

**Каталог
ярмарки инновационных разработок
«Экология и управление отходами»**

**Catalogue
Fair of innovative developments
“Ecology and waste management”**



**Минск / Minsk
2023**

**ЯРМАРКА
ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК
«ЭКОЛОГИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ»**

СОДЕРЖАНИЕ

I. ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО БИОРЕСУРСАМ»8

1. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ И ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ 8

II. ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ИНСТИТУТ МИКРОБИОЛОГИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ» 10

2. БИОПРЕПАРАТ «БИОНЕЙТ» ДЛЯ АКТИВАЦИИ ОЧИСТКИ И УСТРАНЕНИЯ ЗАПАХОВ В ЗАМКНУТЫХ СИСТЕМАХ
БИОЛОГИЧЕСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ 10
3. МИКРОБНЫЙ ПРЕПАРАТ «БИОСЭФ» ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ОТ СМЕСИ
НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ЭФИРОВ И СПИРТОВ 11

III. ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ИНСТИТУТ МЕХАНИКИ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ

СИСТЕМ ИМЕНИ В. А. БЕЛОГО НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ» 12

4. ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИТЫ И ИЗДЕЛИЯ НА ИХ ОСНОВЕ 12

IV. ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ПОЛЕСКИЙ АГРАРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ

ИНСТИТУТ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ» 14

5. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОСАДКОВ
СТОЧНЫХ ВОД В ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ 14
6. ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ЗЕРНООТХОДОВ 15
7. ТЕХНОЛОГИЯ БИОПЕРЕРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ГОРОДСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ
В КАЧЕСТВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ (совместно с Институтом микробиологии НАН Беларуси) 17
8. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНО-БАКТЕРИАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
НА ОСНОВЕ СЕПАРИРОВАННЫХ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА 18

V. ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ИНСТИТУТ ТЕПЛО- И МАССООБМЕНА

ИМЕНИ А. В. ЛЫКОВА НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»20

9. ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ТРЕХСТАДИЙНОГО СЖИГАНИЯ ТВЕРДЫХ БИОТОПЛИВ
В ДВУХКАМЕРНЫХ ЦИКЛОННО-СЛОЕВЫХ ТОПКАХ 20

VI. РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ГИГИЕНЫ»22

10. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИЗИНОПРИЛА ДИГИДРАТА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ 22
11. СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ СУБСТАНЦИИ АМБРОКСОЛА ГИДРОХЛОРИДА
В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ 23
12. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АМЛОДИПИНА БЕСИЛАТА, ПРОИЗВОДНОГО 1,4-ДИГИДРОПИРИДИНА,
СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ 24
13. МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ БЕЛКОВЫМ АЭРОЗОЛЕМ
СУХИХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА 25

VII. УЧРЕЖДЕНИЕ БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

«НИИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ»27

14. СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ НАВОЗА И ПОМЕТА В ЭФФЕКТИВНОЕ ПОРОШКОВОЕ УДОБРЕНИЕ 27
15. ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОАКТИВНОГО МЕЗОПОРИСТОГО УГЛЯ ИЗ ОТХОДОВ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ 28

VIII. БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	30
16. БИОДИНАМИЧЕСКИЙ ИСТОЧНИК СВЕТА РАЗЛИЧНЫХ МОДИФИКАЦИЙ (совместно с Институтом физиологии НАН Беларуси)	30
17. КОМПЛЕКСНАЯ МОДЕЛЬ БЛАГОПРИЯТНОЙ СВЕТОВОЙ СРЕДЫ совместно с Институтом физиологии НАН Беларуси)	32
IX. НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ДОЧЕРНЕЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»	35
18. АБСОРБЦИОННО-БИОХИМИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ОЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННОГО ВЕНТИЛЯЦИОННОГО ВОЗДУХА ОТ ФОРМАЛЬДЕГИДА, ФЕНОЛА, ТРИЭТИЛАМИНА И ДРУГИХ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (совместно с Белорусским национальным техническим университетом)	35
X. МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ».....	37
19. ТЕХНОЛОГИИ ФИТОРЕМЕДИАЦИИ ТЕХНОГЕННО ПОВРЕЖДЕННЫХ ПОЧВ	37
20. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ СОРТИРОВКИ И ОБОГАЩЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (совместно с Научно-исследовательским экономическим институтом Министерства экономики Республики Беларусь, учреждением образования «Барановичский государственный университет»).....	38
XI. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»	41
21. ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ПРОМЫВНЫХ ВОД ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ МЕТОДОМ ОЗОНИРОВАНИЯ В ЦЕЛЯХ ИХ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ	41
XII. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» ...	43
22. КЕРАМИЧЕСКАЯ МАССА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНОГО КИРПИЧА С КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКОЙ ОСАДКОВ ХИМИЧЕСКОЙ ВОДОПОДГОТОВКИ ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЕЙ И ТОРФА ФРАКЦИЕЙ 0,5–5,0 ММ (совместно с ОАО «Обольский керамический завод»).....	43
XIII. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯНКИ КУПАЛЫ».....	45
23. ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РЕЖИМОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД	45
XIV. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ПОЛЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»	47
24. СИСТЕМА ЦИФРОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ СООРУЖЕНИЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД	47
XV. ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «БЕЛСПЕЦКОМПЛЕКТ».....	50
25. СОСТАВ ДЛЯ ВЫВЕДЕНИЯ САДОВЫХ МУРАВЬЕВ	50
XVI. ОБЩЕСТВО С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭНЭКА».....	52
26. ОБЛАЧНОЕ РЕШЕНИЕ «СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ» (НА БАЗЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА «ЕЗ ОТХОДЫ»)	52
XVII. ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР УГЛЯ И УГЛЕХИМИИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»	54
27. КАТАЛИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ СЕРОВОДОРОДА В ЭЛЕМЕНТАРНУЮ СЕРУ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ И НЕФТЕХИМИИ (совместно с ФГБУН «Федеральный исследовательский центр “Институт катализа имени Г. К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук”»)	54

ХVIII. ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т. Ф. ГОРБАЧЕВА»	56
28. УГЛЕРОДНЫЙ МАГНИТНЫЙ НЕФТЕСОРБЕНТ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДНЫХ СРЕД ОТ УГЛЕВОДОРОДОВ	56
29. БИОРАЗЛАГАЕМАЯ ОДНОРАЗОВАЯ ПОСУДА	58
ХІХ. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ»	58
30. БИОКОМПОСТ И БИОКОМПОСТЕРЫ (совместно с государственным учреждением образования «Средняя школа № 8 г. Гродно»)	59
ХХ. ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГИМНАЗИЯ № 6 ИМЕНИ Ф. Э. ДЗЕРЖИНСКОГО»	61
31. РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ВТОРИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТРАБОТАННОГО ИЛИ НЕПРИГОДНОГО ДЛЯ КУЛИНАРИИ МАСЛА	61

CONTENT

I. SNPO “SPC OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS FOR BIORESOURCES”	64
1. DEVELOP A TECHNOLOGY FOR THE PROCESSING OF ORGANIC WASTE AND THE PRODUCTION OF HIGHLY EFFECTIVE ORGANIC FERTILIZERS	64
II. STATE RESEARCH INSTITUTION “INSTITUTE OF MICROBIOLOGY OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS”	66
2. MICROBIAL PREPARATION “BIONEIT” FOR ACTIVATING CLEANING AND ABSORBING ODORS IN CLOSED BIOLOGICAL TREATMENT FACILITIES	66
3. MICROBIAL PREPARATION “BIOSEF” FOR CLEANING AQUEOUS SOLUTIONS FROM A MIXTURE OF THE MOST COMMON SOLVENTS BASED ON ETHERS AND ALCOHOLS	67
III. STATE SCIENTIFIC INSTITUTION “V. A. BELY METAL-POLYMER RESEARCH INSTITUTE OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS”	68
4. WOOD-POLYMER COMPOSITES AND PRODUCTS BASED ON THEM	68
IV. STATE SCIENTIFIC ESTABLISHMENT “THE POLESIE AGRARIAN ECOLOGICAL INSTITUTE OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS”	70
5. TECHNOLOGY FOR RECYCLING INDUSTRIAL WASTE AND SEWAGE SLUDGE INTO ORGANIC FERTILIZERS	70
6. TECHNOLOGY FOR THE USE OF ORGANIC FERTILIZERS BASED ON GRAIN WASTE	71
7. TECHNOLOGY OF BIOPROCESSING AND USE OF WASTE FROM MUNICIPAL SEWAGE TREATMENT PLANTS AS ORGANIC FERTILIZERS (jointly with Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of Belarus)	72
8. TECHNOLOGY OF PRODUCTION AND USE OF ORGANO-BACTERIAL FERTILIZERS BASED ON SEPARATED WASTE OF CATTLE BREEDING COMPLEXES	74
V. A. V. LUIKOV HEAT AND MASS TRANSFER INSTITUTE OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS	75
9. HIGH-EFFICIENCY METHOD OF THREE-STAGE COMBUSTION OF SOLID BIOFUELS IN TWO-CHAMBER CYCLONE-BED FURNACES	75
VI. REPUBLICAN UNITARY ENTERPRISE “SCIENTIFIC PRACTICAL CENTRE OF HYGIENE”	77
10. METHOD FOR DETERMINATION OF LISINAPRIL DIHYDRATE IN ATMOSPHERIC AIR BY SPECTROPHOTOMETRIC METHOD	77
11. SPECTROPHOTOMETRIC METHOD FOR THE DETERMINATION OF THE PHARMACEUTICAL SUBSTANCE AMBROXOL HYDROCHLORIDE IN ATMOSPHERIC AIR	78
12. METHOD FOR DETERMINATION OF AMLODIPINE BESYLATE, A DERIVATIVE OF 1,4-DIHYDROPYRIDINE, BY SPECTROPHOTOMETRIC METHOD IN ATMOSPHERIC AIR	79
13. METHOD FOR CONTROLLING THE LEVEL OF AIR POLLUTION IN THE PRODUCTION ENVIRONMENT WITH PROTEIN AEROSOL OF DRY PRODUCTS OF MILK PROCESSING	80

VII. RESEARCH INSTITUTE FOR PHYSICAL CHEMICAL PROBLEMS OF THE BELARUSIAN STATE UNIVERSITY	82
14. METHOD FOR PROCESSING MANURE INTO AN EFFECTIVE POWDER FERTILIZER	82
15. PRODUCTION OF HIGHLY ACTIVE MESOPOROUS COAL FROM WASTE FROM THE WOODWORKING INDUSTRY	83
VIII. BELARUSIAN NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY	85
16. BIODYNAMIC LIGHT SOURCE OF VARIOUS MODIFICATIONS	85
17. COMPLEX MODEL OF FAVORABLE LIGHT ENVIRONMENT	87
IX. UE "INDUSTRIAL ECOLOGICAL SYSTEMS"	89
18. ABSORPTION-BIOCHEMICAL UNITS FOR PURIFICATION OF INDUSTRIAL VENTILATION AIR FROM FORMALDEHYDE, PHENOL, TRIETHYLAMINE AND OTHER HARMFUL ORGANIC COMPOUNDS (jointly with Belarusian National Technical University).....	89
X. INTER-STATE EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION "BELARUSIAN-RUSSIAN UNIVERSITY"	91
19. TECHNOLOGIES OF PHYTOREMEDIATION OF SOILS DAMAGED BY TECHNOGENIC FACTORS	91
20. TECHNOLOGICAL COMPLEX FOR SORTING AND ENRICHMENT OF SOLID MUNICIPAL WASTE (jointly with c Research Economic Institute of the Ministry of Economy of the Republic of Belarus, Baranovichi State University).....	92
XI. BREST STATE TECHNICAL UNIVERSITY	95
21. THE TECHNOLOGY OF PURIFICATION OF WASHING WATER OF TEXTILE ENTERPRISES BY OZONATION IN ORDER TO REUSE IT IN THE PRODUCTION PROCESS.....	95
XII. VITEBSK STATE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY	96
22. CERAMIC MASS FOR THE PRODUCTION OF BUILDING BRICKS WITH A COMPLEX ADDITIVE FOR THE TRANSFORMATION OF CHEMICAL WATER TREATMENT OF THERMAL POWER PLANTS AND PEAT WITH A FRACTION OF 0.5–5.0 MM (jointly with c JSC "Obolsky Ceramic Plant")	96
XIII. YANKA KUPALA STATE UNIVERSITY OF GRODNO	98
23. PILOT PLANT FOR WASTEWATER TREATMENT SIMULATION.....	98
XIV. EDUCATIONAL INSTITUTION "POLESSKY STATE UNIVERSITY"	100
24. DIGITAL MANAGEMENT SYSTEM FOR ENVIRONMENTAL SAFETY OF WASTEWATER TREATMENT FACILITIES	100
XV. LLC "BELSPETSKOMPLEKT"	102
25. COMPOSITION FOR BREEDING GARDEN ANTS.....	102
XVI. ENECA.....	104
26. CLOUD SOLUTION "WASTE MANAGEMENT SYSTEM" (based on the software product "E3 WASTE")	104
XVII. FEDERAL STATE BUDGET SCIENTIFIC CENTRE "THE FEDERAL RESEARCH CENTER OF COAL AND COAL-CHEMISTRY OF SIBERIAN BRANCH OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES"	106
27. CATALYTIC TECHNOLOGIES FOR PROCESSING HYDROGEN SULFIDE INTO ELEMENTAL SULFUR FOR OIL REFINING AND PETROCHEMICAL ENTERPRISES (jointly with Boreskov Institute of Catalysis SB RAS)	106

XVIII. T. F. GORBACHEV FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION	108
28. CARBON MAGNETIC OIL SORBENT	108
XIX. EDUCATIONAL INSTITUTION “GRODNO STATE REGIONAL ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL CENTER FOR CHILDREN AND YOUTH”	110
29. BIODEGRADABLE DISPOSABLE TABLEWARE	110
30. BIOCOMPOST AND BIOCOMPOSTERS (jointly with State Educational Institution “Secondary School No. 8 of Grodno”)	111
XX. STATE EDUCATIONAL INSTITUTION “GYMNASIUM No. 6 NAMED AFTER F. DZERZHINSKY”	113
31. DEVELOPMENT OF AN EFFECTIVE REUSE SYSTEM OF THE USED OR UNSUITABLE COOKING OIL BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT	113

І. ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО БИОРЕСУРСАМ»

1. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ И ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Полученные жидкие гуминовые удобрения (ЖГУ) содержат концентрат водорастворимых и щелочерастворимых компонентов биогумуса, имеют преимущества по диапазону использования, набору микроэлементов и комплексному воздействию как ростостимулирующего, так и протекторного свойства. Безотходная технология производства обеспечивает максимальное извлечение компонентов биогумуса и многократно усиливает их физиологическую активность при переводе в водорастворимые соли гуминовых кислот. Высушенный осадок биогумуса после экстракции — высокоценный компонент для почвосмесей. ЖГУ используются для корневой, внекорневой обработки растений, обработки семян и наиболее эффективны в условиях закрытого грунта, совместимы с другими используемыми препаратами. Одноразовая обработка овощных культур увеличивает урожай на 40–50 %, оптимизирует содержание микроэлементов со снижением содержания нитратов в 2,5–4,0 раза, позволяет снизить дозу внесения минеральных удобрений и химических веществ до 50 %, существенно снизить общие и удельные затраты, расход горюче-смазочных материалов, амортизацию сельхозтехники и нагрузку на почву.



