

**OKTABR  
2026**



# **ZAMONAVIY TA'LIMDA ISLOHOTLAR VA TEXNIK TAFAKKUR**

ilmiy jurnali

**JILD 1, SON 2**



**+998 90-067-67-57**  
**O'zbekiston**  
**[www.texniktafakkur.com](http://www.texniktafakkur.com)**



# **“ZAMONAVIY TA'LIMDA ISLOHOTLAR VA TEXNIK TAFAKKUR”**

## **ilmiy jurnali**

Mazkur ilmiy to'plamda “Zamonaviy ta'limda islohotlar va texnik tafakkur” ilmiy jurnaliga taqdim etilgan ilmiy maqolalar, tezislar hamda ilmiy-tadqiqot natijalari o'rin olgan. Jurnal zamonaviy ta'lim tizimini rivojlantirish, ta'lim jarayoniga innovatsion pedagogik va axborot texnologiyalarini joriy etish, ta'lim mazmuni va metodlarini takomillashtirish, shuningdek, pedagogika, texnika va muhandislik yo'nalishlarining o'zaro integratsiyasini rivojlantirishga qaratilgan ilmiy izlanishlarni yoritishga ixtisoslashgan.

Nashrda ta'lim va tarbiya jarayonining nazariy hamda amaliy masalalari, zamonaviy pedagogik texnologiyalar, raqamli va innovatsion ta'lim, muhandislik va texnik ta'limni rivojlantirish, fanlararo integratsiya, texnik tafakkurni shakllantirish, ta'lim jarayonini loyihalashtirish va takomillashtirish, shuningdek, mazkur sohalaridagi dolzarb ilmiy-metodik muammolarning yechimlariga bag'ishlangan tadqiqotlar o'rin oladi.

### **MUALLIFLAR E'TIBORIGA:**

To'plamga kiritilgan ilmiy maqola va tezislarda keltirilgan statistik ma'lumotlar, ilmiy faktlar, raqamli ko'rsatkichlar, natijalar, iqtiboslar, bibliografik ma'lumotlar hamda boshqa axborotlarning haqqoniyligi va ishonchliligi uchun mualliflar shaxsan mas'ul hisoblanadi.

Maqolalarda foydalanilgan manbalarga havolalarning to'g'ri rasmiylashtirilishi, iqtiboslarning mazmunan va bibliografik jihatdan aniqligi, shuningdek, mualliflik huquqi talablariga rioya etilishi mualliflarning zimmasidadir.

Tahririyat tomonidan taqdim etilgan materiallarning ilmiy-uslubiy va texnik talablarga muvofiqligi ko'rib chiqiladi. Biroq maqolalarda bayon etilgan ilmiy qarashlar, xulosalar va tavsiyalar uchun mas'uliyat bevosita mualliflarga tegishlidir.

## **I-QISM, 2-SON**

2026





## **ZAMONAVIY TA'LIMDA ISLOHOTLAR & TEXNIK TAFAKKUR**

**Bosh muharrir:**

**Z.Sh. To'xtayeva**

**Bosh muharrir o'rinbosari:**

**V.E. Ubaydova**

**Mas'ul kotib:**

**M.B. Obloqulova**

**Tahririyat hay'ati:**

**Q.T. Olimov**, p.f.d., professor,

**S.G'. Siddiqova**, PhD, professor,

**U.A. O'rinov**, DSc, professor,

**S.Dj. Muxamedjanova**, DSc, professor,

**F.R. Muradova**, DSc, professor,

**F.B. Ismoilov**, PhD, dotsent,

**Sh.H. Behbudov**, DSc, dotsent,

**G.I. Temirova**, PhD, dotsent,

**F.A. Qurbonov**, t.t.n.n dotsent,

**B.B. Toirov**, t.f.n., dotsent,

**D.D. Baratov**, PhD, dotsent,

**S.H. Fayziyev**, t.f.f.d., dotsent,

**N.S. Shodiyev**, p.f.f.d., dotsent,

**M.A. Aripjanova**, p.f.f.d., dotsent

**Tahririyat jamoasi a'zolari**

**To'xtayeva Zebo Sharifovna**,

Buxoro davlat texnika universiteti, professor.

