

**Електролітичне одержання оксибутилалкоголяту титану / Д.Г. КОРОЛЯНЧУК, В.Г. НЕФЕДОВ, О.Г. СЕРЕДЮК, Н.Я. КУЗЬМЕНКО, В.В. БУГРИМ // Вісник НТУ «ХПІ». – 2014. – № 28 (1071). – (Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія).– С. 60 – 66. – Бібліогр.: 10 назв. – ISSN 2079-0821.**

Описано технологію одержання оксиалкільних сполук на прикладі оксибутилалкоголяту титану. Досліджено вплив складу електроліту, температури і густини струму на вихід за струмом оксибутилалкоголяту титану. Вибрано оптимальні умови електролізу та склад електроліту. Визначено вихід за струмом при різних умовах електролізу.

**Ключові слова:** оксибутилалкоголят титану, титан, електропровідність електроліту.

**Electrowinning oksibutilalkogolyata titanium / D.G. KOROLYNCHUK, V.G. NEFEDOV, O.G. CEREDUK, N.Y. KUZMENKO, V.V. BUGRIM // Visnyk NTU «KhPI». – 2014. – № 28 (1071). – (Series: Khimiya, khimichna tekhnolohiya ta ecolohiya). – P. 60 – 66. – Bibliogr.: 10 names. – ISSN 2079-0821.**

The technology of producing hydroxyalkyl compounds example oksibutilalkogolyata titanium. The influence of electrolyte composition, temperature and current density on the current efficiency oksibutilalkogolyata titanium. Made the choice of optimal conditions of electrolysis, the electrolyte composition. Defined current output under various conditions of electrolysis.

**Keywords:** oksibutilalkogolyat titanium, titanium, electrical conductivity of the electrolyte.

**Л.В. КРИЧКОВСЬКА**, д-р біол. наук, проф., НТУ «ХПІ»,  
**В.С. МАРЧЕНКО**, асп., НТУ «ХПІ»,  
**А.П. БЕЛІНСЬКА**, канд. техн. наук., ст. викл., НТУ «ХПІ»,  
**В.В. АНАН'ЄВА**, ас., НТУ «ХПІ»

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТИОПІКОВОЇ ДІЇ ЕМУЛЬСІЙНОГО КОСМЕТИЧНОГО ЗАСОБУ**

У роботі проведено дослідження протиопікової дії емульсійного косметичного крему, до складу якого входять природні антиоксиданти сезамом, сезамін та  $\beta$ -каротин. За допомогою оцінки стану шкірного покриву добровольців після опромінення ультрафіолетовим опроміненням доведено синергічну дію даних антиоксидантів у складі косметичного засобу.

**Ключові слова:** ультрафіолет, фільтри, антиоксиданти, сезамом, сезамін,  $\beta$ -каротин, косметичний крем, еритема шкіри.

## **Вступ.**

Відомо, що епідерміс людини під дією світла з довжиною хвилі від 280 нм до 400 нм покривається засмагою. Але світлові промені з довжиною хвилі приблизно від 280 до 320 нм, відомі як промені ультрафіолету В (УФ-В), при надлишковому впливі можуть також викликати опіки шкіри та еритеми, які згубно впливають на стан шкірного покриву. УФ-А промені з довжиною хвилі приблизно від 320 до 400 нм при тривалому впливі на шкіру можуть індукувати патологічні зміни, особливо у випадку чутливої шкіри.

Більшість сонцезахисних композицій, як правило, виготовляються у вигляді емульсії типу «олія в воді» і містять у різних концентраціях один або більш традиційних ліпофільних і/або гідрофільних органічних захисних агентів, які здатні селективно поглинати шкідливе УФ-випромінювання. Ці агенти (також і їх кількості) вибирають як функцію бажаної величини сонцезахисного фактора, який математично виражається як коефіцієнт відношення часу опромінення, необхідного для досягнення порогу утворення еритеми при використанні даного УФ-екрануючого агента, до часу, необхідного для досягнення порогу освіти еритеми без УФ-екрануючого агента.