ДОЖДЕВЫЕ НАВОЗНЫЕ ЧЕРВИ
EISENIA FOETIDA (SAVIGNI, 1826)



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Разработанная технология является уникальной для Беларуси и стран СНГ. В сравнении с лучшими зарубежными аналогами отечественный продукт обладает значительным преимуществом, которое заключается в повышенном содержании питательных элементов (P, N, K) и штаммов микроорганизмов, в том числе азотфиксирующих и фосфатмобилизирующих бактерий, и имеет более широкий спектр действия.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Повышение эффективности сельскохозяйственного производства за счет сокращения сроков вегетации растений, повышения резистентности растений к заболеваниям, снижения содержания нитратов и нитритов в готовой продукции, повышения микроэлементного состава, снижения химического и механического воздействия на почву; снижение финансовых затрат на организацию сельскохозяйственного производства.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.
Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Подана заявка на патент.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Сельскохозяйственные предприятия, население, организации по озеленению, фермерские хозяйства.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Светлана Леонидовна Максимова, заведующая сектором вермитехнологий и физико-химических методов исследований, кандидат биологических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: soilzool@mail.ru

Тел.: (+375 17) 379 92 19, (+375 29) 708 05 54

II. ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ИНСТИТУТ МИКРОБИОЛОГИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»

2. БИОПРЕПАРАТ «БИОНЕЙТ» ДЛЯ АКТИВАЦИИ ОЧИСТКИ И УСТРАНЕНИЯ ЗАПАХОВ В ЗАМКНУТЫХ СИСТЕМАХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Биопрепарат для активации очистки и устранения запахов в замкнутых системах биологических очистных сооружений. Основу препарата составляют высокоактивные штаммы микроорганизмов, обладающие высоким деструктивным потенциалом по отношению к ряду дурно пахнущих соединений (меркаптаны, летучие жирные кислоты и другие восстановленные соединения — амины, альдегиды и кетоны), образующихся в результате биологического разложения органических веществ, а также белков и углеводов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

По эффективности не уступает лучшему мировому аналогу MICROBE-LIFT/OC (MICROBE-LIFT, США), дешевле в 4,32 раза по стоимости затрат на очистку сточных вод и нейтрализацию запахов.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Препарат позволит:

- интенсифицировать очистку в системах биологических очистных сооружений в 1,5–2,0 раза;
- устранить дурно пахнущие запахи на биологических очистных сооружениях промышленных предприятий и на близлежащих к ним территориях;
- снизить материальные затраты на очистку в связи с минимальным количеством расходных материалов и реактивов;
- снизить количество отходов от очистных сооружений;
- снизить антропогенную нагрузку на прилегающие к очистным сооружениям территории.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская и опытно-технологическая работа.

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Не патентовался. На технологию получения биопрепарата разработано ноу-хау.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Промышленные предприятия различного профиля.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Глушень Елена Михайловна, заведующая лабораторией, кандидат биологических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: gem@mbio.bas-net.by

Тел.: (+375 17) 310 16 25



3. МИКРОБНЫЙ ПРЕПАРАТ «БИОСЭФ» ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ОТ СМЕСИ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ЭФИРОВ И СПИРТОВ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Биопрепарат для очистки водных растворов от смеси наиболее распространенных растворителей на основе эфиров и спиртов. Основу препарата составляют высокоактивные штаммы микроорганизмов, обладающие высоким деструктивным потенциалом по отношению к растворителям на основе эфиров (бутилцеллозольв, этилацетат и бутилацетат) и спиртов (этанол, бутанол, пропанол). Высококонцентрированный препарат: содержание микроорганизмов-деструкторов в препарате составляет не менее 1×10^{10} КОЕ/мл. Не требует постоянного внесения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Аналогов нет.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Внедрение биотехнологии очистки водных растворов от растворителей с использованием микробного препарата «БиоСЭф» позволит:

- обеспечить очистку водных растворов от смеси растворителей на 85–100 %;
- снизить материальные затраты на очистку в связи с уменьшением количества расходных материалов и реактивов;
- снизить риск профессиональных заболеваний для сотрудников, задействованных на вредном производстве;
- уменьшить техногенное воздействие промышленных предприятий на человека и окружающую природную среду.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская и опытно-технологическая работа.

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Не патентовался. На технологию получения биопрепарата разработано ноу-хау.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Промышленные предприятия различного профиля.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Глушень Елена Михайловна, заведующая лабораторией, кандидат биологических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: gem@mbio.bas-net.by

Тел.: (+375 17) 310 16 25



III. ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ИНСТИТУТ МЕХАНИКИ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ СИСТЕМ ИМЕНИ В. А. БЕЛОГО НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»

4. ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИТЫ И ИЗДЕЛИЯ НА ИХ ОСНОВЕ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Древесно-полимерные композиты (ДПК) представляют собой многокомпонентные материалы на основе термопластичных полимерных связующих (полипропилена, полиэтилена, поливинилхлорида), наполнителей в виде древесных отходов и/или отходов изделий из ДПК, технологических и целевых добавок. ДПК предназначены для изготовления методом экструзии профильно-погонажных и листовых изделий строительного, производственно-технического или бытового назначения, не контактирующих с пищевыми продуктами, а также для изготовления методом горячего прессования формуемых изделий, в том числе с использованием отделочных материалов.

Основные характеристики изделий на основе разработанных композитов:

- объем использования вторичного сырья — не менее 20 %;
- водопоглощение за 24 ч — не более 5 %;
- прочность при изгибе — не менее 30 МПа;
- ударная вязкость — не менее 5 кДж/м².

Технологический процесс изготовления ДПК не связан с риском возникновения аварийных ситуаций, экологических загрязнений и других отрицательных последствий.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Научно-технический уровень на момент освоения в производстве: по отношению к лучшим отечественным и мировым образцам по показателям водопоглощения, прочности при изгибе, ударной вязкости, энергозатратам на производство — на уровне аналогов.

Конкурентоспособность изделий из ДПК определяется возможностью широкого применения вторичных термопластов и некондиционных отходов деревообработки, а также меньшей стоимостью изделий, чем у зарубежных аналогов.



Доска для пола из ДПК (декинг)



Лага и штакетник из ДПК



Лист и деталь потолка из ДПК (кабина трактора МТЗ)

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Увеличение объемов переработки отходов древесины, создание новых высокотехнологичных материалов, в том числе с использованием вторичных полимеров; рост объемов реализации ДПК для автомобильной отрасли, строительства, сельскохозяйственного машиностроения на рынках Республики Беларусь и ближнего зарубежья; создание новых рабочих мест.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

Разработка внедрена в производство.

Выпущена опытная партия профильно-погонажных изделий из ДПК.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Имущественные права на результаты работы, в том числе способные к правовой охране, принадлежат ИММС НАН Беларуси.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Организации системы ЖКХ, предприятия автотракторостроения, автомобильной и строительной отрасли.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Шаповалов Виктор Михайлович, заведующий отделом «Композиционные материалы и рециклинг полимеров», доктор технических наук, профессор.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: shapovalov@mpri.org.by

Тел.: (+375 232) 34 05 97

IV. ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ПОЛЕССКИЙ АГРАРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»

5. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД В ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Эффективным и малозатратным технологическим приемом, обеспечивающим переработку осадков производственных сточных вод молокоперерабатывающих предприятий в удобрения с благоприятными агрохимическими и санитарно-гигиеническими свойствами, является анаэробное сбраживание с последующим обезвоживанием.

Осадок сточных вод молокоперерабатывающих предприятий характеризуется высоким содержанием органического вещества (более 75 %), содержит элементы питания растений (N — до 4,0 %, P_2O_5 — до 5,0 %, K_2O — 1,0 %). Присутствие ионов тяжелых металлов в осадке незначительно, что не лимитирует применение его в качестве исходного материала для производства удобрения.

В соответствии с требованиями ГОСТ 2.114-95 «Единая система конструкторской документации. Технические Условия» разработаны Технические условия ТУ BY 200027027.042-2021 «Удобрение органическое «Эко-Дар» для сельскохозяйственных культур».

Удобрение органическое «Эко-Дар» предназначено для применения в сельскохозяйственном производстве и на приусадебных участках и производится с применением сброженных осадков производственных сточных вод локальных очистных сооружений ОАО «Пружанский молочный комбинат» (технология может быть адаптирована для большинства молокоперерабатывающих предприятий).

Удобрение органическое «Эко-Дар» может вноситься в почву:

- площадным способом, т. е. рассеиванием по поверхности почвы;
- локальным способом, т. е. в лунку под каждое растение.

При приготовлении почвенных смесей рекомендуется 1 часть удобрений смешать с 10 частями дерновой почвы. При выращивании сельскохозяйственных культур рекомендуемая доза удобрения — 8–10 т/га (0,8–1,0 кг/м²).

Удобрение органическое «Эко-Дар» для сельскохозяйственных культур обладает последствием в течение 2 лет, продукция экологически безвредна, удобрения легко вносить в почву с помощью оборудования для внесения органических удобрений, низкая доза внесения, отсутствие семян сорняков, увеличивает урожайность на 14,1–52,4 %, содержит все необходимые растениям питательные органические вещества и микроэлементы, облагораживает структуру почвы и повышает ее плодородие на длительный срок, обеспечивает сбалансированное питание промышленных сельскохозяйственных культур и создает условия для получения экологически чистой продукции.



*Удобрения из отходов
молокоперерабатывающих
предприятий*



*Действие удобрений
на урожайность кукурузы*

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Реализована на практике энергоэффективная технология физико-химической переработки осадков производственных сточных вод путем применения технологии стабилизации смеси осадков производственных сточных вод и иных отходов производства в анаэробных условиях, в сочетании с последующим принудительным обезвоживанием субстрата для производства удобрения в качестве альтернативы биотермической обработке ОСВ (компостирование) в условиях отсутствия обустроенных гидроизолированных площадок для компостирования.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Увеличивает урожайность на 14,1–52,4 %. Использование осадков сточных вод для производства удобрений позволяет экономить денежные средства производителей отходов на уплате экологического налога.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

Ведется сертификация готовой продукции в Республике Беларусь.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Молокоперерабатывающие предприятия Беларуси.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Лицкевич Анатолий Николаевич, заведующий лабораторией.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: hydropaei@gmail.com

Тел.: (+375 162) 25 80 05

6. ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ЗЕРНООТХОДОВ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Для производства удобрения путем компостирования используются отходы животноводческих комплексов крупного рогатого скота (КРС) и отходы зерновые (в соотношении 7:1), являющиеся побочными продуктами сельскохозяйственного и зерноперерабатывающих производств.

Полученное удобрение характеризуется высоким содержанием органического вещества (не менее 50 % на сухое вещество), содержит питательные элементы (N — не менее 0,3 %, P_2O_5 — не менее 0,2 %, K_2O — не менее 0,2 % на естественную влажность). Присутствие количества всхожих семян в удобрении не превышает 300 тыс. шт./т.

Удобрение предназначено для повышения плодородия почв сельскохозяйственных угодий и увеличения урожайности кормовых сельскохозяйственных культур (кукурузы и др.).



Органическое удобрение на основе зерноотходов и бесподстильного навоза КРС

Удобрение применяют для выращивания кукурузы и других кормовых сельскохозяйственных культур, дозы внесения которых устанавливаются в соответствии с организационно-технологическими нормативами возделывания сельскохозяйственных культур.

На песчаных и супесчаных почвах доза внесения удобрения под кукурузу составляет 40–60 т/га.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Реализована на практике новая технология переработки отходов зерноперерабатывающих предприятий.



Зерноотходы

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Решение проблемы утилизации отходов зерноперерабатывающих предприятий на основании разработанной научно-технической документации, предоставляемой потребителям.

Применение зерноотхода под посевы озимого рапса в дозах 5–20 т/га позволило получить дополнительно по отношению к контролю от 58,0 до 130,1 ц/га, кукурузы в дозах 5–60 т/га — от 33,0 до 68,5 ц/га урожая зеленой массы.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Документированная научно-техническая документация предоставляется потребителям на основании лицензионного договора. Разработаны технические условия на органические удобрения на основе отходов животноводства и отходов зерноперерабатывающих предприятий ТУ ВУ 290986590.001-2018 «Удобрение органическое на основе отходов животноводства с добавлением отходов зерноперерабатывающих предприятий» и «Рекомендации по использованию зерноотходов предприятий АПК в качестве органических удобрений».

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Зерноперерабатывающие предприятия, комбинаты хлебопродуктов, предприятия АПК в Республике Беларусь (потребители удобрения).

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Сорока Андрей Викторович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: info@paei.by

Тел.: (+375 162) 25 80 05

7. ТЕХНОЛОГИЯ БИОПЕРЕРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ГОРОДСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

(совместно с Институтом микробиологии НАН Беларуси)

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Разработаны удобрения органические улучшенного состава с добавлением осадков сточных вод, производимые на основе подстилочного навоза КРС с применением отходов городских очистных сооружений небольших городов Брестской области (код 843900 — прочие осадки очистки сточных вод на очистных сооружениях, не вошедшие в группу I B), имеющих IV класс опасности, массовой долей не более 10 %.



Выращивание рассады цветочных культур на почвогрунтах с использованием осадков сточных вод в теплице

Удобрения органические улучшенного состава с добавлением осадков сточных вод как в прямом действии, так и в первый год после действия оказали существенное влияние на повышение урожайности зеленой массы кукурузы относительно варианта без применения удобрений.

Внесение удобрений способствовало повышению питательности зеленой массы кукурузы. Полученная растениеводческая продукция по максимально допустимому уровню тяжелых металлов соответствовала нормативам для зеленых кормов.

Применение удобрений улучшило водно-физические и агрохимические свойства почв. Содержание подвижных форм тяжелых металлов в почве не превышало предельно допустимых концентраций, массовая концентрация остаточных количеств пестицидов была ниже нормированных значений данного показателя. Удобрения оказали благоприятное влияние на почвенный биоценоз, что подтверждается увеличением биомассы и общей численности микроорганизмов.

На почвогрунтах выращивалась рассада сальвии, урсинии, матрикарии, колеуса, петунии и ценерарии. Установлено, что по росту и развитию растения на почвогрунтах с использованием осадков сточных вод не отстают от выращиваемых на контрольных тепличных почвогрунтах, а в отдельных случаях превосходят показатели контрольных растений.

Выращенная рассада цветочных культур использовалась для создания зеленых насаждений открытого грунта. Приживаемость растений в открытом грунте составила 100 %. В дальнейшем отмечался хороший рост и развитие цветочных культур.

Мульчирование газонов почвогрунтами с использованием осадков сточных вод способствовало улучшению качества газонов.

Разработаны технические условия ТУ BY 290061754.006-2019 «Удобрения органические улучшенного состава с добавлением осадков сточных вод» и ТУ BY 290061754.007-2019 «Почвогрунты с использованием осадков сточных вод». Разработан технологический регламент по биопереработке малоопасных осадков сточных вод городских очистных сооружений.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Решение проблемы утилизации отходов городских очистных сооружений.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Предлагается эффективный и малозатратный способ переработки отходов городских очистных сооружений для их применения в сельском хозяйстве, цветоводстве и зеленом строительстве в качестве органических удобрений и компонентов почвогрунтов.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Документированная научно-техническая информация предоставляется потребителям на основании лицензионного договора.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия ЖКХ и АПК в Республике Беларусь.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Сорока Андрей Викторович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: info@paei.by

Тел.: (+375 162) 25 80 05

8. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНО-БАКТЕРИАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ СЕПАРИРОВАННЫХ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Удобрение органо-бактериальное на основе сепарированных отходов животноводческих комплексов КРС, подвергнутых микробиологической переработке, предназначено для применения в сельскохозяйственном производстве в целях повышения плодородия почв и увеличения урожайности сельскохозяйственных культур.

Массовая доля органического вещества: не менее 70 % на сухое вещество.

Массовая доля влаги: не менее 92,0 %.

Кислотность (рН KCl): 6,0–8,5 ед. рН.

Массовая доля общего азота: не менее 0,15 % на естественную влажность.

Массовая доля общего фосфора: не менее 0,05 % на естественную влажность.

Массовая доля общего калия: не менее 0,10 % на естественную влажность.

Для ускорения переработки сепарированных отходов животноводческих комплексов КРС используется смесь микробных препаратов «Деаммон» (ТУ ВУ 100289066.135-2015) и «ЦБО-интенс» (ТУ ВУ 100289066.147-2018).

