

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет им.  
Д. И. Менделеева»

**Факультет**  
химико-фармацевтических  
технологий и биомедицинских  
препаратов

**Кафедра**  
экспертизы  
в допинг- и наркоконтроле

**РЕФЕРАТ**

**Информационные технологии  
в образовании**

По теме:

«Исследование трансдермальной доставки лекарств для отдельных  
антидепрессантов»

Выполнил:  
Студент группы МО-17  
Шанин И.И.

Проверил:  
к.т.н., доцент кафедры ИКТ  
Зубов Д.В.

**Москва**  
**2025**

## АННОТАЦИЯ

**Ключевые слова:** трансдермальные системы доставки, трансдермальная диффузия, пластыри, антидепрессанты.

**Структура работы:** работа состоит из следующих разделов: введение, русскоязычный поиск, англоязычный поиск, заключение, список литературы.

**Объект, цель работы:** Объектом исследования является трансдермальная система доставки лекарств. Цель исследования состояла в том, чтобы создать надежную, альтернативную систему доставки отдельных антидепрессантов.

В рамках реферата были исследованы публикации: статьи, книги, патенты – для понимания перспектив разработки трансдермальных терапевтических систем, актуальности исследования и практического применения.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>4</b>
<b>1. РУССКОЯЗЫЧНЫЙ ПОИСК</b>	<b>5</b>
1.1 РЕЗУЛЬТАТЫ ПОИСКА	6
1.2 ВЫВОДЫ	7
<b>2. АНГЛОЯЗЫЧНЫЙ ПОИСК</b>	<b>8</b>
2.1 РЕЗУЛЬТАТЫ ПОИСКА	8
2.2 ВЫВОДЫ	9
<b>3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	<b>10</b>
<b>4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b>	<b>11</b>

## **ВВЕДЕНИЕ**

Трансдермальные системы доставки лекарств (TDDS), известные как пластыри, представляют собой дискретные, автономные лекарственные формы, которые при размещении на неповрежденной коже переносят лекарства в системный кровоток с контролируемой скоростью через кожу. Трансдермальные пластыри необходимы для снижения несоблюдения пациентом режима лечения, которое ранее вызывалось традиционными формами доз, такими как пресистемный метаболизм и распад лекарств из-за присутствия ферментов или изменения pH в желудочно-кишечном тракте. Целью создания трансдермальной системы доставки лекарств было повышение биодоступности лекарства и обеспечение регулируемого высвобождения лекарства в кровоток через кожу.

Трансдермальные системы являются очень перспективными формами доставки, в связи с чем требуется объемная база исследований и источников для реализации данной доставки на практике. Поэтому данный реферат посвящен тематике исследования и поиска научных публикаций, тезисов, книжных изданий, патентов и иных сведений в русскоязычных и англоязычных источниках для углубленного понимания работы с трансдермальными системами доставки лекарств.

## 1. РУССКОЯЗЫЧНЫЙ ПОИСК

Был проведен поиск научных статей, грантов, патентов, книг, отчетов, материалов конференции. Поиск осуществлялся по базе научной электронной библиотеки eLibrary.ru с уточнением параметров: где искать, тип публикации, тематика.

### **Ключевые слова при поиске и количество найденных публикаций:**

“Трансдермальная доставка”– 307 публикаций

“Трансдермальная диффузия”– 66 публикаций

“Пластырь”– 3984 публикаций (в секциях: Медицина, Химия, Биология)

“Трансдермальная доставка антидепрессантов”– 15 публикаций

С помощью данной библиотеки был произведен поиск патентов. При использовании слов “Трансдермальная доставка” результат патентов и грантов составил 147; при использовании “Трансдермальная доставка антидепрессантов” результат патентов и грантов составил 6 публикаций.

В качестве **практического** использования, с помощью сервиса Яндекс Патент был произведен поиск патентов по тематике трансдермальной доставки. Так, Свенская Юлия Игоревна [1] имеет 4 патента на платформе, один из которых непосредственно посвящен трансдермальной доставке: “СПОСОБ ТРАНСДЕРМАЛЬНОЙ ДОСТАВКИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ” **RU 2 633 928 C1**. В данном патенте рассматривается аппликация контейнеров с иммобилизованным БАВ на поверхность кожи с последующей транспортировкой через придатки кожи

Дополнительно был найден патент автора Понгпеерапат Адчара “СПОСОБЫ И КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ТРАНСДЕРМАЛЬНОЙ ДОСТАВКИ НЕСЕДАТИВНОГО КОЛИЧЕСТВА ДЕКСМЕДЕТОМИДИНА” **RU 2 648 449 C2**, где рассматриваются Описаны способы нанесения субъекту устройства

для трансдермальной доставки, выполненного с возможностью доставлять неседативное количество композиции на основе дексмететомидина.