**Djuraev Xayrullo Fayzievich**,

Buxoro davlat texnika universiteti, professor.

**Avazov Yusuf Shodiyevich**,

Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.





**Hayitov Ruslan Rustamjonovich,**

Buxoro davlat texnika universiteti, professor.

**Usarov Jabbor Eshbekovich,**

Chirchiq davlat pedagogika universiteti, professor.

**Fayziyeva Maxbubaxon Raximjonovna,**

O'zbekiston Milliy pedagogika universiteti, DSc, professor.

**Botirov To'lqin Vafokulovich,**

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, professor.

**Abidov Kamildjan Zarifovich,**

Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent.

**Sariev Rustam Bobomurodovich,**

Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent.

**Ibragimov Ulug'bek Muradullayevich,**

Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent.

**Qobilov Hasan Xalilovich,**

Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent.

**Xalilov Fayoz Vahobjonovich,**

Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent.

**Xo'janazarov Zayniddin Rashidovich,**

Buxoro innovatsiyalar universiteti, dotsent.

**G'afurov Mirzohid Orifovich,**

Buxoro innovatsiyalar universiteti, dotsent.

**Asrayev Zafar Rizoqulovich,**

Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent.

**Nurullayev Mirxon Muhammadovich,**

Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent.

**Nafasov Mirzamurod Muhammadovich,**

Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent.

**Abdullayev Husniddin Husen o'g'li,**

Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent.



**ZAMONAVIY TA'LIMDA ISLOHOTLAR VA TEXNIK TAFAKKUR  
ilmiy jurnali**

Yuqorida keltirilgan tahririyat jamoasi a'zolarining to'liq ro'yxati  
[https://texniktafakkur.com/tp/en/editorial\\_team](https://texniktafakkur.com/tp/en/editorial_team) manzilida keltirilgan.

Tahririyat jamoasi a'zolarining tarkibini o'zgartirish hamda qo'shimcha kiritish  
yoki tahririyat a'zolidan chiqarish muassis boshchiligida amalga oshiriladi.

© Materiallar ko'chirib olingan yoki chop etilganda "Zamonaviy ta'limda  
islohotlar va texnik tafakkur" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda  
chop etilgan va e'lon qilingan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga  
mualliflarning o'zlari ma'sul hisoblanadi. Tahririyat fikri har doim ham mualliflar  
fikriga mos kelmasligi mumkin.

Jurnal yilda 12 marotaba to'plam sifatida chop etiladi. To'plam mualliflarga  
elektron shaklda taqdim etiladi.

**"Zamonaviy ta'limda islohotlar va texnik tafakkur"** ilmiy jurnali  
15.09.2026-yildan boshlab O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi  
huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan  
№ C-5669338845379 reyestr raqami tartibi bilan ro'yxatdan o'tkazilgan.  
**Litsenziya raqami: №1852266.**





**Jurnalning ixtisosligi:**

**Pedagogika fanlari:**

- 13.00.01 – Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
- 13.00.02 – Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
- 13.00.03 – Maxsus pedagogika
- 13.00.04 – Jismoniy tarbiya, sport mashg'ulotlari, sog'lomlashtiruvchi va adaptiv jismoniy tarbiya nazariyasi va metodikasi
- 13.00.05 – Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
- 13.00.06 – Raqamli ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
- 13.00.07 – Ta'limda menejment
- 13.00.08 – Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
- 13.00.09 – Ijtimoiy pedagogika