## **Аналіз літературних даних і постановка проблеми.**

В даний час в галузі косметики запропоновано безліч органічних сонячних фільтрів, здатних більш-менш вибірково поглинати УФ-А та/або УФ-В промені. Відома косметична композиція [1], що має підвищений фактор УФ-захисту. Ця композиція містить в емульсії типу «олія в воді» комбінацію двох фільтрів синтетичного походження: похідне бензтріазолу і похідне біс-резорцінілтріазину. В якості фільтрів використовуються також похідні бензіліденкамфори і похідні дібензоілметана та/або похідні триазину [2].

У розробці [3] в якості фотозахисного фільтру використовується оксид титану. Для зменшення побічного ефекту фотопосиніння шкіри від титанооксидного пігменту на нього наносять покриття з оксидів заліза, цинку, алюмінію, цирконію та ін., що, однак, є недостатньо ефективним і дорогим.

Відомі рідкі дисперсійні композиції, створені з використанням водорозчинних полімерів або полімерів, що набухають [4]. В якості полімеру використовується поліакрилова кислота. Однак подібні композиції з використанням органічних сонячних фільтрів мають ряд недоліків: недостатня стійкість до води, а також вираженість небажаних побічних ефектів в організмі навіть при невеликій концентрації синтетичних органічних сонячних фільтрів, що застосовуються.

Сучасні вимоги, пропонувані до «ідеального» фотозахисного засобу, включають багато параметрів. Багато дослідників підкреслюють, що важливіше використовувати хімічні фільтри та антиоксиданти, ніж фізичні [5].

#### **Мета дослідження.**

В основу даного дослідження покладена задача розробки і апробації косметичного засобу, який би поглинав ультрафіолетове випромінювання, що шкідливо впливає на шкіру, і включав в себе більш ефективний, доступний і натуральний фільтр ультрафіолету.

#### **Експериментальні дані та їх обробка.**

Поставлена задача вирішується шляхом створення спеціального крему, який містить у своєму складі антиоксиданти кунжутної олії – сезамол і сезамін, а також  $\beta$ -каротин мікробіологічного походження, – ендогенні фотопротектори, які беруть участь у реакціях обриву ланцюгів вільнорадикальних процесів, що перетікають в клітинах шкіри, і сприяють процесам регенерації в них.

$\beta$ -каротин є природним фотопротектором, він гальмує процеси фотостаріння шкіри, виконує ряд життєво важливих функцій, будучи провітаміном ретинолу (вітаміну А), діє як антиоксидант, тобто захищає клітини організму від хімічних токсикантів, опромінення і стресорних впливів, знижує ризик онкологічних захворювань, підтримує стабільність геному [6].

Сезамол (3,4-метілендіоксіфенол) і його похідне сезамін – специфічні фенольні антиоксиданти кунжутної олії, що обумовлюють її високу фотопротекторну властивість, а також стабільність до окисного псування [7]. Запропонований фотозахисний засіб є новим і істотно відмінним в порівнянні з аналогами за рахунок використання антиоксидантів –  $\beta$ -каротину, сезамолу і сезаміну у природній біологічно доступній формі. Присутність сезамолу і сезаміну підсилює антиоксидантну дію  $\beta$ -каротину, оберігає його від окиснювального руйнування [8, 9].

Каротин мікробіологічного походження в олії являє собою 0,2 %-вий розчин  $\beta$ -каротину в рафінованій дезодорованій соняшниковій олії. Сезамол і сезамін входять до складу нерафінованої кунжутної олії.

Пропонований фотозахисний засіб містить олійно-водну основу, що включає воду, органічні розчинники – низькомолекулярні спирти, гліколі, консерванти і жирову фазу, що містить віск, стеарин, кунжутну олію,  $\beta$ -каротин, загущувач. Нижче (табл. 1) наводиться склад олійно-водної основи: фаза А – водонерозчинна, фаза В – водорозчинна.