Удобрение применяют под кормовые сельскохозяйственные культуры. Рекомендуемая доза удобрения (азота) под многолетние злаковые травы составляет 60–90 кг/га под укос, норма внесения за период вегетации — 180–270 кг/га; под многолетние бобовые травы на легких почвах — 30 кг/га под укос, за период вегетации — 90 кг/га.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Решение проблемы утилизации отходов животноводческих комплексов КРС.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Производство органо-бактериальных удобрений на основе сепарированных отходов животноводческих комплексов КРС способствует улучшению водно-физических свойств почв (снижается плотность, увеличиваются пористость, содержание воздуха и полная влагоемкость), повышается содержание элементов минерального питания (подвижного фосфора и калия), что обуславливает активизацию почвенной микрофлоры и увеличение интенсивности минерализационных процессов, способствуя интенсивному росту и развитию растений и, как следствие, повышению урожайности кормовых сельскохозяйственных культур.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Научно-техническая документация предоставляется потребителям на основании лицензионного договора.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия АПК в Республике Беларусь.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Сорока Андрей Викторович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: info@paei.by

Тел.: (+375 162) 25 80 05



Внесение навоза сепарированного с микробными препаратами



Посевы костреца безостого при подкормке навозом сепарированным с микробными препаратами

V. ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ИНСТИТУТ ТЕПЛО- И МАССООБМЕНА ИМЕНИ А. В. ЛЫКОВА НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»

9. ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ТРЕХСТАДИЙНОГО СЖИГАНИЯ ТВЕРДЫХ БИОТОПЛИВ В ДВУХКАМЕРНЫХ ЦИКЛОННО-СЛОВЕВЫХ ТОПКАХ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

В циклонно-слоевых топочных устройствах слоевое сжигание топлива в кипящем (неподвижном) слое совмещается с вихревым дожиганием вынесенных мелких фракций и газообразных горючих продуктов в надслоевом пространстве.

Циклонно-слоевая топка состоит из вихревой камеры сгорания (1) с неподвижным или кипящим слоем и камеры догорания (2), которые разделены пережимом (3). Первичный воздух подается под слой, а вторичный тангенциально над слоем, создавая в камере сгорания интенсивный закрученный газовый поток. Процесс сжигания топлива в циклонно-слоевой топке трехступенчатый. Первая стадия сжигания осуществляется в кипящем (неподвижном) слое, вторая — в нижней камере (1), а третья (дожигание) — в верхней камере (2).

Область применения разработки: малая энергетика.

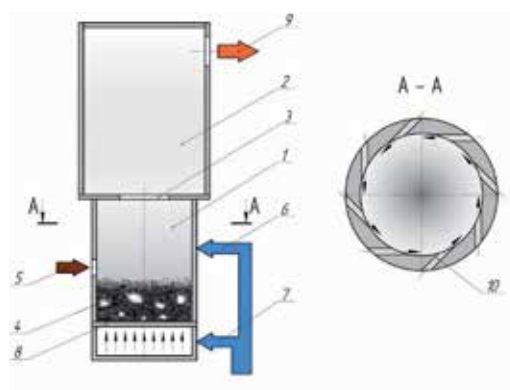
Назначение: сжигание местных твердых биотоплив.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики:

- низкие коэффициенты избытка воздуха: 1,15–1,25;
- КПД до 92 %;
- снижение металлоемкости (по сравнению с традиционными котлами с кипящим слоем) на 20–30 %;
- содержание СО в отходящих газах значительно ниже требований нормативных документов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Основными достоинствами технологии трехстадийного сжигания твердых биотоплив в циклонно-слоевых топках являются: качественное вихревое смесеобразование летучих и продуктов неполного горения с вторичным воздухом, подаваемым тангенциально в надслоевое пространство; значительное снижение уноса мелких частиц из-за действия центробежной силы; заметное уменьшение надслоевого пространства и, следовательно, габаритов топки. Это позволяет реализовать топочный процесс с более высоким тепловым напряжением топочного объема, улучшить глубину выгорания топлива и, за счет снижения коэффициента избытка воздуха, повысить КПД котла (на 2–4 % по сравнению с аналогами), уменьшить капитальные и эксплуатационные затраты на тягодутьевое оборудование.



Принципиальная схема циклонно-слоевой топки: 1 — камера сгорания (вихревая камера), 2 — камера догорания, 3 — пережим, 4 — кипящий (неподвижный) слой, 5 — ввод топлива, 6 — тангенциальный ввод вторичного воздуха, 7 — ввод первичного воздуха, 8 — газораспределительная решетка, 9 — отвод продуктов горения, 10 — сопла ввода вторичного воздуха

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Повышение эффективности и экологичности сжигания твердых биотоплив на объектах энергетики Республики Беларусь.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Получены патенты Республики Беларусь № 7853, 8360, 12090, 23746.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия ЖКХ, деревоперерабатывающие предприятия, предприятия по производству и переработке сельхозпродукции.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Пицуха Евгений Александрович, заведующий лабораторией химико-энергетических процессов, доктор технических наук.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: pit.ea@mail.ru

Тел.: (+375 17) 370 24 80

VI. РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ГИГИЕНЫ»

10. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИЗИНОПРИЛА ДИГИДРАТА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

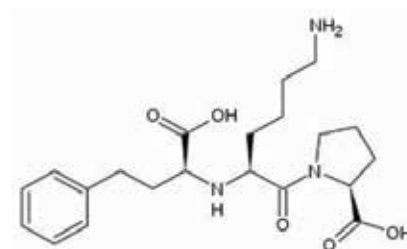
ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Сфера применения: контроль атмосферного воздуха.

Назначение: количественное определение лизиноприла дигидрата в атмосферном воздухе.

Основные характеристики: измерения массовой концентрации лизиноприла дигидрата в атмосферном воздухе выполняют спектрофотометрическим методом. Отбор проб атмосферного воздуха производят путем аспирации через фильтр АФА-ХП-20. Время и скорость отбора проб зависят от предполагаемой концентрации лизиноприла дигидрата. Принцип метода основан на взаимодействии лизиноприла дигидрата в среде метанола с п-хлораниловой кислотой с образованием окрашенного комплексного соединения, интенсивность окраски которого пропорциональна концентрации лизиноприла дигидрата, с последующим спектрофотометрическим измерением окрашенного продукта реакции при длине волны 500 нм. Методика имеет следующие метрологические характеристики:

- предел повторяемости 11 %;
- предел промежуточной прецизионности 28 %;
- относительная расширенная неопределенность 23 %;
- диапазон измерений от 32 до 1200 мкг/м³.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Использование метрологически аттестованной методики позволяет повысить качество и эффективность контроля за содержанием лизиноприла дигидрата в атмосферном воздухе, применить широко распространенное оборудование, которым оснащены испытательные лаборатории, осуществляющие контроль выбросов предприятий.

Научно-технический уровень: выполнено на уровне мировой новизны.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Обеспечение проведения лабораторных исследований для определения содержания лизиноприла дигидрата в атмосферном воздухе, что позволит повысить эффективность контроля безопасности среды обитания.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Производственные лаборатории предприятий, контролирующие состояние качества атмосферного воздуха, научно-исследовательские, научно-практические учреждения, работающие в области безопасности среды обитания, органы и учреждения государственного санитарного надзора и другие заинтересованные организации.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Эрм Галина Ивановна, ведущий научный сотрудник лаборатории промышленной токсикологии, кандидат биологических наук.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: chromatographic@rspch.by

Тел.: (+375 17) 379 08 57; (+375 29) 776 27 77

11. СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ СУБСТАНЦИИ АМБРОКСОЛА ГИДРОХЛОРИДА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Сфера применения: контроль атмосферного воздуха.

Назначение: количественное определение амброксола гидрохлорида в атмосферном воздухе.

Основные характеристики: измерения массовой концентрации амброксола гидрохлорида в воздухе выполняют спектрофотометрическим методом. Принцип метода основан на концентрировании амброксола гидрохлорида из воздуха на фильтры АФА-ВП-20-1, экстракции его с фильтров метанолом, концентрировании экстракта путем полного удаления метанола, растворении сухого остатка в дистиллированной воде, проведение реакций с 3-метил-2-бензотиазолинона гидразона гидрохлорида в присутствии аммония церия (IV) сульфата и последующем определении окрашенного в малиновый цвет продукта реакции спектрофотометрическим методом при длине волны 570 нм.

Предел количественного определения массовой концентрации амброксола гидрохлорида в атмосферном воздухе составляет 48 мкг/м³.

Методика имеет следующие метрологические характеристики:

- предел повторяемости 13 %;
- предел промежуточной прецизионности 32 %;
- относительная расширенная неопределенность 23 %.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Технические преимущества использования метрологически аттестованной методики:

- использование метрологически аттестованной методики позволит проводить санитарно-гигиенические исследования для определения остаточного содержания амброксола гидрохлорида в атмосферном воздухе с чувствительностью, удовлетворяющей требованиям технических нормативно-правовых актов.
- использование метрологически аттестованной методики позволит применить широко распространенное оборудование, которым оснащены испытательные лаборатории, осуществляющие контроль выбросов предприятий.

Научно-технический уровень: выполнено на уровне мировой новизны.



ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Обеспечение проведения лабораторных исследований для определения содержания амброксола гидрохлорида в атмосферном воздухе, что позволит повысить эффективность контроля безопасности среды обитания.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Производственные лаборатории предприятий, контролирующие состояние качества воздушной среды, органы и учреждения государственного санитарного надзора, и другие заинтересованные организации.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Василькевич Вадим Михайлович, старший научный сотрудник лаборатории промышленной токсикологии, кандидат медицинских наук.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: chromatographic@rspch.by

Тел.: (+375 17) 379 08 57, (+375 33) 670 27 94

12. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АМЛОДИПИНА БЕСИЛАТА, ПРОИЗВОДНОГО 1,4-ДИГИДРОПИРИДИНА, СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Сфера применения: контроль атмосферного воздуха.

Назначение: идентификация и количественное определения амлодипина бесилата в атмосферном воздухе

Основные характеристики: принцип метода основан на концентрировании амлодипина бесилата из воздуха на фильтры АФА-ВП-20-1, экстракции его с фильтров органическим растворителем, упаривании экстракта до сухого остатка, реэкстракции метиловым спиртом и последующем количественном определении спектрофотометрическим методом при длине волны 360 нм. Диапазон определения массовых концентраций амлодипина бесилата спектрофотометрическим методом составляет от 3,2 до 258,0 мкг/м³.

Предел повторяемости составил 14 %, предел промежуточной прецизионности — 30 %, относительная расширенная неопределенность — 17 %.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Разработанный способ определения позволяет проводить санитарно-гигиенические исследования для определения остаточного содержания амлодипина бесилата в атмосферном воздухе с чувствительностью, удовлетворяющей требованиям технических нормативных правовых актов.

Научно-технический уровень: выполнено на уровне мировой новизны.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Применение распространенного оборудования, которым оснащены испытательные лаборатории, осуществляющие государственный санитарный надзор и контроль за безопасностью организации труда при производстве лекарственных средств на основе амлодипина бесилата.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Производственные лаборатории предприятий, контролирующие состояние качества воздушной среды, органы и учреждения государственного санитарного надзора, и другие заинтересованные организации.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Чернышова Елена Вадимовна, старший научный сотрудник лаборатории промышленной токсикологии, кандидат медицинских наук.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: chromatographic@rspch.by

Тел.: (+375 17) 379 08 57, (+375 44) 761 20 26

13. МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ БЕЛКОВЫМ АЭРОЗОЛЕМ СУХИХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Сфера применения: методика применима на предприятиях молочной и пищевой промышленности, изготавливающих любые сухие продукты, содержащие молочные протеины.

Назначение: предназначена для определения в воздухе производственной среды массовой концентрации белка аэрозолей сухих продуктов переработки коровьего молока (СППМ) на соответствие новым гигиеническим нормативам (на уровне 0,1 мг/м³ по белку).

Основные характеристики: основана на отборе проб пыли СППМ на фильтры АФА-ВП-10 протяжкой через них 500 дм³ воздуха производственной среды, экстракции белка из пробы пыли на фильтрах 0,9 % физиологическим раствором, концентрировании и осаждении белка в пробе с помощью сульфата меди (реактив А), его количественном измерении после добавления фенольного реактива Фолина — Чокальте фотометрическим методом Лоури в модификации Шактерле — Поллак при длине волны 750 нм и определении содержания по градуировочному графику с растворами бычьего сывороточного альбумина.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА**

Аттестованная методика измерения АМИ.МН 0051-2022 «Система обеспечения единства измерений. Массовая концентрация белка аэрозолей сухих продуктов переработки коровьего молока в воздухе рабочей зоны.

Методика измерений фотометрическим методом» (свидетельство об аттестации № 027/2022 от 25.04.2022) обладает высокой валидностью и достаточной чувствительностью (не менее $\frac{1}{2}$ ПДК в воздухе рабочей зоны), не имеет аналогов.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Использование аттестованными лабораториями предприятий молочной и пищевой индустрии разработанной методики измерений обеспечивает объективный динамический контроль уровня загрязнения воздуха производственной среды аллергоопасным аэрозодем сухих продуктов переработки молока по белку на соответствие требованиям нового гигиенического норматива, соблюдение которых является эффективной мерой профилактики профессиональных аллергических и производственно обусловленных иммунозависимых заболеваний у работников.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.
Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия молочной и пищевой индустрии, производящие или использующие любые сухие продукты, содержащие молочные протеины.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Шевляков Виталий Васильевич, главный научный сотрудник лаборатории промышленной токсикологии, доктор медицинских наук, профессор.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: mfantastikas1992@mail.ru

Тел.: (+375 17) 379 13 96, (+375 25) 763 91 81

VII. УЧРЕЖДЕНИЕ БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА «НИИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ»

14. СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ НАВОЗА И ПОМЕТА В ЭФФЕКТИВНОЕ ПОРОШКОВОЕ УДОБРЕНИЕ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Удобрение полностью состоит из отечественных ингредиентов: органических отходов животноводства и сорбента, полученного из отходов гидролизного лигнина. Технология получения сорбента проста. Сорбент смешивают с отходами жизнедеятельности животных. Благодаря пористой структуре сорбент впитывает все запахи, абсорбирует жидкость и превращает жидкую и твердую органику в легкосыпучую порошковую смесь. Такая форма обеспечивает удобную фасовку удобрения. Полученный продукт, упакованный в биоразлагаемый материал (целлюлозный пакет), не имеет запаха, не вреден для окружающей среды, выдерживает стерилизацию при 70 °С в течение 1 ч. При его хранении отсутствуют потери азота и органических веществ. Это удобрение обладает пролонгированным действием и способно гумифицировать почву.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Сегодня основным способом переработки навоза является компостирование. Необходимость больших площадей для его хранения, длительность процесса, расходы на транспортировку делают существующий подход затратным и малоэффективным. Нами разработан принципиально новый способ переработки навоза и помета путем их комбинации с органическим сорбентом в эффективные легкосыпучие порошковые удобрения. Сорбент для получения удобрения производится ОАО «Бобруйский завод биотехнологий» и продается по цене 300 руб./т. Это обеспечивает низкую себестоимость нового удобрения. Его коммерческая цена составит не более 200 долл. США за 1 т. Российские и польские производители предлагают на белорусском рынке альтернативу в виде гранул из высушенного навоза. Высокая стоимость (1000 долл. США за 1 т) и оставшийся специфический запах делают его малопривлекательным для потребителя. Мы предлагаем продукт без запаха и превосходящий по эффективности и удобству использования импортные аналоги. Разработанная технология и производство удобрения могут быть внедрены на любом агрокомбинате и любой животноводческой ферме.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Новация ориентирована на внутреннее потребление и импортозамещение.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская работа.