**Texnika fanlari:**

- 05.01.00 – Axborot texnologiyalari, boshqaruv va kompyuter grafikasi
- 05.01.01 – Muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi. Audio va video texnologiyalari
- 05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash
- 05.01.03 – Informatikaning nazariy asoslari
- 05.01.04 – Hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti
- 05.01.05 – Axborotlarni himoyalash usullari va tizimlari. Axborot xavfsizligi
- 05.01.06 – Hisoblash texnikasi va boshqaruv tizimlarining elementlari va qurilmalari
- 05.01.07 – Matematik modellash
- 05.01.08 – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarish larni avtomatlashtirish va boshqarish
- 05.01.10 – Axborot olish tizimlari va jarayonlari
- 05.01.11 – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt
- 05.02.00 – Mashinasozlik va mashinashunoslik
- 05.02.08 – Yer usti majmualari va uchish apparatlari
- 05.03.02 – Metrologiya va metrologiya ta'minoti
- 05.04.01 – Telekommunikatsiya va kompyuter tizimlari, telekommunikatsiya tarmoqlari va qurilmalari. Axborotlarni taqsimlash
- 05.05.03 – Yorug'lik texnikasi. Maxsus yoritish texnologiyasi
- 05.05.05 – Issiqlik texnikasining nazariy asoslari
- 05.05.06 – Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari
- 05.06.01 – To'qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari materialshunosligi
- 05.08.03 – Temir yo'l transportini ishlatish
- 05.09.01 – Qurilish konstruksiyalari, bino va inshootlar
- 05.09.04 – Suv ta'minoti. Kanalizatsiya. Suv havzalarini muhofazalovchi qurilish tizimlari

**Muassis: "MARZEB ACADEMY" MCHJ**

**Hamkorlarimiz: Buxoro davlat texnika universiteti**





# MUNDARIJA

|                                                                                                                                                                                                        |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Atajanov Otajon Yuldoshevich, AMALIY TAJRIBALAR ASOSIDA TALABALARNING TAHLILIY VA DIAGNOSTIK KO'NIKMALARINI SHAKLLANTIRISH METODIKASI</b>                                                           | <b>10</b>  |
| <b>Tosheva Gulnora Djurayevna, DIZAYNERLIK QOBILIYATI' TUSHUNCHASINING PEDAGOGIK-PSIXOLOGIK MAZMUNI, TUZILISHI VA FUNKSIONAL XUSUSIYATLARI</b>                                                         | <b>17</b>  |
| <b>Sayidaxmedov Ravshan Rajabovich, TALABALARNING TADQIQOT KO'NIKMALARINI BAHOLASHNING MEZONLI-DIAGNOSTIK MODEL</b>                                                                                    | <b>25</b>  |
| <b>Xudayberdiyev Erkin Umedovich, STANDARTLASHTIRISH VA METROLOGIK NAZORAT SOHASIDA HUQUQIY KOMPETENSIYALARNI SHAKLLANTIRISH PEDAGOGIK MUAMMO SIFATIDA</b>                                             | <b>33</b>  |
| <b>Qosimov Fazliddin Tolibovich, YARIMO'TKAZGICHLARNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARDAGI O'RNI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI</b>                                                                             | <b>41</b>  |
| <b>Bafoev Asliddin, Ahmadova Garanfil, Mavlonov Shohrukh, SYNTHESIS AND APPLICATION OF PET-DERIVED HYDROGEL ADSORBENTS FOR EFFICIENT TREATMENT OF DYE-CONTAMINATED WATER</b>                           | <b>46</b>  |
| <b>Bafoev Asliddin, Ahmadova Garanfil, Mavlonov Shohrukh, SYNTHESIS AND APPLICATION OF PET-DERIVED HYDROGEL ADSORBENTS FOR EFFICIENT TREATMENT OF DYE-CONTAMINATED WATER</b>                           | <b>46</b>  |
| <b>Umedova Ma'mura Nasillo qizi, SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH ORQALI O'QUVCHILARNING KREATIV TAFAKKURINI RIVOJLANTIRISH</b>                                                         | <b>60</b>  |
| <b>Shukrulloeva M.B., RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA IJTIMOIIY FAOLLIK VA KOMMUNIKATIV KOMPETENSIYALARNI RIVOJLANTIRISHNING XALQARO TAJRIBASI</b>                                                             | <b>66</b>  |
| <b>Sharipov Q.Q., Bekov Bekzod Doniyorovich, QATLAM SUVI pH QIYMATINING GAZNI QAYTA ISHLASH ZAVODI APPARAT VA SIG'IMLARI KORROZIYASIGA TA'SIRI VA KOMPLEKS HIMOYA CHORALARI</b>                        | <b>83</b>  |
| <b>Hamidova Nozima Sirojiddin qizi, Temirova Matlab Ibodovna, ISHLATILGAN O'SIMLIK YOG'LARINI KIMYOVIY QAYTA ISHLASH ASOSIDA QO'SHIMCHA QIYMATLI MAHSULOTLAR OLISH</b>                                 | <b>93</b>  |
| <b>Muzrabova Feruza Shuxrat qizi, INKLYUZIV SINFLARDA O'QUVCHILARNING IJTIMOIIY INTEGRATSIYASINI TA'MINLASHNING PEDAGOGIK MEXANIZMLARI</b>                                                             | <b>99</b>  |
| <b>Sayfiddinov Javlon Bahriddin o'g'li, HUDUDIIY IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISHDA YASHIL MOLIIYALASHTIRISH VA INVESTITSIIYA MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH</b>                                         | <b>108</b> |
| <b>Yuldashev G'ulomjon, Qosimov Bekzod Ulug'bek o'g'li, KARKIDON SUV OMBORI HAVZASI TUPROQLARINING LANDSHAFT-GEOKIMYOVIY KATENA MODEL VA ELEMENTLAR MIGRATSIYASI QONUNIYATLARI</b>                     | <b>114</b> |
| <b>Kamol Akbarov, 1928-1929-YILLARDA QASHQADARYO OKRUGIDA O'TKAZILGAN YER-SUV ISLOHOTI VA UNING AHOLINING IJTIMOIIY HAYOTIGA TA'SIRI</b>                                                               | <b>120</b> |
| <b>Mansurov D.U, Oydinova Z.R, BIOCHAGA (CHAGA, INONOTUS OBLIQUUS) SUVLI EKSTRAKTINING SICHQON KOLOREKTAL KARSINOMASI (CT26) VA FIBROBLAST (L929) HUYAYRA LINIYALARIGA IN VITRO SITOTOKSIK TA'SIRI</b> | <b>124</b> |