Таблиця 1 – Склад ряду фотозахисних засобів і контрольного зразка

Вміст, %	Зразки			
	№ 1	№2	№ 3	№ 4
<b>Фаза А</b>				
оксиетильований спирт	3,0	3,0	3,0	3,0
масло вазелінове	6,0	6,0	6,0	6,0
олія кунжутна	20,0	–	10,0	–
0,2 %-вий олійний розчин $\beta$ -каротину мікробіологічного	–	7,5	5	–
стеарин косметичний	2,0	2,0	2,0	2,0
віск емульсійний	1,5	1,5	1,5	1,5
суміш токоферолів	0,25	0,25	0,25	0,25
диметикон	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Фаза Б</b>				
пропіленгліколь	3,0	3,0	3,0	3,0
триетаноламін	0,5	0,5	0,5	0,5
гліцерин	6,0	6,0	6,0	6,0
консервант	0,05	0,05	0,05	0,05
запашка	0,2	0,2	0,2	0,2
вода	до 100	до 100	до 100	до 100

Косметичний крем отримують таким чином: фази А і В нагрівають до 75 – 80 °С і поєднують. Суміш гомогенізують при постійному нагріванні і перемішуванні протягом 30 хвилин з використанням мішалки з числом обертів до 1500 хв<sup>-1</sup>. Не припиняючи перемішування суміш охолоджують. Отримують гомогенний, стійкий крем світло-оранжевого кольору, який добре розподіляється по шкірі.

Приготовлені зразки крему (зразок № 1 – «кунжутний»; зразок № 2 – «каротиновий»; зразок №3 – «комплексний»; зразок № 4 – «контрольний») були апробовані на ефективність протиопікової дії на шкіру після опромінення УФ на групі з 20 добровольців з різними типами шкіри – так званих «кельтського» (1 тип), «нордичного» (2 тип), «змішаного» (3 тип) і «середземноморського» (4 тип). Опромінення проводилося під дією сонячного випромінювання в літній період на території чорноморського узбережжя з субтропічним кліматом. Стан шкірного покриву добровольців оцінювався за різницею між часом появи еритеми з застосуванням зроблених зразків косметичного крему і без нього (хв.); ступенем зволоженості і загальним станом шкірного покриву. Останній оцінювався за допомогою індикатора зволоженості і візуально, за зовнішнім виглядом оброблених ділянок шкіри після

впливу на них сонячного випромінювання після закінчення 60 хв. Результати випробування зведено в табл. 2.

Таблиця 2 – Дослідження впливу УФ на стан шкіри в залежності від вмісту антиоксидантів в зразках крему

Показники, що досліджуються	Зразки косметичного крему			
	1 (кунжутний)	2 (каротиновий)	3 (комплекс)	4 (контроль)
вміст кунжутної олії, %	20	–	10	–
вміст $\beta$ -каротину, %	–	8	4	–
час до почервоніння шкіри (хв.)	20 – 30	25 – 30	40 – 45	8 – 15
різниця між часом до почервоніння шкіри, обробленої кремом з антиоксидантом і контрольним зразком, (хв.)	12 – 15	17 – 15	30 – 32	0
терміни загоєння опіків при лікуванні кремом, діб	2 – 4	1 – 3	1 – 3	5 – 7

Діапазон отриманих результатів залежить від типів шкіри добровольців. Застосування косметичних кремів при сонячних опіках сприяло більш ранньому загоєнню опіків в порівнянні з контрольними групами, які використовували контрольний зразок крему. При порівнянні даних табл. 2 видно, що кращу протиопікову властивість має косметичний засіб, що містить кунжутну олію 10 % і олійний розчин  $\beta$ -каротину 5 %.

### Висновки.

Встановлено, що фотозахисні властивості крему залежать від одночасного введення синергистів – сезамолу, сезаміну кунжутної олії і  $\beta$ -каротину, це забезпечує підвищений сонцезахисний фактор крему. Розроблений косметичний крем сприяє більш ефективному загоєнню опіків за рахунок скорочення стадії запалення, прискорення епітелізації, зростання грануляційної тканини. Косметичний засіб однорідний, стабільний відповідно до ГОСТ 29189-91 «Кремы косметические. Общие технические условия».