Изготовлены экспериментальные образцы, упакованные в биоразлагаемые материалы.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патентная заявка не оформлялась.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Животноводческие комплексы, птицефабрики, фермерские хозяйства, огородники, дачники.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Гриншпан Дмитрий Давидович, заведующий лабораторией, доктор химических наук, профессор.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: grinshpan@bsu.by

Тел.: (+375 17) 279 68 70

15. ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОАКТИВНОГО МЕЗОПОРИСТОГО УГЛЯ ИЗ ОТХОДОВ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

На базе НИИ ФХП БГУ разработан новый способ получения высокоактивного мезопористого угля (АУ) из многотоннажных древесных отходов, таких как опилки, гидролизный лигнин, измельченные щепы, кора, стружки, которые в настоящее время реализуются по крайне низким ценам — 20–70 долл. США за 1 т. Технология получения активированного угля из древесных отходов уникальна. Проводится химическая обработка измельченного сырья (опилки — 1 ч, кора — 72 ч) раствором специального химического активатора с последующей двухстадийной термической обработкой пропитанного сырья (2 ч при температуре 300 °С и 2 ч при температуре не выше 500 °С). Завершается процесс отмывкой угля от раствора активатора и нейтрализацией промывных вод. Полученный активированный уголь может содержать одновременно микро- и мезопоры, что делает его универсальным сорбентом, способным сорбировать молекулы различных размеров. Это позволяет использовать его для очистки воздуха от радиоактивных газов, легколетучих органических веществ; для очистки сточных вод, в том числе АЭС от средне- и низкоактивных радионуклидов, а также в фармацевтической промышленности от антибиотиков, гормональных препаратов и поверхностно-активных веществ, в ликеро-водочной промышленности для очистки спиртосодержащих продуктов, в медицине и ветеринарии в качестве энтеросорбента, а также в водоподготовке питьевой воды. После применения такой уголь можно многократно регенерировать, что позволит потребителю значительно уменьшить расходы на приобретение угля.

Производство активированного угля по разработанной технологии является безотходным и соответствует принципам «зеленой химии». При нейтрализации вод, полученных после отмывки угля от раствора активатора, образуются всесезонные безбалластные удобрения, которые можно будет реализовывать оптом сельскохозяйственным предприятиям или в розницу через специализированные хозяйственные магазины.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Получаемый по разработанной технологии термохимической активации активированный уголь по своим показателям значительно превосходит лучшие мировые аналоги. Он имеет очень высокую сорбционную способность по одному из главных калибрантов — красителю метиленовому голубому — 610 мг/г, высокую удельную поверхность — 1250–1500 м²/г, а содержание мезопор может достигать до 95 %, обладает катионообменными свойствами по отношению к тяжелым металлам. Выход угля составляет 26–50 %, его зольность — 5–10 %.



Себестоимость полученного мезопористого активированного угля составит менее 5000 долл. США за 1 т, что равно стоимости закупаемого сегодня из-за рубежа обычного микропористого активированного угля. На территории Беларуси активированный уголь не производится, а импортируемый из Российской Федерации является только микропористым и поэтому низкоактивным в отношении молекул средних и больших размеров, что ограничивает сферы его применения. Мезопористые угли, производимые в странах ЕС, стоят очень дорого. Например, мезопористый уголь типа Norit (Нидерланды), который содержит до 20 % мезопор, стоит около 20 000 долл. США и при этом имеет низкую сорбционную способность по метиленовому голубому (170 мг/г).

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Новация ориентирована на внутреннее потребление и импортозамещение.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская работа.

Выпущен опытный образец.

Проведена оценка безопасности и токсичности опытных образцов мезопористого активированного угля. Для промышленного выпуска и реализации продукции разработаны технические условия «Уголь активированный мезопористый» ТУ ВУ 100050710.214-2020 (государственная регистрация № 058738 от 10.04.2020).

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Получен ЕА Патент 039799 «Способ получения активированного мезопористого угля из лигнинсодержащего сырья». Заявитель: НИИ ФХП БГУ. Заявка № 202100056. Подана 15.12.2020. Оpubл. 15.03.2022.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Потребителями активированного угля являются медицинская, фармацевтическая, парфюмерно-косметическая, химическая и нефтехимическая, пищевая (сахарная и ликеро-водочная), а также энергетическая (АЭС) промышленности и ЖКХ. В организации производства высокоактивного мезопористого угля заинтересованы предприятия данных отраслей в Беларуси, России, ЕС и других странах, а также предприятия деревообрабатывающей промышленности.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Гриншпан Дмитрий Давидович, заведующий лабораторией, доктор химических наук, профессор.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: grinshpan@bsu.by

Тел.: (+375 17) 279 68 70

VIII. БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

16. БИОДИНАМИЧЕСКИЙ ИСТОЧНИК СВЕТА РАЗЛИЧНЫХ МОДИФИКАЦИЙ

(совместно с Институтом физиологии НАН Беларуси)

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Сфера применения: светотехника. Биодинамический источник света представляет собой конструкцию, состоящую из источников света в виде комбинации размещенных на плоскостях граней пространственных многогранников RGB и/или других источников излучения в совокупности с соответствующими каждому светодиоду или другому источнику света оптически элементами. Световой прибор предназначен для создания в помещениях благоприятной световой среды для человека (повышения работоспособности, концентрации внимания, релаксации, снижения стресса и тревожности). В основе работы устройства лежат научно обоснованные светотехнические сценарии, разработанные с учетом биологического возраста, времени суток, рода деятельности, вида помещения и др. Основная идея состоит в том, что работа устройства основана на измерениях фотобиологических величин, которые определены в Приложении 3 отчета Международного бюро мер и весов (2021 г.), единицы которых частично совпадают с эталонами и стандартными образцами, в то же время имея в качестве основы для сравнения актиничные реакции человеческого организма, определенные эмпирическим путем.



Модификация № 1. Биодинамический источник света для визуального контакта, стимулирующий состояния релаксации и бодрости «Солнце», «Луна», «Планета».

Модификация № 2. Биодинамический источник света для не визуального контакта, стимулирующий состояния релаксации и бодрости в офисной и домашней обстановке.

Модификация № 3. Биодинамический источник света для не визуального контакта, стимулирующий состояния релаксации и бодрости водителей с учетом фотопического, мезопического и скотопического типов зрения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Задачей изобретения является улучшение самочувствия людей, осуществляющих трудовую деятельность в помещениях (например, в офисах или дома), связанную с повышенной концентрацией внимания при работе с документами на бумажных и электронных носителях, а также водителей, находящихся в состоянии повышенной внимательности в условиях комбинированного (фовеального и периферийного) зрения. Поставленная задача достигается тем, что биодинамический источник света, сконфигурированный в соответствии с программой, моделирующей изменения дневного света во времени и пространстве, меняет яркость в течение дня, имитируя естественное освещение, корректируя суточные биоритмы человека, изменяя спектральный состав и индикатрису источника света с учетом факторов ближнего и дальнего окружения, формирующих визуальную среду, времени года, географического положения и предпочтений людей, а также требований и рекомендаций нормативных документов.

Разработка имеет ряд существенных преимуществ перед подобными осветительными устройствами. Например, светодиодный светильник на светоизлучающих диодах (Патент RU 154281 U1 «Светодиодный светильник». Авторы: Курмаев Ильнур Ханяфиевич (RU). Патентообладатели: Курмаев Ильнур Ханяфиевич (RU). МПК F21S 8/00(2006.01) Опубликовано: 2015.08.20.), предназначенный для освещения помещений с высокими потолка-

ми различных промышленных, складских, торговых и общественных зданий и повышения эксплуатационных характеристик за счет обеспечения требуемой кривой силы света путем изменения фокусного расстояния одной круглой мультилинзы, обеспечения высокой точности позиционирования светодиодной оптики (круглой мультилинзы), имеет следующие недостатки: во-первых, невозможность изменения спектральных характеристик излучения, а во-вторых, невозможность его локального применения в небольших офисных и жилых помещениях с невысокими потолками.

Другое устройство — светодиодный прожектор с настраиваемыми формой пучка, цветом пучка и однородностью цвета (Патент РФ № 2705983 «Светодиодный прожектор с настраиваемыми формой пучка, цветом пучка и однородностью цвета». Патентообладатель: Филипс Лайтинг Холдинг Б. В. (NL)), включающее осветительный блок, содержащий источник света и формирующую пучок оптику, имеет функции изменения интенсивности, цвета и продолжительности активации средств подсветки, но не может изменять фотометрические и спектральные характеристики в зависимости от условий визуальной среды и состояния человека, находящегося в помещении.

Известно также осветительное устройство с микропроцессорным блоком интеллектуального управления (Патент RU 182657 «Осветительное устройство с микропроцессорным блоком интеллектуального управления». Опубликовано: 2018.08.28. МПК H01J 65/00(2006.01). Режим доступа: https://yandex.ru/patents/doc/RU182657U1_20180828. Дата доступа: 07.04.2022) на основе безэлектродной газоразрядной лампы с СВЧ-накачкой, использующим колбу из оптически прозрачного материала, заполненную плазмообразующим веществом, с возможностью изменения режимов работы источника вторичного питания и, следовательно, всего осветительного устройства, что улучшает энергосбережение и увеличивает срок службы. Однако оно применимо только в системах освещения общественных зданий, производственных помещений, транспортной инфраструктуры, сельскохозяйственных объектов (теплиц, аэро- и гидропонных шкафов), спортивных сооружений, объектов специального назначения, а не в офисных и жилых помещениях.

Наиболее близким по технической реализации является биодинамический светильник светодиодный стационарный (прототип) со встроенным модулем ультрафиолетового излучения торговой марки «ЭСКО СВЕТ» (серии Liza Ultra, Oscar Bio, Oscar Ultra, Estate Round Ultra, Shuttle L, Shuttle O, Shuttle O/D, Shuttle R, Shuttle R/D). Светильник выполнен из цельнометаллического корпуса из листовой стали с нанесением порошковой краски, имеет аварийный блок питания, встраивается в подвесные потолки типа Armstrong или монтируется на ровную поверхность. Недостатками прототипа являются его большие размеры (595×595×100 мм), стационарность, отсутствие возможности регулирования светотехнических сценариев в зависимости от времени года, географического положения, возраста и предпочтений людей.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Ожидаемым результатом проекта является подача заявок и получение патентов на уровне Республики Беларусь, заключение договоров о сотрудничестве с промышленными и научными предприятиями Республики Беларусь и Китайской Народной Республики, подача заявки на получение совместного патента, разработка технических условий на изготовление модификаций данного прибора и выпуск данной продукции в обращение в республике и за рубежом.

Данная область исследований представляет интерес на международном уровне, что подтверждается заявлениями на официальных сайтах Всемирной организации здравоохранения, Международной комиссии по освещению, Международной организации по стандартизации и др. В Республике Беларусь ведутся соответствующие ГПНИ и ГНТП, направленные на привлечение инвестиций в Республику Беларусь путем совместного патентования с заинтересованными зарубежными партнерами и реализации наукоемких технологий, а также их методического, технического и метрологического сопровождения.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Изготовлен натурный образец, выполняются научно-исследовательские работы совместно с ЦСОТ НАН Беларуси и Институтом физиологии НАН Беларуси, включая экспериментальные исследования и лабораторные технологии реализации светотехнических сценариев.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Подана заявка на патент.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Светотехнические предприятия — изготовители / уполномоченные изготовителями лица; индивидуальные предприниматели, поставщики и продавцы светотехнической продукции, пользователи искусственного освещения, особенно осуществляющие деятельность в офисном или домашнем пространстве за компьютером и с документами, требующую высокой концентрации внимания, водители.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Савкова Евгения Николаевна, докторант, доцент кафедры «Электротехника и электроника», кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: evgeniya-savkova@yandex.ru

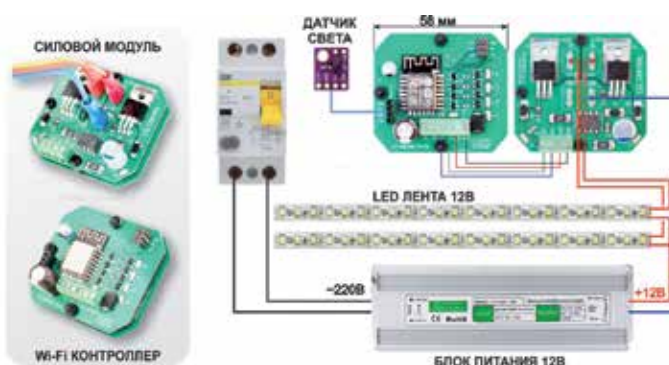
Тел.: (+375 29) 683 90 06

17. КОМПЛЕКСНАЯ МОДЕЛЬ БЛАГОПРИЯТНОЙ СВЕТОВОЙ СРЕДЫ (совместно с Институтом физиологии НАН Беларуси)

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Цель: повышение эффективности визуальной среды для пользователей, осуществляющих многозадачную деятельность, требующую повышенной концентрации и внимания не только в производственных помещениях, но и на удалении. Научные открытия фотоники и физиологии усиливают роль человеческого фактора в фотометрии, взаимосвязи оптических и фотобиологических величин. Визуальная среда, в которой человек бодрствует (не только в производственной, но и домашней обстановке), комбинируется естественным и искусственным освещением, изменяющим фотометрические и спектральные параметры во времени и пространстве. Поэтому светотехнические сценарии должны учитывать как чисто физические характеристики мощности излучения, стимулирующей зрительную систему, так и спектральную чувствительность последней, что подчеркивается разделением фотометрии на фотопическую, мезопическую и скотопическую. Разрабатываемая комплексная научно обоснованная модель световой среды основана на последних достижениях науки и техники и включает помимо стандартизованных параметров также хроматический, психофизиологический и пространственно-временной компоненты освещения. Модули модели:

1. Номенклатура показателей визуальной среды и методики оценки ее эффективности, сформированные на основе обзора и анализа действующих нормативных документов и научных публикаций.
2. Динамичная многопараметрическая модель эффективной визуальной среды с проработкой светотехнических сценариев.
3. Функциональные и электрические схемы систем адаптивного освещения на основе разработанных светотехнических сценариев.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Система адаптивного освещения, будучи средством обеспечения визуальной среды, реализуется комбинацией технических и программных средств, сочетаемых по критериям результативности и эффективности применительно к конкретным условиям и пользователям. Существует ряд нормативных документов, содержащих требования и рекомендации к созданию благоприятной световой среды в основном для производственных помещений и селитебных зон. Так, СН 2.04.03-2020 «Естественное и искусственное освещение» устанавливает интервалы допустимых значений показателей: коэффициент естественной освещенности (КЕО); контраст объекта различения с фоном K , коэффициент запаса, коэффициент пульсации освещенности, коэффициент светового климата m , пороговое приращение яркостей T_p , отраженная блескость, показатель ослепленности P , показатель дискомфорта M — критерий оценки дискомфортной блескости, вызывающей неприятные ощущения при неравномерном распределении яркостей в поле зрения, и др. Однако не принимается во внимание циркадные показатели освещения. В то же время уже вводятся документы, учитывающие их. Например, стандарт организации СТО.69159079-05-2020 «Приборы осветительные светодиодные. Требования к комфортной световой среде», опирающийся на нормативные документы СНГ и РФ, охватывает показатели комфортной визуальной среды, создаваемой полупроводниковыми источниками света, однако не учитывает особенности периферийного зрения в дневное и сумеречное время суток. Международный стандарт ISO 16817:2017 устанавливает требования к параметрам благоприятной визуальной среды, а Международный союз электросвязи (ITU) и Международный консорциум по цвету (ICC) ввели термины «эталонной» и «реальной» среды просмотра с учетом восприятий цифровых изображений. Однако до сих пор не в полной мере уделяется внимание многозадачной деятельности людей, сочетающей работу с документами на бумажных и электронных носителях (включая смартфоны), взаимодействию с различными видами видеоконтента, фонового влияния телевизоров, ночной иллюминации и подсветки. Еще одно направление — совершенствование визуальной среды для водителей, осуществляющих деятельность в темное и сумеречное время суток, когда задействованы механизмы фовеального и периферийного зрения. Официальная информация о выданных патентах на выпущенные в обращение системы адаптивного освещения включает их технические и функциональные характеристики, все они опираются на универсальные светотехнические сценарии без возможности адаптации к конкретному пользователю.

