні засади можуть дозволити застосовувати куркумін в антимікробних та антиоксидантних цілях для покращення параметрів якості та збільшення терміну зберігання продуктів харчування.

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ АЕРОЗОЛЬНОГО ШАМПУНЮ ДЛЯ ВСІХ ТИПІВ ВОЛОССЯ

Павлюченко К.В., Говорова Р.А., Лабяк О.В.
e-mail: vellberry0@gmail.com; govorova.ruslana@gmail.com
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро

На сьогоднішній день люди мають шалений темп життя. Іноді людина навіть не має часу на всі потрібні гігієнічні процедури. Великою частиною підтримки гігієни є догляд за волоссям через що на ринку з'являється все більше різноманітних засобів для очищення і догляду. Окремою ланкою є засоби, які дозволяють швидко привести зовнішній вигляд до ладу. Тому, досить актуальним є розробка безпечної рецептури сухого (аерозольного) шампуню для поліпшення вигляду волосся.

Сухий шампунь - це шампунь, який зменшує або усуває жирність волосся, що не потребує застосування води при використанні.

Переваги сухого шампуню: економічність, легкість застосування, мобільність. Недоліками є те, що він лише робить вигляд свіжого і чистого волосся, а не очищує його, може подразнювати шкіру голови.

Мета роботи - аналіз та вивчення вже відомих рецептур аерозольних шампунів. На цій основі, розробити та поліпшити якість шампуню, провести аналітичний контроль якості та порівняти його результати з нормами наведеними у ТУ.

В результаті роботи була розроблена рецептура, яка дозволить використовувати даний засіб людям з різним типом та кольором волосся.

Основний діючий компонент у будь-якому сухому шампуні – це абсорбент, що буде вбирати надлишковий себум з шкіри голови. В даній рецептурі використовується суміш з рисового крохмалю і силіки.

Рисовий крохмаль (мас. частка в рецептурі 4%) – окрім своєї основної функції абсорбенту м'яко діє на шкіру, робить її шовковистою та знімає свербіж.

Силіка (діоксид кремнію) (2%) – поглинає надлишковий жир, видаляє жирний блиск. Цінним є те, що силіка не забиває пори, лягає на шкіру практично невагомим шаром.

До рецептури сухого (аерозольного) шампуню також входять наступні компоненти.

Етанол (8,3%) – має антисептичні властивості. Виступає розчинником, фіксатором аромату.

Масло авокадо (2%) – активний компонент, в складі якого є різноманітні вітаміни та мінерали, незамінні жирні кислоти, що знімають запалення, попереджають появу лупи, зволожують та роблять волосся більш доглянутим.

Лимонен (1%) – натуральний ароматизатор з яскраво вираженим запахом апельсину, консервуючий компонент з антибактеріальною активністю.

Ментол (1%) – знімає свербіж, дарує відчуття свіжості і «холодку» на шкірі голови.

Біотин (0,5%) – важлива складова для підтримки здоров'я волосся. Він контролює виділення себуму, зміцнює волосся, робить його шовковистим і доглянутим.

Екстракт гамамелісу віргінського (0,4%) – містить таніни, флавоноїди, ефірні олії, галогеновані феноли та інші біологічно активні речовини, які мають антибактеріальну, протизапальну, заспокійливу та антиоксидантну дію.

Ефірне масло чайного дерева (0,4%) – значно зменшує свербіння шкіри, запобігає утворенню лупи, має сильний свіжий аромат. Проявляє антибактеріальні і протизапальні властивості.

Ефірне масло розмарину (0,4%) – очищує волосся, усуває лупу, сприятливо впливає на цибулини волосся, відновлює структуру зсередини.

Ізобутан, пропан – пропеленти. Масові частки в рецептурі 65% і 15% відповідно.

В результаті проведеного аналізу властивостей та рецептур сухих шампунів запропоновано новітню рецептуру для всіх типів волосся, щоб звести недоліки до мінімуму. Це досягається додаванням ментолу, що надає відчуття "прохолоди" та зменшує свербіж; масло авокадо, що має протизапальну дію та зволожує шкіру голови. Продукт відповідає нормам Технічних умов, надає свіжості, збільшує прикореневий об'єм волосся.

Враховуючи всі переваги та недоліки аерозольних шампунів, радимо використовувати їх на чисте волосся, для подовження часу їх чистого та свіжого вигляду. Сухі шампуні на брудне волосся теж використовуються, але за рідких випадків. При частому використанні на брудне волосся можуть розвитися різні види подразнень шкіри голови та лупа.