**Список літератури:** 1. Пат. RU 0047176 Российская Федерация, МПК А61К8/98. Косметическое средство для защиты кожи от ультрафиолетового излучения / В.А. Исаев, А.И. Белогорохов; заявитель и патентообладатель *Закрытое Акционерное Общество "Научно-производственное предприятие "Тринита"*. – № 2004136008/15; заявл. 09.12.04; опубл. 20.06.06, Бюл. № 18. 2. Пат. RU 2144350 Российская Федерация, МПК А61К7/40, А61Р17/16. Композиция для защиты кожи и/или волос от ультрафиолетового излучения, средство для повышения фактора защиты от ультрафиолетового излучения / М. Жоссо,

*С. Мерисс*; заявитель и патентообладатель *L'OREAL*. – № 2001103684/14; заявл. 07.02.01; опубл. 27.05.03, Бюл. № 34. **3.** Пат. RU 2297826 Российская Федерация, МПК А61К 8/25; А61Q 17/00. Фотозащитное средство от УФ-излучения / *А.И. Белогорохов, И.А. Тугорский*; заявитель и патентообладатель *П.А. Стороженко, А.И. Белогорохов*. – № 2006111110/15; заявл. 06.04.06; опубл. 27.04.07, Бюл. № 3. **4.** Пат. RU 2204992 Российская Федерация, МПК А61К7/40, А61P17/16. Композиция для защиты кожи и/или волос от ультрафиолетового излучения, средство для повышения фактора защиты от ультрафиолетового излучения / *М. Жоссо, С. Мерисс*; заявитель и патентообладатель *L'OREAL*. – № 2001103684/14; заявл. 07.02.01; опубл. 27.05.03, Бюл. № 11. **5.** *Утц С.Р.* Фотозащита кожи в ультрафиолетовом и видимом диапазонах длин волн / *С.Р. Утц, В.И. Кочубей, О.Д. Одоевская* // Вестник дерматологии. – 1994. – № 2. – С. 13 – 16. **6.** *Карноухов В.Н.* Биологические функции каротиноидов / *В.Н. Карноухов*. – М.: 1988. – 153 с. **7.** *Canfield L.* Sesame seed is a rich source of dietary lignans / *L. Canfield* // J. Amer. Oil Chem. Soc. – 2006. – № 83. – P. 718 – 723. **8.** *Белінська А.П.* Технологія купажованої олії підвищеної біологічної цінності: дис. ... кандидата техн. наук: 05.18.06 / *Белінська Анна Павлівна*. – Х., 2011. – 230 с.

**References:** **1.** Pat. RU 0047176 Russian Federation, IPC A61K8/98. Cosmetic for skin protection against UV / *V.A. Isaev, A.I. Belogorokhov*; applicant and patentee *Closed Joint Stock Company "Scientific Production Enterprise "Trinita"*. – № 2004136008/15; appl. 09.12.04, publ. 20.06.06, Bul. № 18. **2.** Pat. RU 2144350 Russian Federation, IPC A61K7/40, A61P17/16. Composition for protecting the skin and / or hair against ultraviolet radiation, means for increasing factor ultraviolet radiation protection / *M. Josse, S. Meriss*; applicant and patentee *L'OREAL*. – № 2001103684/14; appl. 07.02.01; publ. 27.05.03, Bul. № 34. **3.** Pat. RU 2297826 Russian Federation, IPC A61K 8/25; A61Q17/00. Photoprotective agent UV / *A.I. Belogorokhov; I.A. Tutorsky*, applicant patentee *P.A. Storozhenko; A.I. Belogorokhov* – № 2006111110/15; appl. 06.04.06, publ. 27.04.07, Bul. № 3. **4.** Pat. RU 2204992 Russian Federation, IPC A61K7/40, A61P17/16. Composition for protecting the skin and / or hair against ultraviolet radiation, means for increasing factor ultravioletovogo radiation protection / *M. Josse, S. Meriss*; applicant and patentee *L'OREAL*. – № 2001103684 /14; appl. 07.02.01; publ. 27.05.03, Bul. № 11. **5.** *Utz S.R.* Photoprotection of the skin in the ultraviolet and visible wavelengths / *S.R. Utz, V.I. Kotchoubey, O.D. Odoevskoye* // Journal of Dermatology. – 1994. – № 2. – P. 13 – 16. **6.** *Warner W.* Therapeutical potential of beta-carotenes / *W. Warner, A. Gilles, A. Kornhauser* // Nurt. Rep. int. – 1985. – Vol. 32. – № 2. – P. 295 – 301. **7.** *Canfield L.* Sesame seed is a rich source of dietary lignans / *L. Canfield* // J. Amer. Oil Chem. Soc. – 2006. – № 83. – P. 718 – 723. **8.** *Belinskaya A.P.* Technology blended oils increased biological value: thesis for the degree of PhD: 05.18.06 / *Belinskaya Anna Pavlovna*. – Kharkov, 2011. – 230 p.