### 1.1 Результаты поиска

1. Разработка подходов к трансдермальной доставке антимикотиков / Ю. И. Свенская, Е. В. Ленгерт, Э. А. Генина [и др.] // Успехи медицинской микологии. – 2018. – Т. 18. – С. 199-201. – EDN XQDFGH.
2. 06.14-19О.178П Трансдермальная доставка анальгетиков // РЖ 19О. Технология органических лекарственных веществ, ветеринарных препаратов и пестицидов. – 2006. – № 14. – EDN IHIOYX.
3. Разработка трансдермальной системы доставки лекарственных препаратов на основе полимерных растворяющихся микроигл / М. С. Золотарева, С. А. Кедик, А. Н. Кобыш [и др.] // Перспективные материалы и технологии. (ПМТ - 2023) : Сборник докладов Национальной научно-технической конференции с международным участием Института перспективных технологий и индустриального программирования РТУ МИРЭА, Москва, 10–15 апреля 2023 года / Под редакцией А.Н. Юрасова. Том 2. – МИРЭА - Российский технологический университет: МИРЭА - Российский технологический университет, 2023. – С. 35-41. – EDN MWKTZT.
4. Сакипова, З. Б. Трансдермальные лекарственные формы и их место в фармацевтическом секторе / З. Б. Сакипова, С. К. Жетерова, Р. М. Блатов // Вестник Казахского национального медицинского университета. – 2013. – № 2. – С. 172-177. – EDN YUOYNG.
5. Патент № 2648817 С2 Российская Федерация, МПК А61К 9/70, А61К 31/415, А61К 31/417. Способы и композиции для лечения абстинентных синдромов с использованием неседативных трансдермальных композиций на основе дексмететомидина : № 2016109632 : заявл. 03.10.2014 : опубл. 28.03.2018 / А. Понгпеерапат,

А. Яин, Б. Бернер [и др.] ; заявитель ТЕЙКОКУ ФАРМА ЮЭсЭй, ИНК.. – EDN AKTUZK.

## **1.2 Выводы**

Исходя из найденных публикаций, можно отметить интерес к созданию терапевтических трансдермальных средств как альтернативный способ адресной доставки некоторых лекарственных средств. Обладая отсутствием некоторых недостатков, присущих “традиционным” формам – пероральным и инъекционным, терапевтические системы перспективны для создания

Патенты авторов свидетельствуют об уже интегрированных технологиях в сектор доставки путем трансдермальной диффузии, а также о практическом применении в медицине.

## 2. АНГЛОЯЗЫЧНЫЙ ПОИСК

Поиск англоязычных литературных источников: научных статей, грантов, патентов, книг, отчетов, материалов конференции - осуществлялся по данной тематике на основе базы данных в Google Scholar.

### **Ключевые слова и количество найденных результатов:**

“Transdermal drug delivery” – 307 000 публикаций

“Transdermal drug delivery antidepressants” – 18 900 публикаций

### 2.1 Результаты поиска

В англоязычных источниках есть множество статей, подтверждающих актуальность и перспективу разработки систем доставки лекарств:

- 1) Akeemat O. Tijani, Estefany Nunez, Karyn Singh, Garima Khanna, Ashana Puri, Transdermal Route: A Viable Option for Systemic Delivery of Antidepressants, *Journal of Pharmaceutical Sciences*, Volume 110, Issue 9, 2021, Pages 3129-3149, ISSN 0022-3549
- 2) Jonathan R. Stevens, M. Justin Coffey, Megan Fojtik, Kristina Kurtz, Theodore A. Stern, The Use of Transdermal Therapeutic Systems in Psychiatric Care: A Primer on Patches, *Psychosomatics*, Volume 56, Issue 5, 2015, Pages 423-444, ISSN 0033-3182
- 3) Brown, M. B., Martin, G. P., Jones, S. A., & Akomeah, F. K. (2006). Dermal and Transdermal Drug Delivery Systems: Current and Future Prospects. *Drug Delivery*, 13(3), 175–187.  
<https://doi.org/10.1080/10717540500455975>
- 4) Prausnitz, M., Mitragotri, S. & Langer, R. Current status and future potential of transdermal drug delivery. *Nat Rev Drug Discov* 3, 115–124 (2004).  
<https://doi.org/10.1038/nrd1304>
- 5) Queiroz, M. L. B., Shanmugam, S., Santos, L. N. S., Campos, C. de A., Santos, A. M., Batista, M. S., ... Serafini, M. R. (2020). Microneedles as an

alternative technology for transdermal drug delivery systems: a patent review. *Expert Opinion on Therapeutic Patents*, 30(6), 433–452. <https://doi.org/10.1080/13543776.2020.1742324>

## 2.2 Выводы

Проведя анализ статей и патентов, можно утверждать об актуальности систем трансдермальной доставки в целом, и для антидепрессантов в частности. Авторы выбранных статей имеют высокий индекс Хирша:

Mark Brown 38, Jonathan R. Stevens 9, Martin, G. P 59 (D-index), Mark Prausnitz 122.