Література:

1. https://japan-shampoo.com.ua/blog/navishho-potriben-suhyj-shampun/
2. ГОСТ 31677-2012. Продукция парфюмерно-косметическая в аэрозольной упаковке. Общие технические условия
3. URL: https://patents.justia.com/patent/20160317396
4. URL: https://patents.justia.com/patent/9801793

МЕТОДИ ОТРИМАННЯ КОМБІНОВАНИХ НАТУРАЛЬНИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ ЧАСНИКУ

Плошенко А.Р, Вашкевич О.Ю.
e-mail: anna.ploshenko21@gmail.com, vashkevich.elenka@gmail.com
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро

В останні десятиліття у харчовій промисловості широкого поширення набула практика введення в харчові продукти натуральних екстрактів з метою підвищення поживності, зміни органолептичних властивостей, здатності до зберігання та переробки, посилення лікувально-профілактичної дії. Особливо актуальне застосування натуральних добавок комбінованої дії, тобто поєднують у собі корисні функціональні властивості (збільшення термінів зберігання, зміни органолептичних властивостей тощо) з лікувально-профілактичним ефектом.

Однією з найцікавіших рослин, з погляду створення багатофункціональних харчових добавок, є часник. Ця рослина широко використовується в усьому світі як спеція, і як фітотерапевтичний засіб. Численні дослідження показали, що часник і препарати на його основі можуть успішно застосовуватися для профілактики та лікування таких небезпечних захворювань як рак та атеросклероз, мають гепатопротекторну та антиоксидантну дію, мають антибактеріальні властивості.

Користь часнику для здоров'я пояснюється вмістом у ньому тіосульфонатів, основним біологічно активним з'єднанням яких є аліцин. Аліцин не міститься в свіжому часнику; він отримується з аліїну в результаті ферментативної дії аліїнази при руйнуванні мембрани зубчиків часнику.

Промислові часникові продукти випускаються або як харчові приправи (частковий порошок, сіль часнику), або у вигляді препаратів для терапевтичного застосування. Продукти для терапевтичного застосування зазвичай являють собою або таблетований порошок часнику, або поміщене в капсули часникове масло. Винятком є старий водно-спиртовий екстракт часнику, який продається у вигляді коричневої рідини або таблеток.

Зістарений водно-спиртовий екстракт часнику отримують витримуванням дрібно нарізаного часнику в 15-20% водному етанолі протягом 20 місяців. Отриманий продукт містить 10% етанолу, 0,29% сірковмісних речовин і 1,1% азотовмісних речовин. Він не містить жодних похідних аліну (тісульфінати, сульфіди, вінілдитіїни та аджоїни) так, як ці леткі продукти губляться під час тривалого процесу одержання, але містить невеликі кількості γ-глугаміл-5-алілцистеїну (0,28 мг/г), γ- глугаміл -8-1-пропілцистеїну (0,17мг/г), γ-глутаміл-і-метилцистеїну (0,02 мг/г) та продукти їх гідролізу S-алілцестеїн (0,30 мг/г),

S-1 - пропілцистеїн (0,15 мг/г), S-метилцистеїн (мг/г), а також S-алілмеркаптоцистеїн (0,04 мг/г) та цистин (0,01 мг/г).

Відомо, що часник практично не містить олії, за винятком дуже невеликої кількості (близько 0,2%) триацилгліцеридів, фосфоліпідів та гліколіпідів, які не містять сірки. Тому всі продукти, які називаються «часникова олія», є результатом обробки часнику певними способами.

Перший спосіб отримання такого масла полягає в тому, що гомогенат свіжого часнику переганяють з водяною парою. Отримана таким чином витяжка являє собою суміш сульфідів наступного складу: 26% діалілдисульфід, 19% діалілтрисульфід, 15% алілметилтрисульфід, 13% алілметилдисульфід, 8% діалілтетрасульфід, 6% алілметилтетрасульфід, 3% диметил 1% диметилгексасульфід. Для отримання готового препарату цю суміш розбавляють олією до 1% розчину [1].

Інший спосіб отримання часникової олії є вимочуванням подрібненого часнику в соєвій олії, з подальшим видаленням нерозчинної частини. При такому способі тіосульфонати, що утворилися при подрібненні часнику, розчиняються в маслі і потім перетворюються, даючи 70% вінілдитіїнів, 18% сульфідів і 12% аджоєнів [2]. Недоліком цього способу є те, що в олії залишається лише 20% від загальної кількості речовин, що містять сірки часнику.

Часниковий порошок є просто подрібненим і висушеним при температурі 50-60°C і при акуратній обробці може мати той же склад і ту ж активність алінази, що і свіжий часник.

При його отриманні найбільш важливим є здійснення сушіння якомога більших шматочків часнику, так як це дозволяє уникнути зниження активності алінази та втрат аліцину.

Таким чином, традиційні методи мають ряд недоліків, серед іншого, утворення нестійких сполук із-за використання високої температури, витрати великої кількості розчинника, токсичність деяких розчинників, тривалий час обробки та низьку селективність.

Рідинна екстракція під тиском – перспективний метод, що дозволяє отримувати лабільні сполуки за рахунок використання рідкого розчинника під високим тиском. Більш того цей метод простий, зручний в експлуатації, швидкий і вимагає меншої кількості розчинника, порівняно з традиційними методами.

