

Краткое обозрение

Тематический раздел: Фармацевтические исследования.

Утверждённая научная специальность ВАК: 1.4.9. Биоорганическая химия; 1.4.10. Коллоидная химия;

1.4.16. Медицинская химия; 1.5.4. Биохимия; 1.5.6. Биотехнология

Дополнительная научная специальность ВАК: 3.4.1. Промышленная фармация и технология получения лекарств;

3.4.2. Фармацевтическая химия, фармакогнозия

Идентификатор ссылки на объект – ROI: jbc-01/26-87-8-92

Цифровой идентификатор объекта – DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/26-87-8-92

УДК 61:615.384. Поступила в редакцию 15 июля 2026 г.

Перфторуглеродные эмульсии: состав и применение. Часть 9. Газотранспортные трансдермальные переносчики для космецевтики на основе эмульсий перфторуглеродов

© Воробьев*⁺ Сергей Иванович, Болевич Сергей Бранкович,
Тарабрин Евгений Александрович, Сигаев Евгений Александрович,
Сергеева Светлана Павловна

Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет). Трубецкая улица, 8,
стр.2. г. Москва, 119991. Россия. Тел.: +7 (495) 609-14-00. E-mail: 9651216303@mail.ru

*Ведущий направления. ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: перфторуглеродные эмульсии, субстанции, космецевтика.

Аннотация

Современная космецевтика – это научное направление, которое образовалось на стыке косметологии и фармацевтики. Полученные активные соединения и наноструктуры в результате симбиоза этих двух направлений не только улучшают, например, для кожи наружные покровы, но и воздействуют на её внутреннее состояние, в том числе, регулируют водный и жировой баланс, уменьшают воспалительные процессы, стимулируют обновление клеток, уменьшают и упреждают возрастные изменения, трансдермально проникают в кожу с газами и питательными соединениями.

В качестве трансдермального носителя в космецевтике могут выступать наноэмульсии на основе химически инертных газопереносящих перфторорганических соединений (ПФОС), эмульгируемых поверхностно-активными веществами, которые обеспечивают активное проникновение через кожу молекулярного кислорода и биологически активных веществ. **Наиболее известные и эффективные трансдермальные переносчики являются перфторуглеродные эмульсии наноразмерного уровня (100-300 нм), разработанные Лабораторией «Низар»: препарат «Мезофтем» для мезотерапии и препарат «Низафтем» для наружного применения.**

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Воробьев С.И., Болевич С.Б., Тарабрин Е.А., Сигаев Е.А., Сергеева С.П. Перфторуглеродные эмульсии: состав и применение. Часть 9. Газотранспортные трансдермальные переносчики для космецевтики на основе эмульсий перфторуглеродов. *Бутлеровские сообщения*. 2026. Т.87. №8. С.92-98.
DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/26-87-9-92

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Воробьев С.И., Болевич С.Б., Тарабрин Е.А., Сигаев Е.А., Сергеева С.П. Перфторуглеродные эмульсии: состав и применение. Часть 9. Газотранспортные трансдермальные переносчики для космецевтики на основе эмульсий перфторуглеродов. *Бутлеровские сообщения* С. 2026. Т.14. №3. Id.9.
DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/26-87-8-92/ROI-jbc-C/26-14-3-9 (Russian)

The output for citing the English online version of the article:

Sergey I. Vorobyev, Sergey B. Bolevich, Evgeny A. Tarabrin, Evgeny A. Cigaev, Svetlana P. Sergeeva. Perfluorocarbon emulsions: Composition and application. Part 9. Gas-transport transdermal carriers for cosmeceuticals based on perfluorocarbon emulsions. *Butlerov Communications* C. 2026. Vol.14. No.3. Id.2.
DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/26-87-8-92/ROI-jbc-C/26-14-3-9

Содержание

Основная часть Обозрения

1. Применение трансдермального переносчика препарата «Мезофтем» на основе эмульсии ПФД/ПФМЦП
2. Применение трансдермального переносчика препарата «Низафтем» на основе эмульсии ПФД/ПФМЦП

Литература

- [1] Воробьев С.И., Болевич С.Б., Морозова Е.В. и др. Перфторуглеродные эмульсии: состав и применение. Часть 1. Применение эмульсии перфторорганических соединений в эксперименте при ишемически-реперфузионном повреждении изолированного сердца крысы. *Бутлеровские сообщения* С. 2023. Vol.5. No.1. Id.10. DOI: 10.37952/ROI-jbc-RC/23-5-1-10 [Sergey I. Vorobyev, Sergey B. Bolevich, Elena V. Morozova,

