

Моя профессиональная  
карьера



**ISSN** INTERNATIONAL  
STANDARD  
SERIAL  
NUMBER

**ISSN**  
2782-4365

Проверить  
номер:



Научно-образовательный электронный журнал

# ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

Выпуск №61-1 (том 2)  
(апрель, 2025)



Проверить индексацию статьи. Сайт: [mrcareer.ru/google](http://mrcareer.ru/google)



Свидетельство  
о регистрации СМИ  
№ЭЛ ФС 77-77927  
от 19.02.2020 г.



Периодичность выпуска: 1 раз в неделю  
Сайт: [mrcareer.ru/oinv21veke](http://mrcareer.ru/oinv21veke). Почта: [obrmpcareer@mail.ru](mailto:obrmpcareer@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 №61-1 (том 2) (апрель,  
2025). Дата выхода в свет: 07.04.2025.**

Сборник 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 образования (воспитателей, педагогов, учителей, руководителей кружков) и школьников, интересующихся вопросами, освещаемыми в журнале.

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

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Пестерев С.В. – гл. редактор, отв. за выпуск

---

Абдурасулов Абдуллажон Абдукаримович	доктор философии педагогических наук
Азамов Жасурбек Муродович	доктор философии в области юриспруденции
Артикова Мухайохон Ботиралиевна	доктор педагогических наук, доцент
Ахмедов Ботиржон Равшанович	доктор философии в филолог. науках (PhD), доцент
Батулин Сергей Петрович	кандидат исторических наук, доцент
Бекжанова Айнура Мархабаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Бекжанова Гулнара Маркабаевна	кандидат медицинских наук, преподаватель
Боброва Людмила Владимировна	кандидат технических наук, доцент
Богданова Татьяна Владимировна	кандидат филологических наук, доцент
Ботиров Аминжон Розимбоевич	кандидат биологических наук, доцент
Демьянова Людмила Михайловна	кандидат медицинских наук, доцент
Еремеева Людмила Эмировна	кандидат технических наук, доцент
Жуманова Фатима Ураловна	кандидат педагогических наук, доцент
Засядько Константин Иванович	доктор медицинских наук, профессор
Исломова Саидахон Тургуновна	доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент
Кабулова Мехрибан Толыбаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD)
Казакова Раъно Машрабаевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Кодиров Хасанбой Орибжонович	доктор философии педагогических наук
Колесников Олег Михайлович	кандидат физико-математических наук, доцент
Коробейникова Екатерина Викторовна	кандидат экономических наук, доцент
Ланцева Татьяна Георгиевна	кандидат экономических наук, доцент
Мухамедова Лола Джураевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Нарзикулова Фируза Ботировна	доктор психологических наук
Нобель Артем Робертович	кандидат юридических наук, доцент
Ноздрин Наталья Александровна	кандидат педагогических наук, доцент
Нуржанов Сабит Узакбаевич	доктор историч. наук (dsc), старший научный сотрудник
Олтаев Шавкат Собирович	кандидат экономических наук, доцент
Павлов Евгений Владимирович	кандидат исторических наук, доцент
Петрова Юлия Валентиновна	кандидат биологических наук, доцент
Попов Сергей Викторович	доктор юридических наук, профессор
Расулходжаева Мадина Ахмаджоновна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент

Рахматова Фотима Ганиевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Рахмонов Азизхон Боситхонови	доктор педагогических наук, доцент
Таспанова Айзада Кенжебаевна	доктор философии (PhD) по экономическим наукам
Таспанова Жыгагул Кенжебаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Табашникова Ольга Львовна	кандидат экономических наук, доцент
Тўрабоева Мадинахон Рахмонжон кизи	кандидат педагогических наук, доцент
Тюрин Александр Николаевич	кандидат географических наук, доцент
Уразова Лариса Карамовна	кандидат исторических наук, доцент
Усубалиева Айнура Абдыжапаровна	кандидат социологических наук, доцент
Утегенова Жамила Джолмурзаевна	доктор философии по эконом. наукам, доцент
Фаттахова Ольга Михайловна	кандидат технических наук, доцент
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Хамдамова Ситора Сафаровна	Доктор философии в области философских наук, доцент
Ханбабаев Хакимжан Икрамович	доктор педагогических наук (DSc)
Худайкулов Хол Джумаевич	доктор педагогических наук, профессор
Худойбердиева Хурият Каримбердиевна	доктор философии (PhD) в социальной философии
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Эшназаров Журакул	кандидат педагогических наук, профессор
Эшназарова Фарида Журакуловна	доктор философии по философии (PhD)
Юнусова Бахора Ахтамжоновна	кандидат филологических наук, ассистент
Яхяева Сожида Абдурахимовна	доктор философии (PhD) в социальной философии