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУР ЛІНІЙКИ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ ПО ДОГЛЯДУ ЗА ОБЛИЧЧЯМ З АНА-КИСЛОТАМИ

Поліщук Ю.М., Радзієвська І.Г., Бойчук Т.М.
e-mail: juliajulia0102@ukr.net
Національний університет харчових технологій,
Україна, Київ

Важливим засобом щоденного догляду за шкірою обличчя є тонізуючий лосьйон, дія якого направлена на відновлення рівня pH шкіри, підготовку її до ефективного поглинання доглядових косметичних засобів.

Лосьйон призначений для гігієни шкіри обличчя, що представляє із себе водний, водно спиртовий чи емульсійний розчин активно діючих речовин, таких як настої лікарських трав, органічні кислоти, вітаміни. Найбільш виражений ефект від обробки лосьйоном спостерігається одразу після його нанесення. Рівень зволоженості шкіри різко зростає, а жирність зменшується. Лосьйон з вмістом спирту ефективно розчиняє шкірне сало.

Пілінг гель – це пілінг на основі кислот, синоніми: кислотний або хімічний пілінг. Це косметологічна процедура, що передбачає видалення верхніх ороговілих шарів шкіри. Має найбільшу популярність з огляду на широту показань для проведення, можливості підбору по глибині проникнення та найбільш відповідного складу. В основу будь-якого хімічного впливу покладено такі принципи: руйнація шарів шкіри в обсязі залежно від поставленого завдання; стимуляція росту епідермісу; індукція асептичної запальної реакції дерми з метою посилення регенерації.

Концентрація АНА-кислот у хімічних пілінгах знаходиться у межах від 5% до 50% при pH 3-4. Хімічні пілінги з малими концентраціями АНА-кислот застосовують для домашнього використання, а пілінги з средньою і високою концентрацією АНА-кислот прирівнюють до лікарських засобів, які призначаються тільки лікарем-косметологом та використовуються для професійних процедур в медичному цетрі або косметичних салонах. Після проведення процедури пілінгу залишки кислоти на шкірі змивають нейтралізуючою сироваткою з натрієм гідрокарбонатом.

Метою роботи було розробити лінійку засобів по догляду за обличчям з АНА-кислотами, запропонувати технологію їх виробництва.

Висновки. В лабораторії кафедри «Технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів» НУХТ було проведено експериментальну роботу з розробки лінійки засобів з АНА-кислотами. А саме, тонізуючого лосьйону, гелю-пілінгу та нейтралізуючої сироватки. Активним компонентом рецептури є комбінація 3% молочної кислоти і 7% гліколевої кислоти. Ефективність засобів перевірена шляхом проведення корнеометрії інструментальним методом. Засоби досліджено фізико-хімічними та органолептичними методами. Розроблено технологію виготовлення косметичної лінійки.

НОВИЙ КОСМЕТИЧНИЙ ПРОДУКТ- КРЕМ ФЛЮЇД

Савченко А.В, Вашкевич О.Ю.
e-mail: savchenko.arsenia@lll.kpi.ua
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро

Сучасна косметична промисловість пропонує величезний вибір засобів по догляду за шкірою обличчя, але деякі з них споживачі бачать вперше. Крем флюїд – це продукт, який з'явився порівняно недавно, проте вже встиг продемонструвати приголомшливі результати

Серед основних його переваг можна виділити:

– Крем флюїд представляє собою новий тип косметичного продукту, який поєднує в собі переваги крему та флюїду.

– Полегшений склад і текстура гелю. Флюїд крем - це ідеальна доглядова косметика для спекотного літнього сезону. Жирні креми сильно забивають шкіру, призводять до підвищеної жирності і появи висипань.

– Швидко проникає в клітини і тканини, насичуючи їх корисними речовинами і мікроелементами. Це дає змогу помітити ефект у найкоротші терміни.

– Не забиває пори, забезпечуючи правильний обмін речовин. Шкіра продовжує "дихати", а отже – знижується ризик чорних цяток і вугрового висипу.

За своїм впливом креми флюїди поділяють:

– Зволожувальні. Містять гіалуронову кислоту, сквален, гліцерин та екстракти рослин, що насичують клітини і тканини вологою.

– Тонуючі. Цей вид флюїду належить до тональних засобів, найчастіше може поєднувати кілька функцій одразу – надавати тон, матувати, і захищати шкіру від сонця, маючи маркування з spf фактором.

– Сонцезахисні. Ультрафіолет пошкоджує тканини, руйнує колагенові волокна, погіршує мікроциркуляцію крові, що призводить до передчасного старіння шкіри. Проти нього ефективні в складі флюїду фізичні та хімічні сонцезахисні фільтри, окрім цього вводять, наприклад, гіалуронову кислоту для ефективного зволоження.

– Матуючі. Покликані усунути неестетичний блиск жирної шкіри. Містять L-карнітин, який використовується в технології контролю вироблення шкірного себума і забезпечує восьмигодинний матуючий ефект. Крім цього, такий флюїд бореться з недосконалостями шкіри. Саліцилова кислота в його складі виконує кератолітичну функцію, стимулює клітинне оновлення, запобігає утворенню комедонів.