Статьи опубликованы в журналах, которые высоко оцениваются научным сообществом (данные взяты с платформы SJR):

- **Journal of Pharmaceutical Sciences** Q2(2023), h-index 206
- **Drug delivery** Q1(2023), h-index 95
- **Nature Reviews Drug Discovery** Q1(2023), h-index 391
- **Expert Opinion on Therapeutic Patents** Q1(2023), h-index 88

### 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Успех современной фармакотерапии наряду с созданием новых эффективных лекарственных веществ базируется на разработке новых оптимальных лекарственных форм для уже существующих лекарственных веществ, применяемых в медицине. В практике ведущих зарубежных фармацевтических фирм отмечается тенденция создания на основе одной фармакологической субстанции ряда лекарственных форм, которые позволяют не только индивидуализировать лечение с учетом конкретных проявлений заболевания, но и способствуют достижению соответствующего фармакологического эффекта, снижению частоты и выраженности побочных явлений и осложнений фармакотерапии.

Трансдермальные терапевтические системы (ТТС) принадлежат к новому поколению лекарственных форм, в которых используется технология контролируемого высвобождения ЛВ. Просмотрев русскоязычные и англоязычные источники, можно однозначно утверждать, что ТТС активно разрабатываются и дополняют рынок лекарственных форм, что прекрасно видно при создании патентов [5,10].

#### 4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Разработка подходов к трансдермальной доставке антимикотиков / Ю. И. Свенская, Е. В. Ленгерт, Э. А. Генина [и др.] // Успехи медицинской микологии. – 2018. – Т. 18. – С. 199-201. – EDN XQDFGH.
2. 06.14-19О.178П Трансдермальная доставка анальгетиков // РЖ 19О. Технология органических лекарственных веществ, ветеринарных препаратов и пестицидов. – 2006. – № 14. – EDN IHIOYX.
3. Разработка трансдермальной системы доставки лекарственных препаратов на основе полимерных растворяющихся микрогел / М. С. Золотарева, С. А. Кедик, А. Н. Кобыш [и др.] // Перспективные материалы и технологии. (ПМТ - 2023) : Сборник докладов Национальной научно-технической конференции с международным участием Института перспективных технологий и индустриального программирования РТУ МИРЭА, Москва, 10–15 апреля 2023 года / Под редакцией А.Н. Юрасова. Том 2. – МИРЭА - Российский технологический университет: МИРЭА - Российский технологический университет, 2023. – С. 35-41. – EDN MWKTZT.
4. Сакипова, З. Б. Трансдермальные лекарственные формы и их место в фармацевтическом секторе / З. Б. Сакипова, С. К. Жетерова, Р. М. Блатов // Вестник Казахского национального медицинского университета. – 2013. – № 2. – С. 172-177. – EDN YUOYNG.
5. Патент № 2648817 С2 Российская Федерация, МПК А61К 9/70, А61К 31/415, А61К 31/417. Способы и композиции для лечения абстинентных синдромов с использованием неседативных трансдермальных композиций на основе дексмететомидина : № 2016109632 : заявл. 03.10.2014 : опубл. 28.03.2018 / А. Понгпеерапат, А. Яин, Б. Бернер [и др.] ; заявитель ТЕЙКОКУ ФАРМА ЮЭсЭй, ИНК.. – EDN AKTUZK.

6. Akeemat O. Tijani, Estefany Nunez, Karyn Singh, Garima Khanna, Ashana Puri, Transdermal Route: A Viable Option for Systemic Delivery of Antidepressants, *Journal of Pharmaceutical Sciences*, Volume 110, Issue 9, 2021, Pages 3129-3149, ISSN 0022-3549
7. Jonathan R. Stevens, M. Justin Coffey, Megan Fojtik, Kristina Kurtz, Theodore A. Stern, The Use of Transdermal Therapeutic Systems in Psychiatric Care: A Primer on Patches, *Psychosomatics*, Volume 56, Issue 5, 2015, Pages 423-444, ISSN 0033-3182
8. Brown, M. B., Martin, G. P., Jones, S. A., & Akomeah, F. K. (2006). Dermal and Transdermal Drug Delivery Systems: Current and Future Prospects. *Drug Delivery*, 13(3), 175–187.  
<https://doi.org/10.1080/10717540500455975>
9. Prausnitz, M., Mitragotri, S. & Langer, R. Current status and future potential of transdermal drug delivery. *Nat Rev Drug Discov* 3, 115–124 (2004). <https://doi.org/10.1038/nrd1304>
10. Queiroz, M. L. B., Shanmugam, S., Santos, L. N. S., Campos, C. de A., Santos, A. M., Batista, M. S., ... Serafini, M. R. (2020). Microneedles as an alternative technology for transdermal drug delivery systems: a patent review. *Expert Opinion on Therapeutic Patents*, 30(6), 433–452.  
<https://doi.org/10.1080/13543776.2020.1742324>