Касымова О., Реджепова Г. МЕТОДИКА CLIL (CONTENT AND LANGUAGE INTEGRATED LEARNING): ОБУЧЕНИЕ ПРЕДМЕТУ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ	314
Бердигылыджова Лейли ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСВОЕНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА ИНОСТРАННЫМИ СТУДЕНТАМИ	320
Нурлиева М. ТУРКМЕНИСТАН КАК ЦЕНТР УСТОЙЧИВОГО МИРА И ДОВЕРИЯ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ВКЛАД В ГЛОБАЛЬНОЕ СОГЛАСИЕ	325
Yalkabov Kakamyrat, Altymammedova Guljahan, Yazmyradov Govshut, Jumayeva Zyyada SCAFFOLDING IN GEOGRAPHY TEACHING	331
Оразмухаммедова Махым, Дурдылыева Айзада НЕЙТРАЛИТЕТ ТУРКМЕНИСТАНА: РОЛЬ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ И ГЛОБАЛЬНОЙ ДИПЛОМАТИИ	336
Непесова Гурбанбиби, Пердаева Айболек ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ КРУГОВОРОТУ ВЕЩЕСТВ В БИОСФЕРЕ	342
Чаканова Набат, Чаканова Мяхри ПРИМЕНЕНИЕ STEM-ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ ТОЧНЫХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК	348
Gurbanova O.N. COMMUNISM: A PHILOSOPHY OF SOCIETY AND ECONOM	353
Nojomova E.B. EVALUATION OF CLINICAL FEATURES OF ANGIOPATHY OF THE FACIAL REGIONS	356
Ekayev Mukam, Matkarimova Gulnaza, Nuriyeva Chinar, Egemberdiyeva Ayna, Ovezova Nazik, Karatayeva Ayna SYNTHESIS OF FIRE-RETARDANT PAINT	360
Бекджанова Г., Гулназарова О. ЭВОЛЮЦИЯ МАРКЕТИНГА В ПОСЛЕДНИЕ ДЕСЯТИЛЕТИЯ	364
Джумаев К., Нургелдиев С. РОЛЬ ЛОГИСТИКИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ	370
Нурмырадова Л., Розметова М. СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ В ЛОГИСТИКЕ	374
Аллануров Н., Мередова Б. УЧЕТ И АУДИТ БИОЛОГИЧЕСКИХ АКТИВОВ	379
Хыдырова Г., Хыдыров Г., Хыдырова А. ДОКТРИНА ТУРКМЕНИСТАНА О МИРЕ И ДОВЕРИИ	386

**ФИО автора(-ов):** OGUZ HAN ENGINEERING AND TECHNOLOGY  
UNIVERSITY OF TURKMENISTAN

*Teachers: Ekayev Mukam*

*Matkarimova Gulnaza*

*Nuriyeva Chinar*

*Egemberdiyeva Ayna*

*Students: Ovezova Nazik*

*Karatayeva Ayna*

**Название публикации:** «SYNTHESIS OF FIRE-RETARDANT PAINT»

Abstract

Fire-retardant paints play a crucial role in enhancing the fire resistance of materials and structures to which they are applied. This paper explores the synthesis, composition, and performance evaluation of fire-retardant paints. The research focuses on the incorporation of flame-retardant agents, the mechanisms through which these agents work, and the development of innovative formulations that maximize efficacy and environmental sustainability. The paper also explores application techniques and future trends in fire-retardant coatings.

1. Introduction

The growing emphasis on fire safety in both residential and commercial construction has led to the development of fire-retardant materials that prevent the spread of fire and protect people and property from catastrophic fire damage. Fire-retardant paints are an important element in fire safety as they are applied to various surfaces (wood, metal, concrete), creating a protective layer that slows down combustion and flame spread. This review focuses on the synthesis of these paints and the latest advancements in their development.

2. Composition of Fire-Retardant Paints

Fire-retardant paints consist of several key components that contribute to their flame resistance properties:

**Binders:** Polymers such as epoxy, acrylic, and polyurethane serve as the matrix that holds the other components together while providing adhesion to surfaces.