Таким чином розробка рецептури кремів флюїдів є перспективним напрямком в розвитку технології косметичних засобів по догляду за шкірою.

ЗВОЛОЖУЮЧИЙ ШАМПУНЬ ДЛЯ ФАРБУВАННЯ ВОЛОССЯ

Саприкіна Є.О., Мироняк М.О.
email: mari.mironyak@gmail.com
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро

Відтінкові засоби для нетривалого фарбування волосся (колір змивається через 4-6 циклів миття голови), такі як шампуні бальзами або тоніки наразі є досить популярними та затребуваними засобами, оскільки вони дозволяють швидко змінювати колір, не мають шкідливого впливу на волосся під час фарбування, на відміну від традиційних фарб для волосся. Відтінкові шампуні одночасно дозволяють м'яко очистити волосся, надати йому нового яскравого кольору або освіжити старий колір, особливо якщо після звичайного фарбування пройшло багато часу. За допомогою кольорового шампуню можна не тільки зберегти природний колір волосся, але і надати волоссю яскраві кольори - рожевий, сріблястий, блакитний, зелений.

Нами запропонована нова рецептура відтінкового шампуню зі зволожувальним ефектом, оскільки здоровий вигляд волосся після фарбування, відсутність тьмяності кольору суттєво залежить від складових компонентів фарбувальних засобів, але більшість із них має властивість пересушувати волосся під час фарбування. В якості зволожуючих компонентів нами запропоновано використовувати похідні целюлози, зокрема гідроксиетилцелюлозу та бетаїни. Така система зволожувачів дозволить зволожити поверхню волосся в процесі фарбування та утворить після фарбування стійку плівку на волоссі, що дозволить додатково збільшити тривалість та насиченість кольору.

Використання бетаїну у складі відтінкового шампуню зробить волосся більш слухняним, насиченим вологою, блискучим, завдяки ефекту закриття лусочок, окрім того, такий засіб буде позитивно впливати на шкіру голови: нормалізуватиме гідроліпідний баланс епідермісу, запобігатиме випаровуванню вологи та пересушуванню шкіри голови, знижуватиме негативний вплив поверхнево-активних речовин шампуню, зніматиме подразнення та почервоніння, що іноді може виникати під час фарбування.

Гідроксиетилцелюлоза має високу вологоутримуюючу здатність, створює на волоссі тонку плівку, яка з одного боку захищає колір фарбованого волосся від втрати яскравості та знебарвлення під впливом зовнішніх факторів, а з іншого боку не створює ефекту обтяження волосся, який може негативно впливати на його стан та зовнішній вигляд після фарбування. З технологічної точки зору, даний компонент покращує піноутворення шампуню, що є одним з показників якості даних піномиючих засобів.

ОТРИМАННЯ ЕКСТРАКТУ ТА ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ЛАВАНДИ НА АПАРАТІ КЛЕВЕНДЖЕРА ТА ЇХ ХАРАКТЕРИСТИКА

Таволжан А.А., Бойчук Т.М.
e-mail: TavolganAA@nuft.edu.ua
Національний університет харчових технологій,
Україна, Київ

Вступ. Лаванда лікарська (*Lavandula angustifolia*) відома лікарська рослина з давніх часів і саме вона є фармакопейною сировиною серед 39 видів лаванди роду ***Lavandula,*** має виражену протизапальну, седативну, антидепресивну, спазмолітичну дію. Лаванда – популярна ароматична рослина, яка широко використовується і в харчових продуктах та косметиці завдяки своїм антибактеріальним, протигрибковим, антиоксидантним і протизапальним властивостям. Ефірна олія лаванди входить до складу туалетної води, лосьйонів, кремів, мила, шампунів і побутових миючих засобів. Ефірну олію лаванди можна додавати в косметичні засоби без консервантів [1].

Метою нашої роботи було отримати екстракт та ефірну олію лаванди за допомогою розчинників: вода, водно-спиртові суміші та спирт, дослідити їх властивості. А також зробити відповідні висновки щодо використання отриманих композицій в косметичних засобах.

Матеріали і методи. Як сировину використовували квіти лаванди зібрані в Київській області. Для проведення процесу екстрагування було взято *апарат Клевенджера*, який зазвичай використовується для визначення вмісту ефірних олій в рослинній сировині. Конструкція апарату дозволяє відбирати ефірну олію в процесі екстрагування або концентрувати її в ході проведення процесу екстракції. На основі опрацьованих літературних даних процес екстракції проводили 60 хв., ефірні композиції відбирали через рівні проміжки часу. Отримані екстракти та ефірні композиції проаналізували фізико-хімічними та органолептичними методами: дослідили на вміст сухих речовин, pH, вміст фенольних речовин, провели сенсорний аналіз.

Результати. Всі ефірні композиції були безбарвні, відрізнялися фізико-хімічними показниками та ароматом. Екстракти лаванди відрізнялися за кольором (від темно- коричневого, переходячи в світло-коричневий, до зеленого), ароматом та фізико-хімічними показниками. Так як мета отриманих екстрактів – використання в косметичних засобах, особливо важливим є запах отриманих композицій.