Данная разработка расширяет понятие визуальной среды с учетом хроматического, психофизиологического и временного компонентов. Это особенно важно в наших широтах в зимнее время года. Светильники со светодиодным освещением обладают долгим сроком службы и имеют низкое энергопотребление в сочетании с высокой светоотдачей. Они также имеют высокую устойчивость к разным температурам и перепадам напряжения. Данную модель можно диммировать (регулировать яркость света). Интерес представляют комбинации светильников, электронных модулей, соединительных проводов, переключателей, датчиков, объединенных в гибкие адаптивные системы, работающие на основе программируемых научно обоснованных светотехнических сценариев.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Ожидаемым результатом проекта является разработка автоматизированной базы данных параметров комфортной визуальной среды в зависимости от вида помещения, а также методические рекомендации по проектированию и управлению системами адаптивного освещения в процессе эксплуатации. Предлагаемая база данных реализуется в виде комплекта документации, адаптированной к требованиям заказчика, включая: 1) номенклатуру показателей визуальной среды с учетом хроматического, психофизиологического и пространственно-временного компонентов; 2) динамическую многопараметрическую модель эффективной визуальной среды с проработкой светотехнических сценариев; 3) функциональные и электрические схемы систем адаптивного освещения на основе разработанных светотехнических сценариев.

Данная область исследований представляет интерес на международном уровне, что подтверждается заявлениями на официальных сайтах Всемирной организации здравоохранения, Международной комиссии по освещению, Международной организации по стандартизации и др. В Республике Беларусь ведутся соответствующие ГПНИ и ГНТП, направленные на привлечение инвестиций в Республику Беларусь путем совместного патентования с заинтересованными зарубежными партнерами и реализации наукоемких технологий, а также их методического, технического и метрологического сопровождения.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Светотехнические предприятия — изготовители / уполномоченные изготовителями лица; индивидуальные предприниматели, поставщики и продавцы светотехнической продукции, пользователи искусственного освещения, особенно осуществляющие деятельность в офисном или домашнем пространстве за компьютером и с документами, требующую высокой концентрации внимания, водители.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Савкова Евгения Николаевна, докторант, доцент кафедры «Электротехника и электроника», кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: evgeniya-savkova@yandex.ru

Тел.: (+375 29) 683 90 06

IX. НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ДОЧЕРНЕЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

18. АБСОРБЦИОННО-БИОХИМИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ОЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННОГО ВЕНТИЛЯЦИОННОГО ВОЗДУХА ОТ ФОРМАЛЬДЕГИДА, ФЕНОЛА, ТРИЭТИЛАМИНА И ДРУГИХ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (совместно с Белорусским национальным техническим университетом)

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Абсорбционно-биохимические установки (АБХУ) рекомендуется использовать при применении в различных отраслях промышленности следующих технологических процессов, сопровождающихся токсичными выделениями газов в окружающую среду: литейное производство, деревообработка, нефтехимия, машиностроение, мебельное производство и т. д.

Принципиально новый способ очистки вентиляционного воздуха от вредных органических веществ с использованием методов, вдохновленных природой.

Обеспечение функциональной очистки вентиляционного воздуха промышленных предприятий от вредных органических веществ, взвешенных веществ и конденсационных веществ (смолы, аэрозоли).

АБХУ работают в рецикле, отсутствуют технологические стоки и выбросы вредных веществ в окружающую среду.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

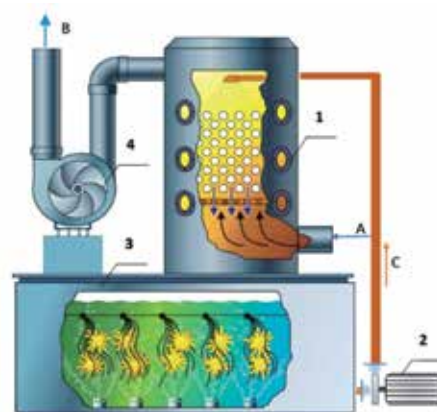
АБХУ не имеют аналогов на территории СНГ.

Преимущества разработки:

- экономичность: низкие эксплуатационные затраты;
- функциональность: очистка вентиляционного воздуха от вредных органических веществ в зависимости от химической природы, физических свойств веществ и их входных концентраций составляет 70,0–99,9 %, для взвешенных веществ — 99,9 %;
- технологичность: простота и надежность в эксплуатации;
- экологичность: отсутствуют технологические стоки в канализацию и выбросы вредных веществ в окружающую среду;
- пожаро-, взрывобезопасность: применение в качестве абсорбента раствора на основе технической воды.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Улучшение качества жизни и охрана окружающей среды.



1 – скруббер с массообменными
решетками и насадкой; 2 – насос;
3 – биореактор с насадкой и аэраторами;
4 – вентилятор;
А и В – вход и выход вентиляционного
С – водный абсорбент



ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Налажено производство установок.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Евразийский патент № 010270. 29.08.2008 «Способ очистки отходящих газов от органических соединений и устройство для его осуществления».

Патентообладатели: Шаповалов Юрий Петрович, Галибус Александр Сергеевич.

**ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ
В РАЗРАБОТКЕ**

Все предприятия, которым необходимо очищать вентиляционный воздух перед выбросом его в атмосферу.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Вит Николай Николаевич, директор УП «Промышленные экологические системы».

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: promeks.by@gmail.com

Тел.: (+375 17) 398 94 19



Х. МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

19. ТЕХНОЛОГИИ ФИТОРЕМЕДИАЦИИ ТЕХНОГЕННО ПОВРЕЖДЕННЫХ ПОЧВ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Предусматривает восстановление песчаных и супесчаных почв и защиту их от эрозии за счет применения энергосберегающих безотвальных обработок в сочетании с внесением биологически активных и микробиологических препаратов в комплексе со специально подобранными растительными сообществами.

Технологии позволяют восстановить песчаные и супесчаные почвы, подверженные эрозии, загрязненные нефтепродуктами и другими экотоксикантами, получить нормативную чистую продукцию на радиоактивно загрязненных территориях.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Использование энергосберегающей безотвальной обработки почвы в условиях легких супесчаных и песчаных почв на фоне внесения биологически активных препаратов позволили сократить потери питательных веществ от эрозионных процессов. Продуктивность пашни увеличилась на 44 %.

Экономия топлива и суммарные эксплуатационные затраты снизились на 55–60 %.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Повышение плодородия почв, снижения перехода тяжелых металлов, радионуклидов и других экотоксикантов в продукцию, повышение продуктивности и снижение заболеваемости растений. Снижение токсичности почв.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.



ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Сельскохозяйственные организации, землепользователи, городские организации озеленения.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Щур Александр Васильевич, доктор биологических наук, доцент, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность и производственный дизайн».

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: shchur@yandex.by

Тел.: (+375 29) 612 37 94

20. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ СОРТИРОВКИ И ОБОГАЩЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (совместно с Научно-исследовательским экономическим институтом Министерства экономики Республики Беларусь, учреждением образования «Барановичский государственный университет»)

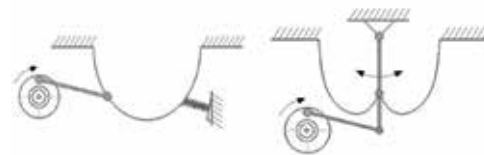
ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Утилизация твердых коммунальных отходов (ТКО) в большинстве случаев приводит к необходимости либо их разделения на компоненты (в процессах очистки, обогащения, извлечения ценных составляющих) с последующей переработкой сепарированных материалов различными методами, либо придания им определенного вида, обеспечивающего саму возможность утилизации отходов. Решение накопившихся проблем переработки ТКО в настоящее время приобретает первостепенное значение. Также, в результате постепенного истощения таких источников природного сырья, как нефть, каменный уголь, руда для черных и цветных металлов для большинства видов народного хозяйства особую важность приобретает использование различных видов ТКО в полном объеме.

В настоящее время в городских коммунальных системах обострились проблемы, связанные с утилизацией пищевых отходов. Последние в большом количестве попадают во внешнюю среду, пройдя длительный путь от источника до специального полигона. На всех этапах этого пути они представляют серьезную эпидемиологическую опасность, усугубляемую развитием отсутствующей патогенной фауны, выполняющей роль активного разносчика.

Основными сложностями при решении задач по утилизации ТКО являются отсутствие четкой научно обоснованной классификации отходов, необходимость использования сложного дорогостоящего оборудования. Предлагаемая идеология использования ТКО предполагает их обогащение путем увеличения отбора органических составляющих, что обеспечивается путем разрушения пищевых отходов и их удаление из рабочей зоны грохота без существенного разрушения других составляющих твердых коммунальных отходов и их последующего использования в качестве плодородных грунтов (удобрения).

Одним из востребованных направлений сегодня день является необходимость создания аппаратов, которые способны осуществлять эффективное разделение неоднородных и сложных по составу и свойствам материалов. Концепция оборудования основана на использовании рабочих камер технологических аппаратов, выполненных в виде кинематически деформируемых волновых гибких перфорированных или составных оболочек,



Кинематические схемы волновых аппаратов



Общий вид грохота с гибкой волновой просеивающей поверхностью

внутренние поверхности или элементы которых способны воздействовать на перерабатываемую среду с максимальной адаптивностью при проведении процессов измельчения и разделения материалов по крупности.

В процессе работы предлагаемого аппарата волнообразному гибкому перфорированному лотку сообщаются интенсивные перемещения, что приводит в движение перерабатываемую среду, т. е. насыпной материал, который периодически сталкивается с поверхностью лотка, а куски или частицы, размер которых меньше размера просеивающих отверстий проходят через них в качестве подрешетного продукта. Волнообразная поверхность для просеивания обеспечивает сложное движение перерабатываемому продукту, частицы которого принудительно и с большим ускорением проталкиваются перед отверстием соответствующего им размера. Для интенсификации процесса грохочения целесообразно над просеивающей поверхностью установить интенсификаторы процесса разделения, представляющие собой отрезки цепей. В рабочей зоне происходит активное перемешивание, с поверхности кусков отбиваются налипающие мелкие частицы органических веществ. При этом постепенно отсеивается мелкая фракция, а более крупная движется вниз по лотку. Именно такое конструктивное исполнение просеивающей поверхности и организация ее движения способствует максимальной эффективности процесса грохочения. Гибкая кинематически деформируемая оболочка просеивающей поверхности полностью исключает налипание и забивание пропускных отверстий. Она может быть выполнена как из перфорированного листа, композиционного материала, так и в виде цепных полотен. Изготовлены два варианта нового оборудования — грохот с гибкой одноволновой просеивающей поверхностью и грохот-диспергатор с двухволновой рабочей поверхностью на основе цепного полотна.

Наглядное представление об эффективности процесса сортировки ТКО в одноволновом аппарате по границе разделения 30 мм дано на рисунке «Результаты сортировки ТКО», на котором показаны собственно исходный продукт и продукт после отсева. Важно при этом отметить, что забивание круглых ячеек (отверстий) не происходит, а технологическая эффективность грохочения близка к 100 %.

Технологическая схема обогатительно-сортировочной установки для комплексной переработки ТКО приведена на рисунке. Установка, выполненная по башенной (вертикальной) схеме включает в себя конвейер (1) ручной сортировки с установленным над ним электромагнитным отделителем металла (2). Под ним расположен волновой грохот-дезинтегратор (3) который осуществляет основной цикл переработки балласта и из которого целевой подрешетный продукт поступает в измельчитель ударного действия (4), а надрешетный отводится для дальнейшей утилизации ленточным транспортером (5). В подрешетный продукт с помощью шнекового питателя (6) отбирается для целевого использования.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

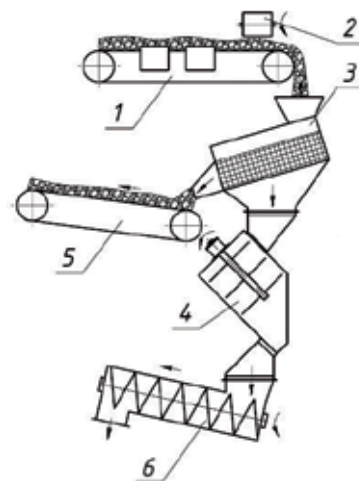
Использование предполагаемого технологического комплекса позволяет выделить из состава идущих на захоронение ТКО до 40–50 % компонентов, основу которых составляют органические вещества, выделяемые в том числе в целевой класс до 75–80 % из состава пищевых отходов. Такой подход обеспечивает уменьшение не менее чем в 1,5 раза количества подлежащих захоронению материалов. При этом на такую же величину сокращаются транспортные расходы на их перевозку и исключается необходимость выполнения слоя минерализации, объемы которого составляют около 20 % от массы собственных отходов, что также требует значительных издержек.



Общий вид грохота-диспергатора с двухволновой рабочей поверхностью на основе цепного полотна



Результаты сортировки ТКО



Технологическая схема оборудования обогатительно-сортировочной установки

Обогащенную часть отходов после складирования на территории мусороперерабатывающего предприятия и естественного компостирования путем вылеживания наиболее целесообразно использовать в структуре зеленхозов, что не требует дополнительного завоза грунтов. Количественная оценка разработанной технологии показывает, что при объеме отходов 100 тыс. т выход полученного таким способом плодородного грунта составит 7–8 тыс. т.

Отбор из состава ТКО органической части и мелкой фракции крупностью до 20–30 мм улучшит общую экологическую обстановку, так как уменьшается количество веществ, находящихся в открытом обращении и обладающих высокой химической активностью, что реально создает неблагоприятные условия в связи с вредными воздействиями на окружающую среду путем выветривания, вымывания, распространения животными и птицами.

Планируемый срок окупаемости технологического комплекса оценивается в 1,5–2 года. Кроме того, по мнению разработчиков, надрешетный продукт с достаточно высокой крупностью может быть подвергнут дальнейшей сортировке и дополнительному выделению ценных компонентов. Разработанное технологическое оборудование, в свою очередь, является новой конструкцией, которую могут производить отечественные машиностроительные предприятия.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Повышение степени использования твердых коммунальных отходов на 35–45 %.

Снижение нагрузок на полигоны по захоронению отходов в 1,5 раза.

Уменьшение общих эксплуатационных издержек, в т. ч. транспортных на 20–30 %.

Улучшение общей экологической обстановки.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнены предпроектные стадии разработки технологического комплекса, изготовлены опытные образцы оборудования.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Евразийский патент на изобретение № 038851.

Патенты на изобретение Республики Беларусь № 22037, 22189.

Поданы 3 заявки на патенты на изобретения Республики Беларусь.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия по переработке и использованию твердых коммунальных отходов, а также других промышленных, строительных и иных отходов.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Сиваченко Леонид Александрович, доктор технических наук, профессор;

Германович Геннадий Васильевич, кандидат экономических наук, заместитель директора НИЭИ Минэкономики.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Белорусско-Российский университет

E-mail: 228011@mail.ru

Тел.: (+375 44) 792 86 83

НИЭИ Минэкономики

E-mail: germanovich1@yandex.by

Тел.: (+375 29) 350 90 93

ХІ. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

21. ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ПРОМЫВНЫХ ВОД ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ МЕТОДОМ ОЗОНИРОВАНИЯ В ЦЕЛЯХ ИХ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Суть технологии заключается в полном обесцвечивании воды с последних ступеней промывки тканей методом озонирования и использовании данной воды на промывку тканей на первых ступенях промывки. Это позволяет снизить водопотребление и привести к экономии денежных средств, т. к. водоподготовка свежей воды является более затратным мероприятием, чем очистка промывной воды методом озонирования.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Отсутствие аналогов применения озона для очистки промывных вод текстильных предприятий. Экономический эффект повторного использования промывной воды на текстильном предприятии может составить 325 500 руб. (около 120 тыс. долл. США) в год.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Снижение себестоимости продукции и уменьшение экологического воздействия, возникающего при водоотведении производственных сточных вод. Усовершенствование технологии производства текстильных изделий и экономия материальных ресурсов за счет повторного использования промывных вод, образующихся после крашения.

