

Моя профессиональная
карьера

ISSN

INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER

ISSN

2782-4365

Проверить
номер:



Научно-образовательный электронный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

Выпуск №68-2 (том 3)
(ноябрь, 2025)

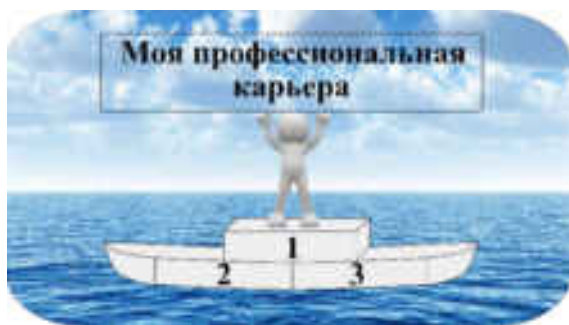


Google
Scholar



Периодичность выпуска: 1 раз в неделю

Сайт: mpcareer.ru/oinv21veke. Почта: obrmppcareer@mail.ru



Международный научно-образовательный
электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ»

ISSN 2782-4365

УДК 37

ББК 94

**Международный научно-образовательный электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №68-2 (том 3) (ноябрь,
2025). Дата выхода в свет: 17.11.2025.**

Журнал объединяет авторов на территории стран СНГ и помогает обмениваться передовыми научно-образовательными исследованиями.

Содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов по экономическим, техническим, философским, юридическим и другим наукам.

Миссия научно-образовательного электронного журнала «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» состоит в поддержке интереса читателей к оригинальным исследованиям и инновационным подходам в различных тематических направлениях, которые способствуют распространению лучшей отечественной и зарубежной практики в интернет пространстве.

Целевая аудитория журнала охватывает работников сферы науки и образования (педагоги, учителя, ученые, преподаватели, научные сотрудники, бакалавры, магистранты, аспиранты).

Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание статей ответственность несут авторы статей. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

© ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

© Коллектив авторов

Ягшымырадова Айгуль, Атаков Бегмырат ПОЛУЧЕНИЕ КРАСИТЕЛЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ИЗ ПРИРОДНЫХ РАСТЕНИЙ	486
Akbarov Akramjon Ibrahimjonovich FOREIGN COUNTRIES' EXPERIENCE OF TAXATION AND ISSUES OF IMPLEMENTATION IN THE NATIONAL TAX SYSTEM	493
Yuldashev Adhamjon Akhadjonovich THE ECONOMIC ESSENCE OF THE TAX POTENTIAL OF THE REGION IN THE FORMATION OF BUDGET RESOURCE	498
Rakhimova Zaynabkhan Mirzaakhmedovna DIRECTIONS FOR FINANCING DIGITAL INNOVATION IN ENTREPRENEURSHIP	505
Алламурадова Мерджен Кеминеевна, Мамышев Динмухаммет РОЛЬ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В РАЗВИТИИ АНАЛИТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ МАРКЕТИНГА	509
Аннадурдыева Дженнет, Алланазаров Мыратгелди, Ашыров Вейисмухаммет, Чанлыев Ыбрайым ХИМИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ: НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ ВЫХОДА ЦЕННЫХ ПРОДУКТОВ	515
Аннамаммедов Сейранмаммед Достмаммедович, Мурадова Гульджемал Худайбердыевна РОЛЬ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В РАЗВИТИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ	521
Атагулыева Наргуль МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ	527
Ахунова Гурбансолтан, Мухаммедова Хатыджа, Сувханова Гульнязик, Гурбангелдиев Сылап ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ: ОТ ДАТЧИКОВ К АГРАРНОМУ ИИ	533
Бабамурадова Эджегыз, Мырадова Акнабат МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	540
Байрамов Максат, Гурбангулыева Энеджан, Данатарова Энеш, Чарыярова Джемал СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ГАЗОХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА: ПРИНЦИПЫ, ТЕХНОЛОГИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	546

ФИО автора(-ов): Ягшымырадова Айгуль, преподаватель, Туркменский государственный институт экономики и управления

Атаков Бегмырат, студент, Туркменский государственный институт экономики и управления

г. Ашхабад, Туркменистан

Название публикации: «ПОЛУЧЕНИЕ КРАСИТЕЛЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ИЗ ПРИРОДНЫХ РАСТЕНИЙ»

Аннотация. В статье рассматриваются современные подходы к получению красителей, используемых в текстильной промышленности, из природных растений, что становится актуальным в условиях роста интереса к экологически чистым технологиям, устойчивому развитию и снижению химической нагрузки на окружающую среду. Анализируются биологические источники природных пигментов, включая корни, листья, кору, плоды и цветки различных растений, а также их химический состав, устойчивость и особенности взаимодействия с текстильными волокнами. Особое внимание уделяется технологиям экстракции, очистки, стабилизации и фиксации натуральных красителей, а также их способности обеспечивать высокое качество окрашивания при сохранении экологической безопасности процесса. Рассматриваются преимущества растительных красителей по сравнению с синтетическими аналогами, включая биоразлагаемость, низкую токсичность и возможность получения уникальных оттенков. Отмечаются научные и технологические проблемы, связанные с вариативностью сырья, необходимостью повышения стойкости окрашивания и адаптацией древних методов к современным индустриальным масштабам. Показано, что развитие технологий получения растительных красителей способствует экологизации текстильной промышленности и формированию устойчивых производственных цепочек, интегрирующих возобновляемые природные ресурсы в современную экономику.