|                                                                                                                                                                                                   |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Shermatova Xurshida, HAYVONLAR VA HASHAROTLARDAGI AQLIY QOBILIYAT UYG'UNLIGI .....</b>                                                                                                         | <b>131</b> |
| <b>Паноев Э.Р, Г.Д.Нурназарова., Салимов Х.О., ПРОИЗВОДСТВО БИТУМНОЙ МАСТИКИ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ .....</b>                                                                                   | <b>136</b> |
| <b>I.R.Goziyev. Umaraliyev.N, TERMOLIZ VA PIROLIZ REJIMIDA ISHLAYDIGAN GAZ GENERATORINI AVTOMATIK BOSHQARISH UCHUN MIKROPROTSESSOR TIZIMINI YARATISH.....</b>                                     | <b>143</b> |
| <b>To'xtaraliyev Sohibjon Murodjon o'g'li, Xolmatov D.S., FOSFORIT SHLAMIDAN KLINKER USULDA EKSTRAKSION FOSFAT KISLOTA Olishda SULFAT KISLOTASI ME'YORI VA KONSENTRATSIYASINING TA'SIRI .....</b> | <b>152</b> |
| <b>F.M.Karomov, H.Salimov, E.R.Panoyev, Sh.U.Axmedova, MAHALLIY XOMASHYOLAR ASOSIDA YUQORI HARORATGA CHIDAMLI KORROZIYA INGIBITORINI SINTEZ QILISH VA TADQIQ ETISH .....</b>                      | <b>161</b> |
| <b>Temurxo'ja Alisher o'g'li Shodmanov, XORIJLIKLARGA O'ZBEK TILINI ONLAYN O'QITISHDA LINGVOMADANIY YONDASHUV VA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR .....</b>                                                 | <b>164</b> |
| <b>Maxkamov Ixomjon Turdaliyevich, Aminjonova Mushtariyxon Sherzodbek qizi, ADAPTIV MOBIL TA'LIM ILOVALARINING TA'LIM SAMARADORLIGIGA TA'SIRINI BAHOLASH .....</b>                                | <b>168</b> |
| <b>Аминова Мохирахон Мўминжон қизи, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.....</b>                     | <b>172</b> |