Кращі характеристики щодо *запаху* мали водні екстракти та ефірні олії, але останні поступалися вмістом фенольних речовин. При екстрагуванні водою спостерігали концентрування ефірної олії в приймальній частині апарата – світло-жовта масляниста рідина.

Серед *водно-спиртових композицій* найкращим був екстракт отриманий 80 % водно-спиртовим розчином як за вмістом *фенольних*

сполук так і *запахом*, йому за деякими показниками поступався спиртовий екстракт. У водно-спиртових екстрактах зі збільшенням концентрації розчинника збільшувався видимий *вміст сухих речовин* та вміст фенолів, але при екстрагуванні спиртом вище згадані показники були дещо меньшими. Запах отриманих екстрактів дуже відрізнявся: відчувався в різних концентраціях аромат лаванди, трав'янистий аромат, різкий або слабкий аромат спирту.

Відомо, що ефірні олії розчинні у спирті. Навіть при екстрагуванні 10% водно-спиртовою сумішшю ефірна олія, на відміну від водного екстракту, розчинилася в ній. Отримані *ефірні композиції* були досить неочікуваними за запахом: від земляного до насиченого аромату квіткової композиції зі слабо або різко вираженого аромату спирту.

Використання водного екстракту в кількості 5-10% рекомендується в кремах. Ефірні олії лаванди використовують практично у всіх косметичних засобах як доглядової косметики, так і інших продуктах де за рецептурою передбачено її використання. Водно-спиртові та спиртовий екстракт можна використати в таких косметичних засобах як тонік, лосьйон. Але слід враховувати, що наявність природних речовин в отриманому екстракті лаванди може вплинути на колір отриманого засобу. Нами використано спиртовий екстракт лаванди в рецептурі отримання лосьйону. Варто зазначити, що приготовлений лосьйон змінив своє забарвлення: зелений→ гранатовий→жовтий. Спиртовий та водно-спиртові екстракти з вмістом спирту вище 40% більш стійкі до розмноження мікроорганізмів, ніж водний та слабо концентровані водно-спиртові екстракти.

Висновки. Лаванда, а особливо її квіти, є джерелом фенольних сполук, таких як фенольні кислоти та флавоноїди, завдяки чому вона має антиоксидантні та протизапальні властивості. Важливим є систематизація досліджень різними методами екстракції на одному виді сировини, щоб надійно рекомендувати оптимальний підхід для відтворення процесу екстрагування та отримання ефірної олії лаванди. Для отримання високоякісного екстракту важливо вибрати відповідний метод екстракції, а також використовується сировина найвищого ґатунку, а найчастіше це фармакопейні лікарські рослини. Отримані нами різні екстракти та ефірні олії було використовано в лінійці косметичних засобів по догляду за обличчям. Запропонована технологія виробництва косметичних продуктів з *Lavandula angustifolia*.

Література:

1. Dobros, N.; Zawada, K.D.; Paradowska, K. Phytochemical Profiling, Antioxidant and Anti-Inflammatory Activity of Plants Belonging to the Lavandula Genus. Molecules 2023, 28, 256. (Електронний ресурс) / Спосіб доступу URL:https://doi.org/10.3390/molecules28010256.

ХІМІЧНА ОСНОВА ВІДЧУТТЯ СМАКУ

Стогній К.М.
e-mail: karinastohnii@gmail.com
Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського», Україна,Київ

Основні смаки

1. Солодкий – викликають прості вуглеводи: моно- і дисахариди. Такі як глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза і лактоза. Всі ці молекули – ідеальні постачальники енергії для нашого організму, звідси і біологічні передумови любові до солодкого смаку. Носії солодкості: -CH2(OH), -CH(OH)

2. Солоний смак в їжі в основному пов'язаний з хімічними реакціями, які відбуваються в процесі приготування та споживання продуктів. Основні джерела солі в харчах – натрію та хлориду, які утворюють хлорид натрію, відомий як кухонна сіль. Коли сіль розчиняється у воді, відбувається дисоціація – розпад молекули солі на іони натрію (Na+) та іони хлориду (Cl-). Ці іони взаємодіють з рецепторами на смакових клітинах, спричиняючи відчуття солоного смаку. На смакових клітинах є спеціальні рецептори, які реагують на іони солі. Ця взаємодія викликає електричний сигнал, який передається до мозку, і тим самим викликає відчуття солоного смаку. Носії солоного смаку: йони Натрію.

3. Кислий – Кислий смак у їжі в основному пов'язаний із вмістом кислот. Кислоти можуть бути природніми складниками продуктів чи додаватися в процесі готування. Коли кислоти розчиняються у воді, вони дисоціюють, тобто розпадаються на іони водню (H+) та іони кисню (аніони). Ці іони взаємодіють з рецепторами на смакових клітинах, викликаючи відчуття кислого смаку. Носії кислого смаку: вільні йони водню.