Ключевые слова. природные красители, текстильная промышленность, растительные пигменты, экстракция, устойчивое развитие, биоразлагаемость,

экологически чистые технологии, окрашивание текстиля, фитохимия, натуральные ингредиенты.

Получение красителей из природных растений является одной из наиболее динамично развивающихся областей современной химической технологии и текстильной промышленности, поскольку растительные пигменты рассматриваются как экологически безопасная альтернатива синтетическим красителям, доминирующим в индустриальном производстве. История применения растительных красителей насчитывает тысячи лет, однако в условиях современной экологической ситуации интерес к ним возвращается с новой научной и технологической силой. Использование природного сырья позволяет минимизировать вред, наносимый окружающей среде, уменьшить объём токсичных отходов и снизить химическую нагрузку на водные ресурсы. Эти преимущества обуславливают необходимость научного переосмысления традиционных методов получения красителей, их адаптации к промышленным масштабам и разработку новых технологий, основанных на фитохимии, биотехнологии и химии растительных метаболитов.

Основой получения растительных красителей является способность растений синтезировать огромный спектр пигментных соединений, среди которых антоцианы, флавоноиды, хиноны, индиканы, каротиноиды и дубильные вещества. Каждый из этих классов природных соединений обладает уникальными оптическими и химическими свойствами, определяющими цвет, устойчивость, способность к связыванию с волокнами и характер взаимодействия с различными текстильными материалами. Антоциановые красители обеспечивают красные, фиолетовые и синие оттенки и содержатся в плодах, лепестках и листьях. Флавоноиды дают широкую палитру желтых и коричневатых тонов, тогда как хиноновые соединения традиционно используются для получения стойких красных и оранжевых оттенков. Особое значение имеют индигоиды, такие как натуральный индиго, получаемый из растений *Indigofera tinctoria* и представляющий собой один из самых прочных

известных природных красителей. Эти вещества демонстрируют высокую химическую устойчивость и способность образовывать стабильные комплексы с текстильными волокнами, что делает их ценными для промышленного использования.

Технология получения растительных красителей включает несколько последовательных этапов, среди которых экстракция, очистка, концентрирование и стабилизация пигментов. Экстракция проводится различными методами, включая водные вытяжки, спиртовую экстракцию, ультразвуковое воздействие и сверхкритическую флюидную экстракцию, каждая из которых обладает своим спектром преимуществ и ограничений. Выбор экстракционного метода определяется химической природой пигментов, технологическими требованиями текстильного производства и необходимым уровнем чистоты конечного продукта. Значительную сложность представляет стабилизация растительных красителей, поскольку многие природные пигменты чувствительны к свету, температуре, изменениям pH и воздействию кислорода. Для повышения устойчивости цвета используются природные и синтетические протравы, которые позволяют образовывать химические связи между красителем и волокном, усиливая стойкость окраски к стирке, свету и механическому воздействию.

Особое значение в современной технологии растительных красителей имеет взаимодействие пигментов с текстильными волокнами. Химическая природа волокна играет определяющую роль в качестве окрашивания. Белковые волокна, такие как шерсть и шёлк, обладают высокой реакционной способностью и легко вступают в взаимодействие с фенольными и хиноновыми красителями. Целлюлозные волокна требуют применения специальных протрав для обеспечения надёжной фиксации цвета. Современные исследования направлены на разработку новых экологически безопасных протрав, основанных на алюминиевых, железных, титановых и биоорганических соединениях, способных обеспечить высокую степень устойчивости окраски при минимальном воздействии на окружающую среду. Эти разработки позволяют

существенно расширить спектр природных красителей, пригодных для промышленного использования.

Несмотря на огромный потенциал растительных красителей, их широкое внедрение в промышленность сопряжено с рядом научных, технологических и экономических проблем. Одной из главных трудностей является вариативность химического состава растительного сырья, обусловленная климатическими условиями, почвенными характеристиками, возрастом растения и методом выращивания. Это делает сложным стандартизацию природных красителей, поскольку одинаковые виды растений, выращенные в разных условиях, могут давать существенно отличающиеся по насыщенности и оттенку пигменты. Для преодоления данной проблемы ведутся исследования, направленные на создание биотехнологических методов культивирования растений, оптимизацию условий выращивания и выделение стабильных пигментных фракций.