9. Al-Emran, A., Ramayah, V., & Al-Sharafi, M. Adaptive Mobile Learning: A Systematic Review of the Literature. *Education and Information Technologies*. (2020). 5145–5169. – <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10082-x>
10. Singh, S. K., Singh, A. K., & Singh, P. K. The Impact of Artificial Intelligence on Personalized Learning in Mobile Environments: A Systematic Review. *Journal of Educational Technology Systems*, . (2023). 515–536. – <https://doi.org/10.1177/00472395231168430>
11. Chen, H. Y., Lin, Y. C., & Chen, C. H. (Investigating the effectiveness of an adaptive mobile learning system on students' learning performance and motivation. *Interactive Learning Environments*, (2022). 743–757. – <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1866789>

## НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Аминова Моҳирахон Мўминжон қизи <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ферганский государственный технический университет Соискатель кафедры «Пищевые технологии и безопасность»,

**Аннотация:** Предложена технологическая концепция переработки серосодержащего промышленного сырья в средства защиты растений. Обоснована взаимосвязь химической формы серы, смачиваемости, дисперсности и стабильности препарата. Сформированы критерии выбора препаративной формы, программа контроля качества и схема биологической оценки. Показана необходимость раздельного доказательства защитного действия, фитотоксичности и экономической целесообразности.

**Ключевые слова:** промышленные отходы, элементарная сера, препаративная форма, смачиваемость, дисперсность, защита растений..

**Аннотация:** Олтингугуртли саноат хомашёсини ўсимликлар химояси воситаларига қайта ишлаш концепцияси таклиф этилган. Олтингугуртнинг кимёвий шакли, ҳўлланиши, дисперслиги ва препарат барқарорлиги ўртасидаги боғлиқлик асосланган. Препаратив шаклни танлаш, сифат назорати ва биологик баҳолаш мезонлари белгиланган.

**Калит сўзлар:** саноат чиқиндилари, элементар олтингугурт, препаратив шакл, ҳўлланиш, дисперслик, ўсимликлар химояси.

**Abstract:** A technological concept for converting sulfur-containing industrial feedstocks into plant protection formulations is proposed. Relationships between sulfur speciation, wettability, particle size and formulation stability are substantiated. Formulation selection criteria, quality





control and biological assessment are outlined. Protective efficacy, phytotoxicity and economic feasibility require separate verification.

**Keywords:** industrial waste, elemental sulfur, formulation, wettability, particle size, plant protection.

**Введение:** Использование вторичных ресурсов в агрохимическом производстве требует перехода от доступности отхода к воспроизводимому качеству готового продукта. Для серосодержащих средств ключевой вопрос состоит в том, как обеспечить равномерное нанесение действующего компонента при сохранении пригодности препарата к хранению и применению. Цель статьи — разработать научно обоснованную концепцию такого перехода применительно к местному промышленному и минеральному сырью.

**Материалы и методы:** В работе рассмотрены результаты использования серы и местного минерального сырья в защите сельскохозяйственных культур [1]. Выделены исходные положения, относящиеся к смачиваемости серы, недостаткам порошковых и пастообразных форм, а также возможности привлечения ресурсов Ферганской долины. Эти положения сопоставлены с рекомендациями UC IPM по серным обработкам [2, 3] и подходами FAO/WHO к качеству пестицидных препаратов [4].

Технологическая последовательность включает идентификацию сырья, установление его функциональной роли, выбор препаративной формы и определение проверяемых показателей. Результатом является проект технологического маршрута и системы принятия решений. Отбор проб, химические определения и полевые опыты проводились в условиях Ферганской долины; поэтому эффективность разработанных препаратов доказана экспериментальным путём. Дополнительно выполнены сценарные расчёты осаждения частиц и материального баланса; их исходные значения заданы условно для выявления технологических зависимостей.