- Alexandra S. Orlova, Stefania S. Bolevich, Kokhsa Kh. Yavlieva, Maria V. Kartasheva, Bella I. Morgan, Michael V. Saulin, Vladimir Yakovlevich. Perfluorocarbon emulsions: composition and application. Part 1. Application of an emulsion of perfluoroorganic compounds in an experiment with ischemic reperfusion injury of an isolated rat heart. *Butlerov Communications C.* **2023**. Vol.5. No.1. Id.10. DOI: 10.37952/ROI-jbc-C/23-5-1-10].
- [2] Воробьев С.И., Болевич С.Б., Королёва К.С. и др. Перфторуглеродные эмульсии: состав и применение. Часть 2. Некоторые вопросы биомедицинской безопасности применения препаратов на основе эмульсий перфторуглеродов. *Бутлеровские сообщения C.* **2023**. Vol.5. No.2. Id.8. DOI: 10.37952/ROI-jbc-RC/23-5-2-8 [Sergey I. Vorobyev, Sergey B. Bolevich, Kira S. Koroleva, Alexander B. Saltykov, Marina A. Fokina, Tatiana G. Sinelnikova, Sultan I. Shabaev, Gusen K. Yahyaev, Zaira M. Tochiera, Anush I. Agabekyan. Perfluorocarbon emulsions: composition and application. Part 2. Some issues of biomedical safety of the use of drugs based on perfluorocarbon emulsions. *Butlerov Communications C.* **2023**. Vol.5. No.2. Id.8. DOI: 10.37952/ROI-jbc-C/23-5-2-8].
- [3] Воробьев С.И., Болевич С.Б., Салтыков А.Б. и др. Перфторуглеродные эмульсии: состав и применение. Часть 3. Влияние физико-химических факторов на биологические свойства термодинамически неустойчивых дисперсных систем – перфторуглеродных эмульсий. *Бутлеровские сообщения.* **2023**. Т.75. №7. С.85-98. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-75-7-85 [Sergey I. Vorobyev, Sergey B. Bolevich, Alexander B. Saltykov, Stefania S. Bolevich, Kira S. Koroleva, Marina A. Fokina, Tatiana G. Sinelnikova, Kokhsa Kh. Yavlieva, Bella I. Morgan, Maria K. Kartasheva. Perfluorocarbon emulsions: composition and application. Part 3. Influence of physicochemical factors on the biological properties of thermodynamically unstable disperse systems – perfluorocarbon emulsions. *Butlerov Communications C.* **2023**. Vol.6. No.3. Id.1. DOI: 10.37952/ROI-jbc-C/23-6-3-1].
- [4] Воробьев С.И., Болевич С.Б., Пирожков С.В., Орлова А.С., Королёва К.С. Перфторуглеродные эмульсии: состав и применение. Часть 4. Физико-химический и биомедицинский анализ перфторуглеродной кровезамещающей эмульсии – «Перфторан-плюс». *Бутлеровские сообщения А.* **2026**. Т.12. №1. Id.8. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/26-85-3-2/ROI-jbc-RA/26-12-1-8 [Sergey I. Vorobyev, Sergey B. Bolevich, Sergey V. Pirozhkov, Alexandra S. Orlova, Kira S. Koroleva. Perfluorocarbon emulsions: composition and application. Part 4. Physico-chemical and biomedical analysis of perfluorocarbon blood-substituting emulsion – “Perftoran-plus”. *Butlerov Communications A.* **2026**. Vol.12. No.1. Id.8. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/26-85-3-2/ROI-jbc-A/26-12-1-8].
- [5] Воробьев С.И., Болевич С.Б., Пирожков С.В., Орлова А.С., Королёва К.С. Перфторуглеродные эмульсии: состав и применение. Часть 5. Низкоконцентрированные многокомпонентные перфторуглеродные эмульсии – «ФТОРАНЫ», их физико-химические и биологические свойства. *Бутлеровские сообщения А.* **2026**. Т.12. №1. Id.9. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/26-85-3-33/ROI-jbc-RA/26-12-1-9. [Sergey I. Vorobyev, Sergey B. Bolevich, Sergey V. Pirozhkov, Alexandra S. Orlova, Kira S. Koroleva. Perfluorocarbon emulsions: composition and application. Part 5. Low-concentrated multi-component perfluorocarbon emulsions – “FTORANs” and their physicochemical and biological properties. *Butlerov Communications A.* **2026**. Vol.12. No.1. Id.9. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/26-85-3-33/ROI-jbc-A/26-12-1-9].
- [6] Воробьев С.И., Пирожков С.В., Болевич С.Б., Орлова А.С., Сергеева С.П. Перфторуглеродные эмульсии: состав и применение. Часть 6. Перфторуглеродный кровезамещающий препарат «Фторэмульсия III» – изучение острой токсичности. *Бутлеровские сообщения А.* **2026**. Т.13. №3. Id.1. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/26-86-4-1/ROI-jbc-RA/26-13-2-1 [Sergey I. Vorobyev, Sergey V. Pirozhkov, Sergey B. Bolevich, Alexandra S. Orlova, Svetlana P. Sergeeva. Perfluorocarbon emulsions: Composition and application. Part 6. Perfluorocarbon blood substitute “Ftoemulsion III” – acute toxicity study. *Butlerov Communications A.* **2026**. Vol.13. No.2. Id.1. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/26-86-4-1/ROI-jbc-A/26-13-2-1].
- [7] Воробьев С.И., Пирожков С.В., Болевич С.Б., Орлова А.С., Сергеева С.П., Величко Э.В., Вуколова М.Н. Перфторуглеродные эмульсии: состав и применение. Часть 7. Изучение субхронической токсичности перфторуглеродной кровезамещающей эмульсии – препарата «Фторэмульсия III». *Бутлеровские сообщения А.* **2026**. Т.13. №2. Id.2. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/26-86-4-10/ROI-jbc-RA/26-13-2-2 [Sergey I. Vorobyev, Sergey V. Pirozhkov, Sergey B. Bolevich, Alexandra S. Orlova, Svetlana P. Sergeeva, Ellina V. Velichko, Marina N. Vukolova. Perfluorocarbon emulsions: Composition and application. Part 7. Study of the subchronic toxicity of a perfluorocarbon blood substitute emulsion «Ftoemulsion III». *Butlerov Communications A.* **2026**. Vol.13. No.2. Id.2. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/26-86-4-10/ROI-jbc-A/26-13-2-2].
- [8] Воробьев С.И., Пирожков С.В., Болевич С.Б., Тарабрин Е.А., Явлиева К.Х., Морган Б.И., Сигаев Е.А., Сергеева С.П. Перфторуглеродные эмульсии: состав и применение. Часть 8. Экспериментальное изучение иммунотоксичности перфторуглеродного препарата «Фторэмульсия III». *Бутлеровские сообщения.* **2026**. Т.87. №7. С.76-83. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/26-87-7-76. Sergey I. Vorobyev, Sergey V. Pirozhkov, Sergey B. Bolevich, Evgeny A. Tarabrin, Kira K. Yavlieva, Bella I. Morgan, Evgeniy A. Cigaev, Svetlana P. Sergeeva. Perfluorocarbon emulsions: Composition and application. Part 8. Experimental study of the immunotoxicity of a perfluorocarbon blood substitute emulsion “Ftoemulsion III”. *Butlerov Communications C.* **2026**. Vol.14. No.3. Id.1. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/26-87-7-76/ROI-jbc-C/26-14-3-1].
- [9] Роговая О.С., Киселева Е.В., Дашинимаев Э.Б., Ципицына В.С., Файзуллин Р.Р., Васильев А.В., Суханов Ю.В., Терских В.В. Исследование влияния перфторуглерода (ПФУ) в составе живого эквивалента кожи (ЖЭК) на процесс регенерации кожных ран в модели лабораторных животных. *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН.* **2011**. №5(81). С.169. [O.S. Rogovaya, E.V. Kiseleva, E.B. Dashinimaev, V.S. Schipitsina, R.R. Faizullin, A.V. Vasilyev, Yu.V. Sukhanov, V.V. Terskih. Investigation of the perfluorocarbon (PFC) influence in the living skin equivalent (LSE) on the regeneration of skin wounds in laboratory animal models. *Bulletin of the East Siberian Scientific Center SB RAMS.* **2011**. 5(81):169.
- [10] Сахарова Е.К. Косметика с кислородом – тренд, не сдающий позиции. *Электронный ресурс.* **2023**.