4. Гіркий – пов’язаний з певним переліком сполук: алкалоїди, таніни,Глікозиди та деякі амінокислоти. Багато рослин виробляють алкалоїди, такі як кофеїн, теобромін (знаходиться у какао), і нікотин. Ці сполуки мають гіркий смак і взаємодіють з рецепторами на смакових клітинах, спричиняючи відчуття гіркоти. Таніни – це поліфенольні сполуки, які зустрічаються у таких продуктах, як чай, червоне вино та деякі види фруктів. Вони можуть взаємодіяти з білками в слюні та на слизовій оболонці рота, що викликає відчуття гіркоти. Носії гіркого смаку: NO2, N=, SH-, -S-, CS-.

5. Умамі – На початку 1990-х років японські вчені припустили, що на язику людини існують рецептори для сприйняття ще одного, п’ятого смаку. Його назвали умамі або “смак м’ясної їжі”. За оцінку цього смаку

відповідають глутаматні рецептори. Носії смаку умамі: карбоксилатний аніон глутамінової кислоти.[1,2]

Вплив хімічних реакцій на смак

Роль хімічних реакцій у кулінарії це досить цікава тема для дослідження. Шефи з усього світу досліджують це, аби підкресли найвишуканіші нотки смаку, готуючи з найпростіших інгридієнтів.

Реакція Маяра

Це реакція , що відбувається між амінокислотами та цукрами під час нагрівання. Прикладом такої реакції є смаження м'яса або випікання хліба, коли в процесі нагрівання харчового продукту виникає типовий запах, колір та смак приготовленої їжі. Ці зміни викликані утворенням продуктів реакції Майяра. Перший етап – конденсація. Реакція Майяра починається, коли карбонільна група альдози (HC=O) з'єднується з вільною аміногрупою амінокислоти (-NH2), зазвичай протеїном або пептидом, в результаті чого виходить N-заміщений альдозиламін. Простіше кажучи, цукор поєднується з амінокислотою. В цілому, це реакція дегідратації цукру з формуванням води, а продукт конденсації швидко втрачає воду в міру перетворення на основи Шиффа. Основи Шиффа характеризуються подвійним зв'язком вуглецю з азотом, а азот у яких пов'язані з арильної чи алкільної групою (H-C=N-R). Далі основа Шиффа набуває кільцевої структури. Ця перебудова структури під назвою «перегрупування Амадорі» формує кетозамін у процесі зміни молекулярної структури навколо атома кисню. Якщо як альдозу взяти глюкозу, а як амінокислоту гліцерин, тоді в результаті перегрупування Амадорі отримаємо 1-аміно-1-діокси-2-фруктозу або монофруктозагліцерин. Перегрупування Амадорі є ключовим етапом у формуванні проміжних компонентів, що беруть участь у реакції потемніння. Етап другий - розпад, розкладання. Далі продукт, отриманий в результаті реакції Амадорі, може розпадатися трьома способами, залежно від умов. У розкладанні Стреккера амінокислоти зазнають окислювального розпаду під дією карбонільних компонентів, що з'являються в результаті розкладання кетозамінів.

У цій реакції розкладання амінокислоти виходять із основ Шиффа і потім проходять процес декарбоксилювання, що каталізується кислотами. Нові основи Шиффа легко гідролізуються до амінів та альдегідів. В результаті розкладання Стеккер виділяється CO2 і відбувається реакція трансамінації, яка з'єднує азот з меланоїдами. Утворені альдегіди роблять внесок у появу аромату і беруть участь у формуванні меланоїдинів. Етап третій глікування – полімеризація та потемніння. Цей етап характеризується утворенням темного пігменту та запаху смаженого. Утворення меланоїдинів є результатом полімеризації високо реактивних компонентів на пізній стадії реакції Майяра. Це може характеризуватись не дуже приємними або різкими запахами: з'являється запах підгорілої, протухлої, запах цибулі, розчинника або капусти. Можуть з'являтися і

приємні аромати – солоду, підсмаженої хлібної скоринки, карамелі чи кави. [3,5]

Карамелізація

Карамелізація – це комплекс реакцій, що відбуваються при нагріванні вуглеводів у присутності невисокої концентрації кислот, лугів, деяких солей, і призводять до утворення коричневих продуктів з карамельним ароматом. Наприклад, цукор-пісок використовують для отримання "цукрового колеру". Для цього сахарозу в присутності сірчаної кислоти або кислих солей амонію нагрівають до інтенсивного забарвлення. Колер застосовують для забарвлення безалкогольних напоїв, тортів та деяких видів кондитерського тіста.

Існує три полімерні групи, які відповідають за коричневий колір їжі:

1. Карамелан ($C_{24}H_{36}O_{18}$)
2. Карамеленс ($C_{36}H_{50}O_{25}$)
3. Карамеліни ($C_{125}H_{188}O_{80}$)

Під час прогресування цього процесу виділяються деякі компоненти їжі, які є дуже леткими. Наприклад, він виділяє діацетилові компоненти їжі. це створює характерний карамельний смак їжі. Більше того, цей процес є піролітичним. Це означає, що процес включає термічне розкладання матеріалів у їжі.