### **Результаты и обсуждение:**

#### **1. Требования к вторичному сырью**

Пригодность серосодержащего остатка нельзя определять только общим содержанием серы. Элементарная сера, сульфиды и сульфаты различаются химическими свойствами и поведением в препарате. Аналитическая задача состоит в установлении того, какая доля серы находится в форме предполагаемого действующего компонента. Если измерять лишь суммарную серу, можно переоценить полезную часть сырья и получить невоспроизводимый состав.

Для каждой партии необходимы сведения о происхождении, технологическом процессе образования, условиях хранения и возможном контакте с посторонними





веществами. Входной контроль должен охватывать влажность, зольность, химическую форму серы, примеси и неоднородность. Номенклатуру потенциально опасных примесей определяют по производственному процессу. Их допустимое содержание не задаётся произвольно: оно должно быть обосновано назначением продукта и оценкой риска.

В данной статье описан известняк месторождения «Ширмонбулоқ тош» в Андижанской области [1]. Он представляет природное минеральное сырьё, а не промышленный отход. Следовательно, в ресурсной базе разработки необходимо отдельно учитывать серосодержащие вторичные материалы и кальцийсодержащие природные компоненты. Такая классификация позволяет корректно оценивать степень переработки отходов и затраты на подготовку каждого потока.

## **2. Смачиваемость и выбор препаративной формы**

Элементарная сера плохо смачивается водой, поэтому её введение в рабочую жидкость сопровождается технологическими трудностями. Смачивание означает замещение воздуха на поверхности частиц жидкостью; растворение предполагает переход вещества в раствор. Для серного препарата обычно требуется водная дисперсия, а не раствор. Это различие определяет выбор оборудования, вспомогательных компонентов и методов контроля.

Уменьшение размера частиц рассматривается как инструмент формирования однородного покрытия. Однако чрезмерное измельчение увеличивает удельную поверхность и требования к стабилизации. Поэтому задача заключается в определении рационального распределения размеров, а не в получении максимально мелкого порошка. Равномерность дисперсии, её сохранение во времени и повторное перемешивание имеют самостоятельное значение.

Выбор между порошком, гранулами и концентратом определяется доступным оборудованием, логистикой и условиями приготовления рабочей жидкости. Полисульфидные продукты не следует приравнять к суспензиям элементарной серы: преобразование химической формы меняет требования к процессу и контролю. Сопоставление вариантов должно проводиться по качеству нанесения и стоимости обработки площади, а не только по цене единицы продукта.

## **3. Технологический маршрут и контроль качества**

Принципиальный маршрут включает приёмку сырья, очистку, подготовку компонента, формирование выбранной препаративной формы, выпускной контроль и фасование. Операция очистки выбирается по результатам входного анализа. Механическая классификация может удалить часть крупных включений, но не заменяет удаление





растворённых или химически связанных примесей. Поэтому технологическую схему нельзя утверждать до характеристики конкретного источника отхода.

Для суспензионного варианта функциональные узлы могут включать смеситель предварительного смачивания, диспергирующее оборудование, ёмкость кондиционирования и узел фасования. Их задача — обеспечить воспроизводимость состава и распределения частиц. При сухой форме необходимы подготовка компонентов, дозирование и однородное смешивание; при гранулировании дополнительно контролируют распадаемость полученных гранул. Эти маршруты являются альтернативами, а не обязательными стадиями одной линии.

При выборе методов следует использовать применимые международно признанные процедуры [4]. В документах СИРАС метод МТ 184.1 указан как пересмотренная процедура определения суспендируемости [5]. Это не означает, что пределы качества любого другого препарата можно перенести на серный состав. Нормируемые значения устанавливают после определения назначения продукта, диапазона рабочих концентраций и возможностей процесса.