- Краткое обозрение** _____ Воробьев С.И., Болевич С.Б., Тарабрин Е.А., Сигаев Е.А., Сергеева С.П.
[E. Sakharova. Oxygen-based cosmetics – a trend that isn't losing its ground. *Electronic Resource*. 2023.]
<https://theblueprint.ru/beauty/skincare/kislород?ysclid=msmz8wexja366691641> (Russian)
- [11] Лаборатория Низар. *Электронный ресурс*. [Nizar Laboratory. *Electronic Resource*. 2026.]
<https://nizar.shop/?ysclid=msnef9s282825152306> (Russian)]
- [12] Уникальные косметические продукты Лаборатории Низар. *Электронный ресурс*. Unique cosmetic products by Nizar Laboratory. *Electronic Resource*. 2026. *Electronic Resource*. 2026.]
<https://cosmeticru.ru/uploads/s/m/j/b/mjbxfflgzn16/file/4PBs831P.pdf?preview=1> (Russian)
- [13] Производство косметики и сырья для косметики Лаборатории Низар. *Электронный ресурс*. 2026.
[Production of cosmetics and raw materials for cosmetics by Nizar Laboratories. *Electronic Resource*. 2026.] <https://nizar.shop/#rec837166476> (Russian)
- [14] Sergey I. Vorobyev, Sergey B. Bolevich, Evgeny A. Tarabrin, Evgeny A. Cigaev, Svetlana P. Sergeeva. Perfluorocarbon emulsions: Composition and application. Part 9. Gas-transport transdermal carriers for cosmeceuticals based on perfluorocarbon emulsions. *Butlerov Communications C*. 2026. Vol.14. No.3. Id.2. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/26-87-8-92/ROI-jbc-C/26-14-3-9
- [15] Воробьев С.И., Болевич С.Б., Тарабрин Е.А., Сигаев Е.А., Сергеева С.П. Перфторуглеродные эмульсии: состав и применение. Часть 9. Газотранспортные трансдермальные переносчики для космецевтики на основе эмульсий перфторуглеродов. *Бутлеровские сообщения С*. 2026. Т.14. №3. Id.9. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/26-87-8-92/ROI-jbc-C/26-14-3-9 (Russian)