*Надійшла до редколегії (Received by the editorial board) 17.05.14*

УДК 615.26

**Дослідження протиопікової дії емульсійного косметичного засобу / Л.В. КРИЧКОВСЬКА, В.С. МАРЧЕНКО, А.П. БЕЛІНСЬКА** // Вісник НТУ «ХП». – 2014. – № 28 (1071). – (Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія). – С. 66 – 72. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2079-0821.

В работе проведено исследование противоожогового действия эмульсионного косметического крема, в состав которого входят природные антиоксиданты сезамол, сезамин и β-каротин. С помощью оценки состояния кожного покрова добровольцев после облучения ультрафиолетовым облучением доказано синергитическое действие данных антиоксидантов в составе косметического средства.

**Ключевые слова:** ультрафиолет, фильтры, антиоксиданты, сезамол, сезамин, β-каротин, косметический крем, эритема кожи.

**Study of burn action emulsion cosmetic product / L.V. KRICHKOVSKAYA, V.S. MARCHENKO, A.P. BELINSKAYA // Visnyk NTU «KhPI». – 2014. – № 28 (1071). – (Series: Khimiya, khimichna tekhnolohiya ta ecolohiya). – P. 66 – 72. – Bibliogr.: 8 names. – ISSN 2079-0821.**

In this paper a study of burn action emulsion cosmetic cream, which is composed of natural antioxidants sesamol, sesamin, and  $\beta$ -carotene. With the assessment of the state of the skin of volunteers after irradiation with ultraviolet irradiation demonstrated a synergistic effect of these antioxidants in the cosmetic composition.

**Keywords:** UV-filters, antioxidants, sesamol, sesamin,  $\beta$ -carotene, cosmetic cream, skin erythema.

УДК 666.651.2

**Г.В. ЛИСАЧУК**, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПИ»,

**Р.В. КРИВОБОК**, канд. техн. наук, НТУ «ХПИ»,

**А.В. ЗАХАРОВ**, асп., НТУ «ХПИ»,

**Е.Ю. ФЕДОРЕНКО**, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПИ»,

**Ю.Д. ТРУСОВА**, ст. научн. сотр, НТУ «ХПИ»

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАДИОПРОЗРАЧНЫЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РАКЕТНОЙ И КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

В статье рассмотрены основные направления создания радиопрозрачных керамических материалов, применяемых для ракетной и космической техники. На основании проведенных исследований определены состав и технологические параметры получения цельзиановой и Sr – анортитовой керамики. Изучено влияние минерализирующих добавок на физико-механические свойства цельзиановой и Sr – анортиовой керамики. Установлен фазовый состав продуктов обжига.

**Ключевые слова:** радиопрозрачная керамика, цельзиан, Sr – анортит, минерализатор

Керамические радиопрозрачные материалы рассматриваются как перспективный материал для ракетной и космической техники [1 – 3] Основными показателями их свойств являются малые диэлектрические потери в интервале рабочих температур ( $\operatorname{tg} \delta 10^{-2}..10^{-5}$ ,  $\epsilon < 10$ ) и низкие значения коэффициента отражения радиоволн.

Одним из перспективных направлений в специальной керамике – является разработка радиопрозрачных материалов.

© Г.В. Лисачук, Р.В. Кривобок, А.В. Захаров, Е.Ю. Федоренко, Ю.Д. Трусова 2014