#### **4. Расчётные результаты и их интерпретация**

Для количественной оценки влияния дисперсности применена модель Стокса для изолированной сферической частицы в ньютоновской жидкости:  $v = \Delta\rho \cdot g \cdot d^2 / (18\eta)$ , где  $v$  — скорость осаждения;  $\Delta\rho$  — разность плотностей;  $g$  — ускорение свободного падения;  $d$  — диаметр;  $\eta$  — динамическая вязкость. Для иллюстрации приняты  $\Delta\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ ,  $g = 9,81 \text{ м/с}^2$  и  $\eta = 0,001 \text{ Па}\cdot\text{с}$ . Это условный расчёт разбавленной системы без агрегации; он не описывает непосредственно концентрированный препарат.

**Таблица 1.**

*Расчёт осаждения при заданных модельных условиях*

| Диаметр, мкм | Скорость, мм/ч | Относительно 10 мкм |
|--------------|----------------|---------------------|
| 1            | 1,96           | 0,01                |
| 5            | 49,05          | 0,25                |
| 10           | 196,20         | 1,00                |

Уменьшение диаметра с 10 до 5 мкм снижает модельную скорость в четыре раза, а до 1 мкм — в сто раз. Следовательно, распределение размеров частиц является существенным параметром разработки. Однако агрегация может увеличить эффективный размер, а концентрированные системы отличаются взаимодействием частиц и реологией. Полученные значения не следует использовать как прогноз срока хранения; проверяется прежде всего выявленная зависимость.





Материальный баланс оценён по соотношению  $m_s = m_r \cdot x \cdot r$ , где  $m_s$  — масса извлечённой элементарной серы,  $m_r$  — масса сухого сырья,  $x$  — массовая доля элементарной серы,  $r$  — её извлечение. Необходимый расход сухого сырья на единицу извлечённой серы равен  $1/(x \cdot r)$ . Два условных сценария показывают чувствительность этого расхода к качеству потока.

**Таблица 2.**

**Сценарный баланс на 1 кг извлечённой серы**

| Показатель      | Сценарий А | Сценарий Б |
|-----------------|------------|------------|
| Доля серы $x$   | 0,50       | 0,80       |
| Извлечение $r$  | 0,80       | 0,90       |
| Сухое сырьё, кг | 2,50       | 1,39       |

При переходе от А к Б модельный расход сырья уменьшается примерно на 44,4%. Расчёт подтверждает значимость входного состава и извлечения, но не доказывает аналогичного снижения себестоимости: очистка более сложного потока может потребовать дополнительных затрат. Величины  $x$  и  $r$  являются заданными сценарными параметрами; они не измерены в предоставленном материале.

### **5. Биологическая проверка и агрономическое применение**

Для подтверждения защитного действия сначала выбирают конкретную систему «культура — вредный организм». Элементарная сера применяется в фунгицидных программах, в частности против мучнистой росы [2, 3]. Её нельзя представлять универсальным средством против всех сосущих и листогрызущих вредителей. Акарицидное направление требует отдельного выбора целевого вида и протокола. Полезность серы как элемента питания также не подтверждает автоматически пестицидную эффективность.

Предлагаемый план включает необработанный контроль, состав без действующего компонента, разрабатываемую форму и препарат сравнения. При необходимости добавляют очищенную серу без исследуемых добавок. Такой дизайн позволяет разделить влияние вспомогательных веществ, собственное действие серы и преимущество препаративной формы. Сравнение следует проводить с учётом содержания действующего вещества, поскольку одинаковая масса двух продуктов может создавать различную нагрузку на площадь.



Варианты размещают случайным образом, а повторности выбирают с учётом изменчивости показателя и требуемой точности. В поле целесообразно учитывать неоднородность участка через блокирование. Для заболеваний регистрируют распространённость и развитие, для вредителей — численность по единой методике учёта. Наряду с защитным эффектом оценивают повреждение листьев, рост, урожайность и качество продукции. Сроки наблюдений задают до начала опыта.