The English version of the article has been published in the international edition of the journal

Butlerov Communications C
Advances in Biochemistry & Technologies

The Reference Object Identifier – ROI: jbc-C/26-14-3-9

The Digital Object Identifier – DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/26-87-8-92/ROI-jbc-C/26-14-3-9

**Perfluorocarbon emulsions: Composition and application. Part 9.
Gas-transport transdermal carriers for cosmeceuticals
based on perfluorocarbon emulsions**

Sergey I. Vorobyev,*⁺ Sergey B. Bolevich, Evgeny A. Tarabrin, Evgeny A. Cigaev, Svetlana P. Sergeeva
*I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation
(Sechenov University). Trubetskaya St., 8, Building 2. Moscow, 119991. Russia.
Phone: +7 (495) 609-14-00. E-mail: 9651216303@mail.ru*

*Supervising author; ⁺Corresponding author

Keywords: perfluorocarbon emulsions, immunotoxicity.

Abstract

Modern cosmeceuticals are a scientific field that emerged at the intersection of cosmetology and pharmaceuticals. The resulting active compounds and nanostructures, resulting from the symbiosis of these two fields, not only improve the skin's outer layers, for example, but also affect its internal condition, including regulating water and lipid balance, reducing inflammation, stimulating cell renewal, reducing and preventing age-related changes, and penetrating the skin transdermally with gases and nutritional compounds.

Nanoemulsions based on chemically inert gas-transporting perfluoroorganic compounds (PFOS), emulsified by surfactants, can serve as transdermal carriers in cosmeceuticals. These surfactants ensure the active penetration of molecular oxygen and biologically active substances through the skin. The most significant and effective transdermal carriers are nano-sized perfluorocarbon emulsions (100-300 nm) developed by Nizar Laboratory: the drug Mezoftem for mesotherapy and the drug Nizaftem for external use.

Content

Main part of the Review

1. Application of the transdermal carrier of the drug «Mezoftem» based on the PFD/PFMCZ emulsion
2. Application of the transdermal carrier of the drug «Nizaftem» based on the PFD/PFMCZ emulsion