Під час цього процесу відбуваються різні реакції, наприклад:

- Реакції конденсації
- Внутрішньомолекулярне зв’язування
- Ненасичені полімерні утворення
- Реакції зневоднення
- Перетворення сахарози у фруктозу та глюкозу

Різниця між реакцією Майяра та карамелізацією полягає в тому, що реакція Майяра є непіролітичною, тоді як карамелізація є піролітичною. Це означає, що карамелізація передбачає термічне розкладання матеріалів у їжі (цукор), тоді як реакція Майяра не передбачає ніякого термічного розкладання; це відбувається через хімічну реакцію між амінокислотами та відновлюючими цукрами в їжі.[4,5]

Ферментація

Ферментація – хімічний процес, що виконується за допомогою анаеробних мікроорганізмів. Люди використовують ферментацію заради виготовлення вина, хлібу, пива та багатьох інших продуктів. Під час бродіння мікроорганізми, такі як бактерії, дріжджі або гриби, перетворюють органічні сполуки, як-то цукор і крохмаль, на спирт чи кислоти. Вони діють як природні консерванти та покращують смак і консистенцію ферментованих продуктів, надаючи їм характерного солонуватого і злегка кислуватого смаку з невеличкою терпкістю, а також допомагають краще зберегтися продуктам.

Існує два основних способи бродіння: природне та штучне. Природне відбувається, коли мікроорганізми, природним чином присутні в їжі чи навколишньому середовищі, ініціюють процес. Штучне ж передбачає додавання таких мікроорганізмів. Прикладом природного бродіння може бути приготування кімчі або квашеної капусти, тоді як штучна закваска використовується для виробництва кефіру або йогурту.

Ферментація має певні переваги: Пробіотики, які виробляються під час бродіння, допоможуть відновити баланс корисних бактерій у кишківнику й полегшити деякі проблеми з травленням.[6,7]

Література:

1. HUBZ Inform. Автор: Набока Лілія Журналістка HUBZ Inform, редактор новин (Світ) https://hubz.ua/news/doslidzhennya-lyudy-zdatni-rozriznyaty-6-smakiv/

2. “Лекція 3: Смакові відчуття, механізм їх сприйняття і визначення смаку” https://www.slideshare.net/kasynya/ss-55271892

3. Стаття “Глікування та його продукти: сміття всередині вашого тіла, ч.1 Автор: Лікар к.м.н. Андрій Біловєшкін” https://wamiles.com.ua/glikirovanie_part1?utm_source=google

4. “Лекція 19 : Сахароза, крохмаль і целюлоза: молекулярні формули, гідроліз.” http://dcmaup.com.ua/assets/files/lekciya_19.02.21_dlya_nrup_dk-09-20(1).pdf

5. Стаття : “Різниця між реакцією Майяра та карамелізацією” Автор: John Pratt https://uk.strephonsays.com/maillard-reaction-and-caramelization-11312#menu-1

6. Стаття “Що таке ферментація і навіщо нам їсти ферментовані продукти” автор: Євген Клопотенко https://klopotenko.com/shho-take-fermentacziya-i-navishho-nam-yisty-fermentovani-produkty-rozkazav-yevgen-klopotenko/

7. Дослідження: “Effect of a fermented milk containing Bifidobacterium animalis DN-173 010 on the health-related quality of life and symptoms in irritable bowel syndrome in adults in primary care: a multicentre, randomized, double-blind, controlled trial”https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2036.2007.03362.x

NATURAL MULTITASKER FORMULATION

[1]Kuzinska V.A., [1]Bila G.M., [2]Antraptseva N.M.
e-mail: Bilagalina2017@gmail.com
1 – National University of Food Technologies, Ukraine, Kyiv
2 – National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

Multitasker is a multifunctional product that combines the functions of lipstick, tint, blush and eyeshadow. It can be used for mono make-up, which makes it attractive to consumers who eager to spend less time doing make-up and using less products [1-3].

Such a product provides both skin care and decorative effect because of combination of its components. It does not only add some colour to someone's cheeks and lips but also nourishes, moisturizes and protects skin.

Multitasker refers to decorative cosmetics on a fat-wax basis. Usually, it consists of four elements: base, pigments, additives and fragrances. The basis is waxes and wax-like substances (most often it is carnauba wax, candelilla wax, beeswax), oils - emollients and film-forming ingredients [2, 4, 5].

The authors of this work developed a multitasker formulation on a natural basis with shea butter, caprylic/capric triglycerides, macadamia oil and vitamin E.

Table

Multitasker formulation

Component	Content, %
Shea butter	18,50
Caprylic/capric triglycerides	50,00
Macadamia oil	3,00
Carnauba wax	5,00
Candelilla wax	7,22
Vitamin E	1,00
Nipaguard SCE	0,03
Fragrance "Black Cherry"	0,25
Mineral Pigment	15,00

The wax-fat basis of the product is made up of shea butter, caprylic/capric triglycerides, macadamia oil, carnauba and candelilla waxes.