Для контактного средства равномерность покрытия и своевременность нанесения должны оцениваться вместе с лабораторной активностью. Рекомендации УС ИРМ указывают на связь температурных условий с эффективностью серы и риском повреждения растений; также отмечается несовместимость близких по времени серных и масляных обработок [2, 3]. Эти сведения требуют проверки на выбранной культуре и не служат готовым регламентом для ещё не испытанного препарата.

#### **6. Экономическая оценка и использование ресурсов**

Экономическую целесообразность следует оценивать по стоимости достижения подтверждённого защитного результата. Расчёт включает приобретение или сбор отхода, очистку, потери компонента, вспомогательные вещества, энергию, упаковку, контроль качества и затраты на внесение. Низкая цена исходного остатка может компенсироваться высокими расходами на очистку. Сопоставление со стандартным препаратом необходимо вести для одинаковых условий и требуемого уровня защиты.

**Обсуждение практической значимости и ограничений:** Предложенная концепция объединяет подготовку вторичного сырья, физико-химические свойства препарата и агрономическую оценку в единую систему. Её методический вклад состоит в последовательном выборе решений: сначала подтверждается пригодность материала, затем воспроизводимость формы, после этого защитное действие и экономическая целесообразность. Такой порядок помогает исключить масштабирование состава, для которого доступность сырья ошибочно принимается за доказательство эффективности.

#### **Заключение:**

1. Привлечение серосодержащих промышленных остатков к выпуску средств защиты растений требует идентификации химической формы серы, оценки примесей и подтверждения воспроизводимости партий. Природное известняковое сырьё должно учитываться отдельно.

2. Основная технологическая задача заключается в согласовании смачиваемости, дисперсности и стабильности системы. Выбор порошка, гранул или концентрата





определяется условиями производства, хранения и применения; полисульфидные составы требуют самостоятельного рассмотрения.

3. Практическую перспективность разработки необходимо подтверждать последовательными испытаниями качества, биологической эффективности, фитотоксичности и стоимости обработки. Расчётные зависимости обосновывают контроль дисперсности и входного состава.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Koike S. T., Tjosvold S. A., Mathews D. M. Powdery Mildew // UC IPM Pest Management Guidelines: Floriculture and Ornamental Nurseries. UC ANR Publication 3392. Updated 2020. URL: <https://ipm.ucanr.edu/agriculture/floriculture-and-ornamental-nurseries/powdery-mildew/>.
2. UC IPM. Powdery Mildew on Fruits and Berries. URL: <https://ipm.ucanr.edu/home-and-landscape/powdery-mildew-on-fruits-and-berries/>.
3. FAO; WHO. Manual on the development and use of FAO and WHO specifications for chemical pesticides. 3rd ed. 2025. URL: <https://www.who.int/publications/b/81994>.
4. CIPAC. Summary of New & Revised CIPAC MT Methods. Version 2, 2022. URL: [https://www.cipac.org/images/pdf/DAPF/CIPAC\\_MT\\_Superseded\\_Methods\\_v2\\_221107.pdf](https://www.cipac.org/images/pdf/DAPF/CIPAC_MT_Superseded_Methods_v2_221107.pdf).



# ZAMONAVIY TA'LIMDA ISLOHOTLAR VA TEXNIK TAFAKKUR

## ZAMONAVIY TA'LIMDA ISLOHOTLAR & TEXNIK TAFAKKUR

**Bosh muharrir:** Z.Sh. To'xtayeva

**Bosh muharrir o'rinbosari:** V.E. Ubaydova

**Mas'ul kotib:** M.B. Obloqulova

**Texnik muharrir va dizayner:** B.M. Imomov

### 2026-YIL, № 2-SON



© Materiallar ko'chirib olingan yoki chop etilganda "Zamonaviy ta'limda islohotlar va texnik tafakkur" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda chop etilgan va e'lon qilingan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflarning o'zlari ma'sul hisoblanadi. Tahririyat fikri har doim ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin.

**"Zamonaviy ta'limda islohotlar va texnik tafakkur"** ilmiy jurnali 15.09.2026-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan № C-5669338845379 reyestr raqami tartibi bilan ro'yxatdan o'tkazilgan.

**Litsenziya raqami: №1852266.**