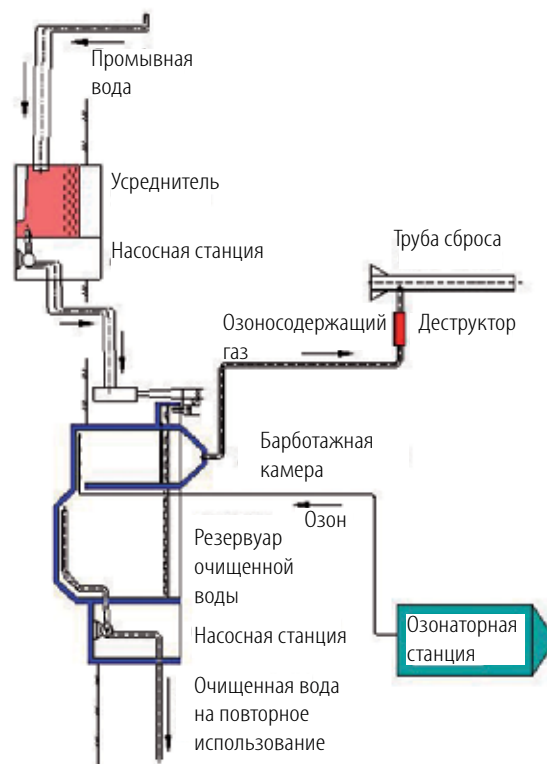
ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская работа. Имеется акт производственных испытаний.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патент на полезную модель ВУ № 12838, 03.01.2022 «Пневмогидравлический диспергатор газа» / Белов С. Г., Наумчик Г. О.

Belov, S. The application of ozone to reduce the coloring intensity of aqueous solutions of dyes used in the textile industry / S. Belov, G. Naumchik // 2020 International Conference on Building Energy Conservation, Thermal Safety and Environmental Pollution Control (ICBTE 2020), October 29–30, 2020 Brest, Belarus / Brest State Technical University, Anhui Institute of Architecture. — 2020. — Volume 212. — 10 p. — DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021201>.



ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия текстильной промышленности (ОАО «Світанак», ОАО «Барановичское производственное хлопчатобумажное объединение»).

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Белов Сергей Григорьевич, доцент кафедры, кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Тел.: (+375 33) 672 20 40

ХИИ. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

22. КЕРАМИЧЕСКАЯ МАССА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНОГО КИРПИЧА С КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКОЙ ОСАДКОВ ХИМИЧЕСКОЙ ВОДОПОДГОТОВКИ ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЕЙ И ТОРФА ФРАКЦИЕЙ 0,5–5,0 ММ (совместно с ОАО «Обольский керамический завод»)

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Разработана рецептура сырья и технология изготовления керамического кирпича с добавками осадков химической водоподготовки ТЭЦ и торфа фракцией 0,5–5,0 мм. Добавление торфа фракции 0,5–5,0 мм в количестве 2,0–3,5 мас. % и непрокаленных осадков химводоподготовки ТЭЦ в количестве до 10,0 мас. % при производстве керамического кирпича способствует снижению температуры обжига, более равномерной сушке во всем объеме кирпича, повышается морозостойкость готовых изделий, а также снижается стоимость изготовления керамического кирпича на 10 %. Физико-механические свойства кирпича: морозостойкость — 35 циклов, предел прочности при сжатии — 30,2 МПа, предел прочности при изгибе — 4,7 МПа, водопоглощение — 14,5 %. Полученный керамический кирпич соответствует требованиям СТБ 1160-99. Область применения разработки: промышленность строительных материалов.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

За счет использования в составе сырья торфа фракции 0,5–5,0 мм и непрокаленных осадков химводоподготовки теплоэлектростанций снижается температура обжига, повышается морозостойкость готовых изделий, а также снижается стоимость изготовления керамического кирпича на 10 %.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Расширение номенклатуры выпускаемой продукции керамического кирпича и улучшение экологической обстановки на ТЭЦ.



ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.
Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

1. Керамическая масса для производства строительного кирпича. Патент № 23584 Республики Беларусь.
2. Керамическая масса для производства строительного кирпича. Патент 2773470 Российской Федерации.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Строительные организации.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Ковчур Андрей Сергеевич, доцент кафедры «Технология машиностроения», кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: askovch@tut.by

Тел.: (+375 29) 161 10 16

ХІІІ. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯНКИ КУПАЛЫ»

23. ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РЕЖИМОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Опытно-промышленная установка для очистки сточных вод представляет собой модель двухсекционного аэротенка-вытеснителя с отстойником. Масштаб изготовленной установки близок к соотношению 1:1 000 000 для геометрических объемов и объемных расходов действующего производственного аэротенка-вытеснителя. Три секции установки смонтированы в едином каркасе из прозрачного органического стекла (полистирола).

В секции 1 и 2 подается газ (воздух, азот или углекислый газ) через пористые диспергаторы для создания аэробных, анаэробных и анакисидных зон, а также перемешивания иловой смеси. В секции 3 сделано конусное днище для разделения иловой смеси. С помощью перистальтического насоса возвратный активный ил направляется из секции 3 в секцию 1.

Для регулирования подачи сточных вод и возвратного ила используется программируемое реле времени. К установке подведена линия сжатого воздуха и линия для подачи инертных газов (молекулярного азота и углекислого газа) из отдельно стоящих баллонов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

В опытно-промышленной установке для очистки сточных вод путем изменения газового режима секций возможна организация следующих зон биологических реакций: нитрификации, денитрификации, сульфатредукции и биологического окисления органических веществ.

Моделирование технологического процесса очистки сточных вод в опытно-промышленной установке с выявлением особенностей гидрохимических и гидробиологических свойств активного ила позволяет установить оптимальные параметры удаления специфических органических и неорганических веществ.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

На территории ОАО «Гродно Азот» формируются несколько систем промышленных канализаций сточных вод, отличающихся расходом и физико-химическим составом. В современных условиях перед предприятием стоит задача строительства новых аэротенков, для чего необходим поиск более совершенных и эффективных технологических схем очистки сточных вод, позволяющих получить максимально возможный эффект удаления органических соединений, соединений азота и серы, предотвратить загрязнение водоемов и свести к минимуму потребление предприятием свежей воды.



ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская и опытно-конструкторская разработка.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия, осуществляющие биологическую очистку производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Юхневич Галина Геннадьевна, заведующая кафедрой экологии, кандидат биологических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: guhnev@grsu.by

Тел.: (+375 29) 783 80 16

XIV. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ПОЛЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

24. СИСТЕМА ЦИФРОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ СООРУЖЕНИЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Масштабируемая система цифрового управления экологической безопасностью (СЦУЭБ) предназначена для адаптивной настройки работы централизованного водоотведения, включая очистные сооружения (ОС), путем определения в оперативном режиме, максимально приближенному к режиму реального времени:

- эффективных и экологических безопасных режимов функционирования очистных сооружений;
- эффективных и экологических безопасных режимов работы систем водоотведения в целом;
- реакции на чрезвычайные и опасные для окружающей среды и технологического оборудования ситуации с минимизацией рисков антропогенного загрязнения геоэкосистем;
- ведения технологических баз данных с трансформацией их в базы знаний;
- внедрения системы поддержки принятия решений поддержки решений технолога очистных сооружений в части мониторинга качества сточных вод на стадии их приема системой водоотведения.

Математическая обработка создаваемых СЦУЭБ ОС баз данных (баз знаний) процессов в системах водоотведения также позволит формировать адекватные технические задания на проектирование нового строительства (модернизации, реконструкции) очистных сооружений коммунальных и промышленных объектов.

Базовый состав СЦУЭБ ОС:

- распределенные автоматизированные измерительные комплексы анализа состава сточных вод и других технологических параметров водоотведения (включая энергонезависимые решения);
- интерфейсные беспроводные средства на физическом и логическом уровнях (с обеспечением защиты информации требуемого качества);
- реализация защищенного хранения данных (включая облачные технологии);
- системы поддержки принятия решений о состоянии и прогнозировании параметров водоотведения и его влияния на окружающую среду (в том числе с использованием математического аппарата искусственного интеллекта).

Источниками данных выступают измерительные комплексы реального времени, результаты измерений аккредитованными лабораториями, экспертные заключения профильных специалистов. Внешние источники данных (заобъектовые) в виде ГИР(С) при использовании СЦУЭБ ОС отсутствуют. Она выступает в роли локальной информационно-аналитической системы с встроенными программно-аппаратными решениями, обеспечивающими перспективное взаимодействие с существующими и потенциальными внешними источниками данных.

СЦУЭБ ОС — решение открытой архитектуры с методическим обеспечением масштабирования ее на коммунальные и промышленные объекты.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Ключевые преимущества над аналогами, в том числе зарубежными:

- наличие математического аппарата искусственного интеллекта, который позволяет обрабатывать нерепрезентативные наборы данных;
- технологическое сопровождение при наладке работы системы на реальных объектах;
- возможность интеграции с фактически любым набором технических средств измерения состава водных растворов.

На основе таких преимуществ потенциальный эффект от внедрения:

- обеспечение превентивного противодействия рискам чрезвычайных ситуаций антропогенного загрязнения геоэкосистем на основе повышения экологической эффективности очистных сооружений и наблюдаемости характеристик процессов в системах водоотведения;
- уменьшение (вплоть до 30 %) стоимости нового строительства (модернизации, реконструкции) очистных сооружений коммунальных и промышленных объектов путем создания адекватных технических заданий на проектирование, что эквивалентно в денежном выражении от нескольких десятков тысяч до нескольких миллионов рублей (в зависимости от параметров объекта);
- повышение, как минимум до 15 % (экономическая оценка возможна применительно к конкретным объектам), ресурсоэффективности очистных сооружений (уменьшения удельных затрат на качественную очистку 1 м³ сточных вод) путем интеграции СЦУЭБ ОС в существующие системы управления ОС, при возможности предупреждения их выхода из строя: например, подачей команды о поступлении через фиксированный промежуток времени в голову биологических ОС сточных вод с наличием опасных для активного ила токсикантов;
- создание информационно-аналитического базиса (информационной среды) для полной цифровизации, соответственно оптимизации, функционирования систем централизованного водоотведения с выполнением требований экологической безопасности;
- разработка методической основы для формирования цифровой системы регионального экологического мониторинга загрязнения водных объектов путем масштабирования.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Основные планируемые результаты:

- введенная в эксплуатацию СЦУЭБ ОС; методический аппарат ее практического использования на объектах водопроводно-канализационных хозяйств;
- методический аппарат масштабирования информационно-коммуникационных технологий СЦУЭБ ОС;
- усовершенствованные методические подходы по созданию технических заданий строительства (реконструкции, модернизации) очистных сооружений с учетом использования СЦУЭБ ОС;
- усовершенствованное методическое обеспечение снижения рисков неконтролируемого сброса загрязнителей сточных вод коммунальными и промышленными объектами в геоэкосистемы с учетом использования СЦУЭБ ОС.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Основные элементы системы запатентованы.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Потенциальные потребители как в Республике Беларусь, так и за рубежом:

- предприятия, обеспечивающие отведение и очистку сточных вод (в Беларуси, это, в первую очередь, водоканалы);

- организации, выполняющие отведение или сброс значительных объемов сточных вод (от 100 м³/сут);
- организации, выполняющие отведение или сброс загрязненных сточных вод.

РУКОВОДИТЕЛИ РАЗРАБОТКИ

Штепа Владимир Николаевич, проректор по научной работе, доктор технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: tppoless@gmail.com

Тел.: (+375 44) 465 73 14

XV. ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «БЕЛСПЕЦКОМПЛЕКТ»

25. СОСТАВ ДЛЯ ВЫВЕДЕНИЯ САДОВЫХ МУРАВЬЕВ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Разработанный состав относится к средствам борьбы с насекомыми, а именно с садовыми муравьями на приусадебных участках. Состав обеспечивает снижение использования контактных инсектицидов второго и третьего класса опасности, использование которых негативно сказывается на нервной системе человека, всех теплокровных животных и относится к группе фосфорорганических соединений. Продукты разложения используемых в инсектицидах веществ иногда даже более опасны, чем исходное вещество. Разработанный состав для выведения садовых муравьев содержит в качестве носителя твердое вещество мелкодисперсный (размер частиц не более 100 мкм) дигидрат сульфата кальция и комплекс органических соединений, таких как: ароматические, в том числе полициклические, алканы, алкены, а также другие углеводороды и гетероатомные соединения в суммарном количестве не более 30 мас. %. Мелкодисперсный дигидрат сульфата кальция получают из фосфогипса — многотоннажного отхода, образующегося при производстве экстракционной фосфорной кислоты. Уход муравьев с обработанной территории осуществляется не более чем в течение 30 мин. Как показали многочисленные наблюдения, активность препарата сохраняется длительное время. Муравьи не образуют колоний на обработанных местах в течение 2–3 месяцев.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Использование предлагаемого состава для выведения садовых муравьев имеет следующие преимущества: нет необходимости использовать пищевые продукты в виде приманок (мед, сиропы, яйца, муку, отруби, комбикорм и т. д.); снижается пожароопасность средства по сравнению с иными аналогичными средствами; обеспечивается высокая степень воздействия на муравьев (без их гибели); имеется возможность дополнительного введения любых необходимых дезинфицирующих средств, обеспечивающих антимикробную эффективность (активность) средства; производство средства относительно не трудоемкое; в средстве отсутствуют различные ПАВ и токсичные вещества II–III классов опасности, содержащиеся в иных средствах для борьбы с муравьями, которые негативно воздействуют на биоту почвы.



ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Улучшение экологического состояния почвы и снижение риска использования выращенной сельхозпродукции на обработанной средством территории. В почву не вносились высокотоксичные пестициды, содержащие диазинон, ципермитрин, фенвалерат и бифентрин — имеющиеся в том или ином количестве в предлагаемых сегодня промышленностью средствах для уничтожения насекомых. Обеспечение полного ухода с обработанной средством территории на весь вегетационный период.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патент на изобретение подготовлен и подан в Национальный центр интеллектуальной собственности Республики Беларусь.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Собственники дачных и приусадебных участков.

РУКОВОДИТЕЛИ РАЗРАБОТКИ

Тышлек Виталий Валентинович, директор.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: tyshlek@tc101.by

Тел.: (+375 17) 355 33 55

XVI. ОБЩЕСТВО С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭНЭКА»

26. ОБЛАЧНОЕ РЕШЕНИЕ «СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ» (НА БАЗЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА «ЕЗ ОТХОДЫ»)

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Автоматизация бизнес-процессов в области обращения с отходами производства на предприятии. Система содержит модуль для электронного документооборота «ЕЗ Отходы», что позволяет вести учет произведенных отходов.

Данный продукт автоматически формирует всю необходимую отчетную и статистическую документацию, а также позволяет сравнивать количество накопившихся отходов с нормами, сигнализирует о приближении к критическому уровню накопления. Сбор данных об отходах производства по факту их образования, отслеживание качественных и количественных характеристик, контроль дальнейшего «пути отходов».

Построение оптимальных маршрутов сбора и вывоза отходов. Управление логистикой и направление машин по наиболее эффективному пути.

Создание интерактивной карты поиска ближайшего предприятия переработчика отходов.

Создание единой платформы для обмена опытом между специалистами в области охраны окружающей среды.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Аналогов продукта на территории Республики Беларусь нет.