Shea butter is an emollient and moisturizer and also has anti-aging and sun-protective properties, which is due to the presence of unsaponifiable fats, promotes cell regeneration and stimulates collagen synthesis, protects skin from the negative effects of the environment.

Carnauba wax is hypoallergenic, has good emulsifying properties and perfectly binds mineral and essential oils. In addition, it increases the melting point of gels and, therefore, is a preferred additive in lipsticks, lip balms and mascaras. Carnauba wax is too fragile, but in combination with other waxes, especially beeswax, provides a glossy waterproof coating on many skin care products and increases their hardness.

Candelilla wax provides high surface gloss to lipsticks and is also used in cosmetics that require easy applying of the product. It is added to improve the stability and solid structure of lipstick, and used as the main thickener in decorative cosmetics. In addition, it forms a thin film on the skin that prevents dehydration and protects skin.

Caprylic/capric triglycerides have several beneficial properties for the skin. They have an occlusive effect, moisturize skin, create a protective layer, preventing moisture loss, and support its barrier function. At the same time, they have a light texture and are well absorbed by the skin, without leaving greasy feeling. They are also effective solvents and enhancers of active substances, fat-soluble vitamins and physical UV filters.

Macadamia oil contains palmitic acid, which is found in human sebum, oleic acid, which is very good for softening skin and cell regeneration, and vitamin E that is also known to have a water binding property.

Vitamin E is a powerful antioxidant that protects human skin from UV radiation and free radicals that cause its premature aging. It also helps prolong the shelf life of such decorative products as lipstick, foundation and eye shadow, and prevents them from becoming bitter. Therefore, it can be used not only as an active substance, but also as a preservative. In addition, it improves the texture and application of the products mentioned above, making them smoother and easier to mix with other products.

Figure 1. – Appearance of developed product

Nipaguard SCE (INCI: Sorbitan Caprylate, Propanediol, Benzoic Acid) is a broad-spectrum preservative used in the production of decorative cosmetics. It is Ecocert certified, so the preservative is perfect for usage in natural cosmetics.

According to the developed formulation, the product is well pigmented and has a pleasant smooth texture that is easy to apply. During the day lips are moisturized and nourished.

Since the consumer has a limited amount of time for make-up and strives for multifunctionalitional products, the creation of a product that combines the roles of the lipstick, tint, blush and eyeshadow is an efficient decision for manufacturers of decorative cosmetics. The developed multitasker formulation provides well pigmented smooth product with beneficial properties for skin such as hydration, nourishment and protection.

Literature:

1. Benson H. A. E., Roberts M.S., Leite-Silva V. R.,, Walters K. Cosmetic Formulation: Principles and Practice: Boca Raton: CRC Press, 2019. P. 514.

2. Effect of Refining and Fractionation Processes on Minor Components, Fatty Acids, Antioxidant and Antimicrobial Activities of Shea Butter.

3. Fluhr, J. W., Darlenski, R., Lachmann, N., Baudouin, C., Msika, P., & Dupuy, P. The effects of caprylic/capric triglyceride on the skin barrier in healthy volunteers. *Journal of Investigative Dermatology*. 2008. Vol. 128, №2, P. 434–443.

4. Hanum T.I., Laila L. Macadamia Nuts Oil in Nanocream and Conventional Cream as Skin Anti-Aging: A Comparative Study. *Open Access Maced J Med Sci*. 2019. Vol. 7, №22, P. 3917–3920.

5. Montenegro L., Rapisarda L., Ministeri C., Puglisi G. Effects of Lipids and Emulsifiers on the Physicochemical and Sensory Properties of Cosmetic Emulsions Containing Vitamin E. *Cosmetics.* 2015. Vol.*2, №*1, P. 35–47.

Наукове видання

ІІІ том збірника тез доповідей XI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених **«Хімія і сучасні технології»**, що відбувалась 06-07 грудня 2023 р.

Набір здійснено з готових оригіналів-макетів, які були надані авторами доповідей в електронному вигляді. Відповідальність за зміст окремих публікацій, їх орфографію та якість рисунків несуть автори тез.

Оригінал-макет виготовлений РВВ ДВНЗ УДХТУ

Відповідальний секретар виконавчого комітету: Величко О.В., к.х.н., доцент кафедри неорганічної хімії, голова ради молодих учених ДВНЗ УДХТУ

Технічне редагування О.В. Величко
Комп'ютерна верстка Т.М. Кіжло

Редакційно-видавничий відділ ДВНЗ УДХТУ
49005, Дніпро, пр. Гагаріна, 8
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №5026 від 16.12.2015 р.

Підписано до друку 04.12.2023. Формат 60x84 1/16. Папір офсетний № 1.
Друк різограф. Гарнітура Times New Roman.
Облік.-видавн. арк. 4,18.
Тираж 300 прим. Зам. № 143.