Ещё одной важной задачей является повышение производительности и экономической эффективности технологий получения натуральных красителей. Индустриальное производство требует больших объёмов сырья, стабильности состава и высокой воспроизводимости результатов. Для этого разрабатываются методы молекулярной селекции, биоинженерии и клеточных культур, которые позволяют получать пигменты без прямого использования растительной массы. Биотехнологические методы становятся особенно перспективными для получения редких или труднодоступных красителей, таких как кармины или специфические флавоноиды.

В условиях глобального движения к устойчивому развитию растительные красители становятся ключевым элементом экологизации текстильной промышленности. Их использование способствует снижению выбросов токсичных отходов, уменьшению загрязнения водных ресурсов и формированию более экологически чистой производственной цепочки. Растительные красители обладают биоразлагаемостью и низкой токсичностью, что снижает негативное воздействие на экосистемы и здоровье человека. Современные исследования направлены на интеграцию природных красителей в концепцию зелёной химии,

что предполагает минимизацию экологического ущерба на всех стадиях производственного процесса — от выращивания сырья до утилизации окрашенных материалов.

Таким образом, получение красителей из природных растений представляет собой перспективное направление развития текстильной промышленности, основанное на принципах устойчивости, экологичности и инновационной химии. Современные научные подходы позволяют значительно расширить спектр используемых растительных пигментов, повысить качество окраски, обеспечить стабильность технологических процессов и интегрировать природные ресурсы в конкурентоспособные производственные модели. Перспективы данной области связаны с развитием биотехнологий, химии природных соединений и инновационных методов экстракции, что создаёт основу для дальнейшего распространения растительных красителей в мировой текстильной индустрии.

Продолжая исследование технологий получения растительных красителей, следует подчеркнуть, что дальнейшее развитие этой области невозможно без интеграции современных аналитических методов, позволяющих детально исследовать химическую природу пигментных веществ и оптимизировать условия их получения. Методы высокоэффективной жидкостной хроматографии, спектроскопии в ультрафиолетовом, видимом и инфракрасном диапазонах, масс-спектрометрии и ядерного магнитного резонанса дают возможность не только идентифицировать состав пигментов, но и оценивать их стойкость, взаимодействие с волокнами, механизмы распада и потенциальную токсичность. Благодаря этим инструментам исследователи могут создавать стандартизированные формулы растительных красителей, причём стандартизация является необходимым условием для внедрения природных пигментов в крупномасштабное текстильное производство.

Особое внимание уделяется разработке гибридных технологий, объединяющих традиционные методы получения натуральных красителей с современными биоинженерными подходами. Например, использование культур

растительных клеток позволяет получать пигменты с высокой степенью чистоты и воспроизводимости состава, что устраняет зависимость от климатических и сезонных условий. Исследования метаболических путей растений дают возможность увеличивать выход целевых пигментов и контролировать их химическую структуру. Такие подходы открывают новые перспективы для создания природных красителей с улучшенными характеристиками, включая устойчивость к свету, стирке и воздействию химических реагентов.

Важным направлением исследований является оценка экологического следа, связанного с производством натуральных красителей. Несмотря на очевидные преимущества перед синтетическими аналогами, которые могут включать токсичные соединения и создают опасные отходы, растительные красители также требуют значительных ресурсов при выращивании растений. Поэтому разработка экологически оптимизированных производственных моделей, включающих рециркуляцию воды, использование возобновляемых источников энергии, минимизацию химических реагентов и рационализацию сельскохозяйственного производства, становится важнейшим условием развития данной индустрии. Ведутся исследования по использованию отходов агропромышленного комплекса в качестве источников пигментов — например, кожуры фруктов, листьев чайных растений или шелухи зерновых культур — что позволяет снизить себестоимость красителей и одновременно решать проблему утилизации биологических отходов.

Завершая анализ, можно отметить, что растительные красители имеют высокий потенциал для становления в качестве ключевого элемента устойчивой текстильной промышленности будущего. Их применение способствует снижению антропогенного воздействия на окружающую среду, развитию экологически ориентированных технологий и формированию устойчивых производственных цепочек. Для полного раскрытия этого потенциала важна междисциплинарная интеграция химии растений, биотехнологии, материаловедения, экологии и текстильного инжиниринга. Только совместные усилия различных научных направлений способны обеспечить трансформацию

текстильной отрасли в сторону зелёных технологий и заложить фундамент для дальнейшего формирования экологически безопасной индустрии окрашивания.

Список литературы:

1. Bechtold T., Mussak R. Handbook of Natural Colorants. — Wiley, 2018.
2. Sathiyarayanan A., Bhat N. V. Natural Dyes from Plants: Chemistry and Applications. — Springer, 2020.
3. Shahid M., Mohammad F. Green Chemistry Approaches to Natural Dyes. — Woodhead Publishing, 2019.
4. Cardon D. Natural Dyes: Sources, Tradition, Technology and Science. — Archetype Publications, 2021.
5. Gulrajani M. L. Natural Dyes and Their Applications to Textiles. — IIT Delhi Press, 2020.