Программный продукт может быть масштабирован на рынки других стран.

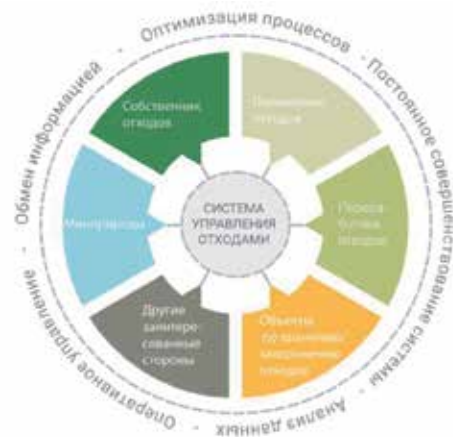
ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Создание единой системы управления отходами для учета и отслеживания «пути отходов», которая будет использоваться как источник для поиска потребителей отходов для вовлечения их в прочие материальные потоки. Это позволит снизить спрос на первичное материальное сырье.

Другие цели проекта: повышение экологической открытости предприятий, создание единой площадки для обмена опытом между специалистами.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

На данный момент разработан программный продукт «ЕЗ Отходы», который представляет собой программу для ведения учета отходов производства с последующим заполнением всей необходимой экологической документации в области обращения с отходами. Программа прошла тестирование специалистами более 100 промышленных предприятий Республики Беларусь. По состоянию на февраль 2023 г. программа внедрена уже более чем на 20 предприятиях. Осуществляется дальнейшая разработка проекта в соответствии с техническим заданием.



СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

ОДО «ЭНЭКА» является единственным правообладателем программного комплекса «Е3 Отходы». Компания продает доступ к программному обеспечению самостоятельно, дилеры и дистрибьюторы отсутствуют.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Потенциальными потребителями являются природопользователи, осуществляющие деятельность, связанную с обращением с отходами производства (более 17 000 респондентов, подающих статистическую отчетность по форме 1-отходы (Минприроды), и другие природопользователи).

Продукт может быть доработан для государственных структур, осуществляющих наблюдение и контроль за обращением с отходами производства на территории Республики Беларусь.

Продукт может быть масштабирован на рынки других стран.

РУКОВОДИТЕЛИ РАЗРАБОТКИ

Гацура Алеся Викторовна, руководитель проекта «Е3».

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: eneca@yandex.ru

Тел.: (+375 17) 393 27 90, (+375 17) 393 27 94

XVII. ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР УГЛЯ И УГЛЕХИМИИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

27. КАТАЛИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ СЕРОВОДОРОДА В ЭЛЕМЕНТАРНУЮ СЕРУ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ И НЕФТЕХИМИИ

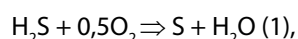
(совместно с ФГБУН «Федеральный исследовательский центр “Институт катализа имени Г. К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук”»)

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Разработка предназначена для минимизации вредного воздействия на среду обитания токсичного сероводорода, образующегося при переработке углеводородных энергоносителей.

Задача решается следующим образом.

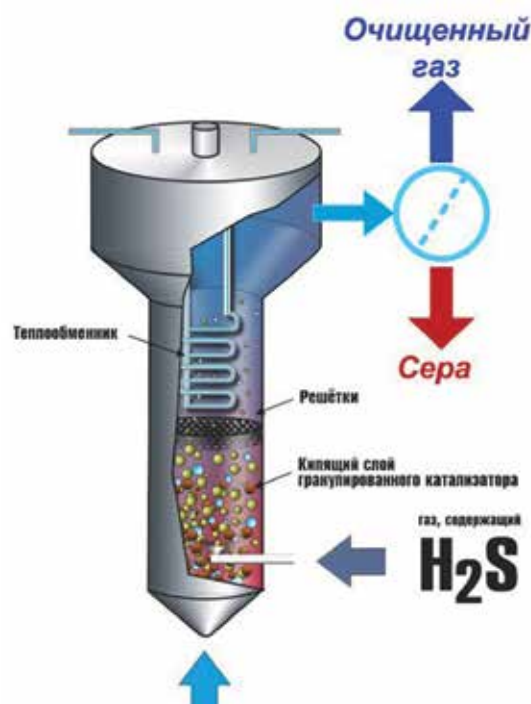
Была предложена новая технология утилизации высококонцентрированных по сероводороду газов, сущность которой сводится к проведению реакции:



в реакторе с псевдооживленным слоем сферических гранул катализатора с одновременным отводом тепла из зоны реакции — Модификация 1. Объектами очистки являются «кислые» газы, газы гидроочистки (концентрация сероводорода в исходном газе 5–95 % об.), образующиеся в результате аминной очистки исходного углеводородного газа, коксовые газы.

Одновременно существует проблема очистки низкоконцентрированных по сероводороду и обладающих низким избыточным давлением хвостовых и вентиляционных газов различных химических производств, а также очистки энергоносителей, таких как нефтяные попутные газы и геотермальный пар, где потери давления крайне нежелательны.

Для решения этих задач было предложено проводить реакцию (1) в реакторе с гранулированными или блочным катализатором сотовой структуры (Модификация 2). Такие катализаторы обладают рядом преимуществ, в частности низким гидродинамическим сопротивлением и высоким соотношением внешней поверхности к объему.



Технология переработки сероводорода с получением элементарной серы.
Модификация 1

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Разработка превосходит уровень лучших отечественных и зарубежных аналогов: технология Клауса — референтная наилучшая доступная технология:

- капитальные затраты (CAPEX) более чем в 5 раз;
- операционные затраты (ОРЕХ) более чем в 3 раза.

Заявленные преимущества достигаются за счет уникальности технических решений:

- процесс реализуется в одну стадию, референтная технология — в четыре стадии;
- загрузка катализатора снижается в 3 раза.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Снижение выбросов токсичных сернистых соединений (более чем в 70 раз).

Снижение себестоимости получаемой серы более чем в 2 раза.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Разработка защищена патентами РФ.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия нефтепереработки и нефтехимии в Республике Беларусь (ОАО «Мозырский НПЗ», ОАО «Нафтан»).

РУКОВОДИТЕЛИ РАЗРАБОТКИ

Исмагилов Зинфер Ришатович, научный руководитель ФИЦ УУХ СО РАН, академик РАН, главный научный сотрудник ФИЦ «Институт катализа СО РАН».

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: zinfer1@mail.ru

Тел.: (+7 384) 236 55 51



Технология переработки сероводорода
с получением элементарной серы.
Модификация 2

XVIII. ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т. Ф. ГОРБАЧЕВА»

28. УГЛЕРОДНЫЙ МАГНИТНЫЙ НЕФТЕСОРБЕНТ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДНЫХ СРЕД ОТ УГЛЕВОДОРОДОВ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Магнитный сорбент представляет собой углеродсодержащую структуру, полученную при анаэробном сбраживании биомассы, гранулировании вторичного сырья и окатывании ее на магнетитовых ядрах с последующей углефикации до получения углеродистого твердого остатка (карбонизата).

Основа сорбента — магнетитовое ядро (центр гранулообразования) с накатанной на него сорбирующей смесью (наполнитель + связующее). Наполнитель — углеродсодержащие отходы угольной или деревообрабатывающей промышленности, а связующее — отходы животноводческих предприятий или биологических очистных сооружений сточных вод. Данный сорбент должен храниться в сухих закрытых складских помещениях и может транспортироваться всеми видами транспорта. Сорбент не боится слеживания при длительном хранении — высота штабелирования, при обеспечении устойчивости и безопасности может достигать до 4 м, в отличие от сорбентов на основе прочих веществ, которые имеют жесткие ограничения по высоте штабелирования и после слеживания полностью утрачивают свои основные абсорбционные свойства. Не теряет свои абсорбционные свойства в течение всего срока хранения, который не ограничен.

Нанесение и сбор сорбента в основном осуществляется при помощи электромагнита. После использования сорбент может быть утилизирован несколькими способами, включая сжигание в качестве топлива для получения тепловой энергии или регенерацию.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Преимуществами разработки являются экологическая безопасность, возможность удаления загрязнений практически до любой необходимой остаточной концентрации нефти в воде, управляемость процессом за счет магнитных свойств, которые обеспечивает минерал магнетит ($\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) с содержанием железа до 72 %, использование дорогостоящего компонента магнетита повторно, применение такого рода сорбента в экстремальных условиях.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Основной целью применения магнитного нефтесорбента является оперативная очистка водных объектов от разливов нефти и нефтепродуктов. Своевременное использование магнитного сорбента позволит быстро локализовать и ликвидировать разлив не только на поверхности воды, но и подо льдом, тем самым минимизировав нагрузку на экологическую обстановку, флору и фауну. Магнитный сорбент может быть применен

и реализован как в любом регионе, где потенциально может возникнуть разлив, так и в таком чувствительном и экстремальном, как Арктическая зона и районы Крайнего Севера.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Пат. 2 665 440 РФ, В01J20/30(2006.01), В01J20/24(2006.01) «Способ получения магнитного сорбента» / Е. С. Ушакова, А. Г. Ушаков, Е. А. Квашева (Россия).

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Нефтеперерабатывающие предприятия, центры ликвидации аварийных разливов нефти; предприятия, на которых ежедневно происходит образование углеродсодержащих отходов.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Ушакова Елена Сергеевна, кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: breis@list.ru

Тел.: (+8 923) 616 16 36

ХІХ. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ»

29. БИОРАЗЛАГАЕМАЯ ОДНОРАЗОВАЯ ПОСУДА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Одноразовая посуда широко используется в современном обществе. Это необходимый атрибут походов на природу, пикников и многих праздников. Она востребована объектами общественного и быстрого питания, рекомендована в палаточных передвижных лагерях, незаменима для соблюдения санитарно-гигиенических и карантинных мероприятий. Использование пластиковой одноразовой посуды приводит к значительному накоплению пластика на полигонах ТКО и длительному его разложению. Изготовление же одноразовых изделий из биоразлагаемых материалов позволит предотвратить негативное воздействие пластика на окружающую среду. Кроме того, использованные изделия могут стать хорошим органическим удобрением, а необычные соломенные тарелки и вовсе могут быть брендом нашей страны.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Преимущества биоразлагаемой посуды очевидны: она удобна в использовании; не пропускает влагу, жир и прочие жидкости; имеет длительный период службы; не крошится и не ломается; стойкая к разным температурным режимам; выдерживает низкие и высокие температуры; не содержит вредных веществ, потому не засоряет окружающую среду, а наоборот служит хорошим органическим удобрением, увеличивает плодородие почвы, препятствуя ее деградации.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Предполагаемая продукция может использоваться:

- как посуда индивидуального назначения в летних палаточных передвижных лагерях и на праздничных мероприятиях;
- в растениеводстве для высадки изделий;
- в информационно-просветительских целях для привлечения внимания к вопросам полимерной упаковки и замещения ее на экологически безопасную посуду, изготовленную из натуральных материалов;
- как сувенирная продукция.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Работа выполнена учащимися УО «Гродненский государственный областной эколого-биологический центр детей и молодежи» под руководством методиста Писанко Екатерины Михайловны и педагогов дополнительного образования Тимошковой Елены Владимировны и Апарницкой Татьяны Евгеньевны.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Учреждения образования, население.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Писанко Екатерина Михайловна, методист, высшая квалификационная категория.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: katjapis@bk.ru

Тел.: (+375 29) 587 17 36

30. БИОКОМПОСТ И БИОКОМПОСТЕРЫ (совместно с государственным учреждением образования «Средняя школа № 8 г. Гродно»)

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

В нашей стране в последнее время огромное внимание уделяется минимизации отходов и извлечению вторичных материальных ресурсов в виде пластика, бумаги и стекла. Вопрос утилизации пищевых отходов во многом остается открытым. Особенно в учреждениях общего среднего и дошкольного образования, где они обезвреживаются хлорсодержащими препаратами и передаются на захоронение. Вместе с тем многие пищевые остатки насыщены микро- и макроэлементами и их можно использовать в корыстных целях. Создание биокомпостеров и получение высокоминерального биогумуса может решить это проблему.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Преимущества биокомпоста очевидны. Доказано, что биогумус обогащает почву микроэлементами, гормонами, витаминами и гуминовыми веществами, улучшает плодородие почвы, оказывает стимулирующее действие на растения, увеличивает всхожесть семян и приживаемость растений при пересадке, обладает свойствами накапливать влагу, повышает урожайность сельскохозяйственных культур, улучшает качество продукции, повышает устойчивость растений к болезням, служит профилактическим средством бактериальных, грибковых и раковых заболеваний, способствует новообразованию и регенерации почв и многое другое.



ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Предполагаемая продукция может использоваться в качестве удобрения, для приготовления различных грунтов под рассаду, замены истощенного плодородного слоя почв и старых газонных покрытий, рекультивации нарушенных земель и полигонов. Поскольку биокомпост является легким органическим удобрением его можно использовать в ландшафтно-комплексном и вертикальном озеленении для создания садов на крышах, подоконниках, балконах. Создание биокомпостера на территории учрежде-



ния позволит решить проблемы приобретения почвы для рассады, пересадки растений и обогащения земель учебно-опытного участка, а в случаях увеличения масштабов — извлекать из этого определенную экономическую прибыль в рамках школьной бизнес-компании. Кроме того, быстрое размножение червей при вермикомпостировании позволит получать высокобелковый продукт для откорма птицы и разведения рыбы также с определенной экономической выгодой.



ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Работа выполнена учащимися ГУО «Средняя школа №8 г. Гродно» под руководством методиста УО «Гродненский государственный областной эколого-биологический центр детей и молодежи» Писанко Екатерины Михайловны и учителя биологии ГУО «Средняя школа №8 г. Гродно» Стефанович Жанны Игоревны.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Учреждения образования, население.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Писанко Екатерина Михайловна, методист, высшая квалификационная категория.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: katjapis@bk.ru

Тел.: (+375 29) 587 17 36

XX. ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГИМНАЗИЯ № 6 ИМЕНИ Ф. Э. ДЗЕРЖИНСКОГО»

31. РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ВТОРИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТРАБОТАННОГО ИЛИ НЕПРИГОДНОГО ДЛЯ КУЛИНАРИИ МАСЛА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Разработана экологически безопасная и экономически эффективная система переработки отработанных или непригодных для кулинарии масел в ценные продукты. Предполагается из отработанного или непригодного для кулинарии масла производить биодизельное топливо и антисептическое средство. Биодизель — экологичное топливо для транспорта: в сравнении с обычным дизельным топливом он почти не содержит серы и при этом подвергается практически полному биологическому распаду. В Республике Беларусь потребителями биодизельного топлива являются аграрные предприятия. Например, в Гомельской области на этот вид топлива переведено 75 % сельхозмашин. По информации Гомельского облисполкома, за счет использования дизтоплива с биодобавкой сельхозпредприятия области смогли сэкономить в 2022 г. около 10 млрд руб.

Также существует большой спрос на производство антисептических средств в связи с увеличением количества простудных заболеваний.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

На данный момент не известны случаи применения в г. Гродно подобных технологий. По данным Главного статистического управления Гродненской области в г. Гродно зарегистрировано более 400 объектов общественного питания, по Гродненской области в целом — более 1200, поэтому организация производства по экологической переработке отходов растительных и животных жиров таких предприятий будет оправдана.



ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

От переработки отработанных пищевых масел в биодизель и антисептическое средство ожидается значительный социально-экономический эффект:

- утилизация отработанного масла и недопущение загрязнения окружающей среды;
- создание рабочих мест;
- производство востребованной конкурентоспособной по цене продукции;
- минимизация затрат и использование в производстве вторичного сырья.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская работа по определению рентабельности переработки отработанных и непригодных для кулинарии масел.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Работа выполнена учащимися ГУО «Гимназия № 6 имени Ф. Э. Дзержинского г. Гродно» под руководством учителей биологии Богдановой Елизаветы Вадимовны и Барановой Людмилы Ивановны.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Европейский рынок, рынки Азиатско-Тихоокеанского региона, Северной Америки, Латинской Америки.