**Flame-Retardant Additives:** Active agents responsible for reducing flammability, including phosphorus-based compounds, halogenated materials, and nitrogen-based flame retardants.

**Intumescent Agents:** Substances such as ammonium polyphosphate (APP) and expandable graphite that, when exposed to heat, form a protective insulating layer that prevents flame spread.

**Fillers and Pigments:** Inorganic fillers like aluminum hydroxide ( $\text{Al}(\text{OH})_3$ ) and zinc borate are used to enhance fire-resistance properties and durability.

**Plasticizers:** Added to improve flexibility and prevent cracking of the paint film when exposed to high temperatures.

### 3. Mechanisms of Action of Fire-Retardant Paints

Fire-retardant paints work through several mechanisms to provide protection from fire:

**Chemical Reaction:** Flame retardants undergo chemical reactions when exposed to heat, releasing non-flammable gases that dilute the oxygen around the fire and reduce flame spread.

**Thermal Barrier:** Intumescent agents expand upon heat exposure, forming a protective char layer that blocks heat transfer and shields the substrate from direct flame contact.

**Heat Absorption:** Some flame-retardant additives absorb heat, lowering the temperature and slowing the combustion process.

### 4. Synthesis of Fire-Retardant Paints

The synthesis of fire-retardant paints involves several steps to ensure uniform distribution of flame-retardant agents throughout the formulation:

#### 4.1 Selection of Raw Materials

High-performance polymers and flame retardants are chosen based on desired properties such as heat resistance, flexibility, and ease of application.

## 4.2 Preparation of the Base

The binder (polymer) is mixed with appropriate solvents to create a uniform base.

## 4.3 Incorporation of Flame-Retardants

Flame retardants, such as ammonium polyphosphate, melamine, and pentaerythritol, are incorporated into the base matrix using high shear mixing to ensure even distribution.

## 4.4 Addition of Fillers and Pigments

Fillers like aluminum hydroxide are blended with pigments to improve fire resistance, while pigments are added for color stability and aesthetic appeal.

## 4.5 Emulsification and Quality Control

The final paint formulation is emulsified to ensure smooth application and consistency. The viscosity, drying time, and film formation are tested to meet required performance standards.

## 5. Application of Fire-Retardant Paints

Fire-retardant paints are applied to a wide range of substrates, including wood, metal, and concrete, using various methods:

**Brush and Roller Application:** Manual methods used for small to medium-sized surfaces.  
**Spray Application:** Preferred for large-scale industrial projects due to its efficiency in covering large areas.

**Dip Coating:** Used for coating small components requiring complete coverage, such as structural elements in industrial settings.

## 6. Performance Evaluation

The effectiveness of fire-retardant paints is assessed through various standardized tests:

**Flame Spread Test:** Evaluates the time it takes for flames to spread across a coated surface.

**Heat Release Rate (HRR):** Measures the amount of heat released by the substrate when exposed to fire.

**Smoke Density Test:** Determines the amount of smoke produced during combustion.

Durability Testing: Assesses the paint's resistance to wear and weathering under extreme environmental conditions.

## 7. Advances in Fire-Retardant Paint Technology

Recent innovations in fire-retardant paints include:

Nanotechnology-Based Fire-Retardants: Incorporating nanoparticles such as silica, graphene, and nano-clays to enhance the flame resistance and thermal stability of coatings.

Eco-Friendly Formulations: Development of non-toxic, halogen-free flame retardants that are safer for human health and the environment.

Multifunctional Coatings: Paints that offer both fire resistance and other protective properties, such as corrosion inhibition or UV protection.

## 8. Conclusion

Fire-retardant paints are essential for improving fire safety in buildings and industrial applications. The synthesis and development of more effective and environmentally friendly coatings are key to meeting evolving safety standards. Continued research into novel flame-retardant materials, particularly those leveraging nanotechnology, holds significant promise for future advancements in this field.

## References

Yuen, R. K. K., & Hui, W. C. (2017). *Fire Retardant Materials*. Springer.

Wang, L., & Zhang, J. (2020). Synthesis and Characterization of Fire-Retardant Polymers. *Journal of Fire Science*, 38(1), 32-42.

Clough, R. L., & West, D. G. (2019). Flame Retardants in Coatings: A Comprehensive Review. *Coatings Technology Journal*, 40(4), 128-137.

ISO 5660-1:2015. Reaction to Fire Tests - Heat Release, Smoke Production, and Mass Loss Rate. International Organization for Standardization.

ASTM E84-19. Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials. ASTM International.