РУКОВОДИТЕЛИ РАЗРАБОТКИ

Богданова Елизавета Вадимовна, Баранова Людмила Ивановна, учителя биологии.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: yelizaveta.yelizaveta.bogdanova@mail.ru

Тел.: (+375 29) 546 26 37, (+375 29) 582 00 16

**FAIR OF INNOVATIVE DEVELOPMENTS
“ECOLOGY AND WASTE MANAGEMENT”**

I. SNPO "SPC OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS FOR BIORESOURCES"

1. DEVELOP A TECHNOLOGY FOR THE PROCESSING OF ORGANIC WASTE AND THE PRODUCTION OF HIGHLY EFFECTIVE ORGANIC FERTILIZERS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The resulting liquid humic fertilizers (LHF) contain a concentrate water-soluble and alkali-soluble components of biohumus have advantages in terms of the range of use, the set of trace elements and the complex effect of both growth-stimulating and protective properties. Waste-free production technology ensures maximum extraction of biohumus components and greatly enhances their physiological activity when converted into water-soluble salts of humic acids. The dried sediment of biohumus after extraction is a highly valuable component for soil mixtures. LHF are used for root, foliar treatment of plants, seed treatment and are most effective in greenhouse conditions, compatible with other drugs used. One-time processing of vegetable crops increases the yield by 40–50 %, optimizes the content of microelements with a decrease in the content of nitrates by 2.5–4.0 times, reduces the dose of mineral fertilizers and chemicals by up to 50 %, significantly reduces the total and specific costs, fuel consumption, depreciation of agricultural machinery and load on the soil.



TECHNICAL ADVANTAGES

The developed technology is unique for Belarus and the CIS countries. In relation to the best foreign and domestic analogues, the final one has a significant advantage, which consists in an increased content of nutrients (P, N, K) and strains of microorganisms, including nitrogen-fixing and phosphate-mobilizing bacteria. The final product has a wider spectrum of action than the known analogues.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Improving the efficiency of agricultural production by reducing the vegetation period of plants, increasing plant resistance to diseases, reducing the content of nitrates and nitrites in finished products, increasing the microelement composition, reducing the chemical and mechanical impact on the soil, and reducing the financial costs of organizing agricultural production.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.
A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Patent pending.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Agricultural enterprises, population, gardening organizations, farms.

DEVELOPMENT MANAGER

Svetlana Maksimova, Head of the Sector of Vermitechnologies and Physicochemical Research Methods, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: soilzool@mail.ru

Tel.: (+375 17) 379 92 19, (+375 29) 708 05 54

II. STATE RESEARCH INSTITUTION “INSTITUTE OF MICROBIOLOGY OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS”

2. MICROBIAL PREPARATION “BIONEIT” FOR ACTIVATING CLEANING AND ABSORBING ODORS IN CLOSED BIOLOGICAL TREATMENT FACILITIES

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Biological product for activating cleaning and eliminating odors in closed systems of biological treatment facilities. The drug is based on highly active strains of microorganisms that have a high destructive potential in relation to a number of foul-smelling compounds (mercaptans, volatile fatty acids and other reduced compounds — amines, aldehydes and ketones) formed as a result of biological decomposition of organic substances, as well as proteins and carbohydrates.

TECHNICAL ADVANTAGES

No analogues.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The drug will allow:

- to intensify cleaning in the systems of biological treatment facilities by 1.5–2.0 times;
- eliminate foul-smelling odors at biological treatment facilities of industrial enterprises and in the territories adjacent to them;
- reduce material costs for cleaning due to the minimum amount of consumables and reagents;
- reduce the amount of waste from treatment facilities;
- reduce the anthropogenic load on the territories adjacent to the treatment facilities.



CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Performed research and development work.

Prototype released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Not patented. Know-how has been developed for the technology of obtaining a biological product.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Industrial enterprises of various profiles.

DEVELOPMENT MANAGER

Alena Hlushan, Head of Laboratory, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: gem@mbio.bas-net.by

Tel.: (+375 17) 310 16 25

3. MICROBIAL PREPARATION “BIOSEF” FOR CLEANING AQUEOUS SOLUTIONS FROM A MIXTURE OF THE MOST COMMON SOLVENTS BASED ON ETHERS AND ALCOHOLS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Biological product for cleaning aqueous solutions from a mixture of the most common solvents based on ethers and alcohols. The drug is based on highly active strains of microorganisms with a high destructive potential in relation to solvents based on ethers (butyl cellosolve, ethyl acetate and butyl acetate) and alcohols (ethanol, butanol, propanol). Highly concentrated preparation — the content of degrading microorganisms in the preparation is at least 1×10^{10} CFU/ml. Does not require constant application.



TECHNICAL ADVANTAGES

In terms of efficiency, it is not inferior to the best world analogue MICROBELIFT/OS (MICROBE-LIFT, USA), 4.32 times cheaper in terms of the cost of wastewater treatment and odor neutralization.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The introduction of biotechnology for the purification of aqueous solutions from solvents using the microbial preparation “BioSEF” will allow:

- ensure the purification of aqueous solutions from a mixture of solvents by 85–100 %;
- reduce material costs for cleaning due to a decrease in the amount of consumables and reagents;
- reduce the risk of occupational diseases for employees involved in hazardous production;
- reduce the technogenic impact of industrial enterprises on humans and the environment.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Performed research and development work.
Prototype released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Not patented. Know-how has been developed for the technology of obtaining a biological product.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Industrial enterprises of various profiles.

DEVELOPMENT MANAGER

Alena Hlushan, Head of Laboratory, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: gem@mbio.bas-net.by

Tel.: (+375 17) 310 16 25

III. STATE SCIENTIFIC INSTITUTION “V. A. BELY METAL-POLYMER RESEARCH INSTITUTE OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS”

4. WOOD-POLYMER COMPOSITES AND PRODUCTS BASED ON THEM

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Wood-polymer composites (WPC) are multicomponent materials based on thermoplastic polymer binders (polypropylene, polyethylene, polyvinyl chloride), fillers in the form of wood waste and/or waste products from WPC, technological and targeted additives. WPC are intended for the production by extrusion of profile-molded and sheet products for construction, industrial and technical or household purposes that do not contact with food products, as well as for production of molded products by hot pressing, including the use of finishing materials.

The main characteristics of products based on the developed composites:

- the volume of secondary raw materials — at least 20 %;
- water absorption in 24 hours — no more than 5 %;
- bending strength — not less than 30 MPa;
- impact strength — not less than 5 kJ/m².

The technological process of manufacturing WPC is not associated with the risk of accidents, environmental pollution, and other negative consequences.



Floorboard made of WPC (decking)



Batten and wainscoting made of WPC

TECHNICAL ADVANTAGES

Scientific and technical level at the time of production development: in relation to the best domestic and world samples in terms of water absorption, bending strength, impact strength, energy consumption for production — at the level of analogues.

The competitiveness of products made from WPC is determined by the possibility of widespread use of secondary thermoplastics and substandard woodworking waste, as well as the lower cost of products compared to foreign analogues.



WPC ceiling sheet and detail (cab of MTW tractor)

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Increasing the volume of wood waste processing, the creation of new high-tech materials, including the use of secondary polymer materials.

Growth in sales of wood-polymer composites for the automotive industry, construction, agricultural engineering in the markets of the Republic of Belarus and neighboring countries.

Creation of new jobs.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

Development is introduced into production.

A pilot batch of profiled and molded products from WPC was produced.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Property rights to the results of the work, including those capable of legal protection, belong to the MPRI of the NAS of Belarus.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Organizations of the housing and communal services system, enterprises of the automotive and tractor industry, the automotive and construction industries.

DEVELOPMENT MANAGER

Viktor Shapovalov, Head of the Department "Composite Materials and Polymer Recycling", Doctor of Technical Sciences, Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: shapovalov@mpri.org.by

Tel.: (+375 232) 340 597

IV. STATE SCIENTIFIC ESTABLISHMENT “THE POLESIE AGRARIAN ECOLOGICAL INSTITUTE OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS”

5. TECHNOLOGY FOR RECYCLING INDUSTRIAL WASTE AND SEWAGE SLUDGE INTO ORGANIC FERTILIZERS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Anaerobic digestion with subsequent dewatering is an effective and cost-effective technological method for processing sludge of industrial wastewater from dairy plants into fertilizers with favorable agrochemical and sanitary-hygienic properties.

The sewage sludge of milk processing plants is characterized by a high content of organic matter (over 75 %), contains elements of plant nutrition (N — up to 4.0 %, P_2O_5 — up to 5.0 %, K_2O — 1.0 %). The presence of TM ions in sludge is insignificant, which does not limit its use as a starting material for fertilizer production.

In accordance with the requirements of GOST 2.114-95 “International Standard Unified System of Design Documentation. Technical Specifications”, TU BY 200027027.042-2021 “Fertilizer organic “Eco-Dar” for agricultural crops” were developed.

Organic fertilizer “Eco-Dar” is intended for use in agricultural production and in household plots and is produced with the use of digested sediments of industrial wastewater treatment facilities of JSC “Pruzhansky Dairy Plant” (the technology can be adapted to most dairy processing enterprises).

Organic fertilizer “Eco-Dar” can be applied to the soil:

- by area method, i. e. by spreading on the soil surface;
- local method, i. e. in a well under each plant.

When preparing soil mixtures it recommended:

- 1 part of fertilizer mixed with 10 parts of sod soil.

When growing crops it is recommended to apply the organic fertilizer “Eco-Dar” at a dose of 8–10 t/ha (0.8–1.0 kg/m²).

Organic fertilizer “Eco-Dar” for crops has an after effect within 2 years, the product is environmentally friendly, fertilizer is easy to apply to the soil with the equipment for the application of organic fertilizers, low dose of application, no weed seeds, increases the yield by 14.1–52.4 %, contains all the necessary nutrients and microelements, improves soil structure and increases its fertility for a long time. Organic fertilizer provides a balanced nutrition of crops and creates conditions for obtaining environmentally friendly products.

TECHNICAL ADVANTAGES

The energy-efficient technology of physical-chemical processing of industrial sewage sludge by using the stabilization technology of sewage sludge mixture and other industrial wastes in anaerobic conditions, combined with the subsequent forced dewatering of substrate for fertilizer production as an alternative to biothermal treatment of sewage sludge (composting) in the absence of equipped hydroinsulated composting sites is implemented.



Fertilizer from dairy waste



Fertilizer effect on corn yield

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The fertilizer increases the yield by 14.1–52.4 %. The use of sewage sludge for fertilizer production saves waste producers money on environmental tax payments.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

The development has been put into production. Certification of finished products is underway in the Republic of Belarus.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

No.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Dairy processing enterprises of Belarus.

DEVELOPMENT MANAGER

Anatoli Litskevich, Head of Laboratory.

CONTACT INFORMATION

E-mail: hydropaei@gmail.com

Tel.: (+375 162) 25 80 05

6. TECHNOLOGY FOR THE USE OF ORGANIC FERTILIZERS BASED ON GRAIN WASTE

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

For the production of fertilizer by composting we use waste cattle livestock complexes (cattle) and cereal waste (in a ratio of 7:1), which are by-products of agricultural and grain processing industries.

The resulting fertilizer is characterized by high content of organic matter (not less than 50 % on dry matter), contains nutrients (N — not less than 0.3 %, P_2O_5 — not less than 0.2 %, K_2O — not less than 0.2 % on natural moisture). The presence of germinating seeds in the fertilizer does not exceed 300 thousand pcs/t.

The fertilizer is designed to improve soil fertility of agricultural lands and increase yields of fodder crops (corn, etc.).

The fertilizer is used to grow corn and other fodder crops, and the application rates are set in accordance with organizational and technological standards for crops cultivation.

On sandy and sandy loamy soils the dosage of the fertilizer for corn is 40–60 t/ha.



Organic fertilizer based on grain waste and litterless cattle manure

TECHNICAL ADVANTAGES

A new technology for recycling waste from grain processing enterprises.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Solving the problem of recycling waste of grain processing enterprises on the basis of developed scientific and technical documentation provided to consumers.

The application of grain wastes under winter rape crops in doses 5–20 t/ha allowed to receive in addition to the control from 58.0 to 130.1 c/ha, corn in doses 5–60 t/ha — from 33.0 to 68.5 c/ha of yield of green mass.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Scientific and technical documentation is provided to consumers on the basis of a license agreement. Technical specifications for organic fertilizers based on animal waste and waste of grain processing enterprises TU BY 290986590.001-2018 “Organic fertilizer based on animal waste with the addition of animal waste” and “Recommendations on the use of agricultural enterprises as an organic fertilizer”. Methodological recommendations on the use of agro-industrial complex grain waste as organic fertilizer were developed.



Grain waste

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises of the milk industry.

DEVELOPMENT MANAGER

Andrey Soroka, Head of Laboratory, Candidate of Agricultural Sciences.

CONTACT INFORMATION

E-mail: info@paei.by

Tel.: (+375 162) 25 80 05

7. TECHNOLOGY OF BIOPROCESSING AND USE OF WASTE FROM MUNICIPAL SEWAGE TREATMENT PLANTS AS ORGANIC FERTILIZERS (jointly with Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of Belarus)

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Technology of bioprocessing of low-hazard sewage sludge from municipal sewage treatment plants. Fertilizers of improved composition with the addition of sewage sludge produced on the basis of cattle manure using wastes of municipal treatment facilities of Brest region (code 843900 “Other sewage treatment sludge, not included in group I B”), having the 4th class hazard, mass fraction not exceeding 10 %, were developed.

Organic fertilizers of improved composition with the addition of sewage sludge both in the direct action and in the first year of after action had a significant effect on increasing the yield of green mass of maize relative to the option without fertilizers.

Fertilization increased the nutritive value of green mass of maize. The obtained plant products according to the maximum permissible level of heavy metals corresponded to the standards for green fodder.

Application of fertilizers improved water-physical and agrochemical properties of soils. The content of mobile forms of heavy metals in the soil did not exceed the maximum allowable concentrations, and the mass concentration of pesticide residues was below the standard values of this indicator. Fertilizers had a favorable effect on soil biocenosis, as evidenced by the increase in the biomass and the total number of microorganisms.



Growing flower seedlings on potting soil using sewage sludge in the greenhouse

Seedlings of *Salvia*, *Ursinia*, *Matricaria*, *Coleus*, *Petunia* and *Cineraria* were grown on the soils. It was found that the growth and development of plants on the soils using sewage sludge did not lag behind those grown on the control greenhouse soils, and in some cases exceeded the indicators of the control plants.

The grown seedlings of flower crops were used to create green areas in the open ground. The survival rate of the plants in the open ground was 100 %. Subsequently, good growth and development of flower crops was noted.

Lawn mulching with the use of sewage sludge helped to improve the quality of the lawns.

The technical conditions TU BY 290061754.006-2019 "Organic fertilizers of improved composition with addition of sewage sludge" and TU BY 290061754.007-2019 "Soil-soil with use of sewage sludge" were developed. Technological regulations for bioprocessing of low-hazard sewage sludge from municipal sewage treatment plants were developed.

TECHNICAL ADVANTAGES

Solving the problem of waste disposal of municipal sewage treatment plants.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

We propose a cost-effective way of recycling wastes of municipal sewage treatment plants for their use in agriculture, horticulture and green construction as organic fertilizers and components of soils.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Scientific and technical documentation is provided to consumers on the basis of a license agreement.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Municipal companies, greenhouse companies.

DEVELOPMENT MANAGER

Andrey Soroka, Head of Laboratory, Candidate of Agricultural Sciences.

CONTACT INFORMATION

E-mail: info@paei.by

Tel.: (+375 162) 25 80 05

8. TECHNOLOGY OF PRODUCTION AND USE OF ORGANO-BACTERIAL FERTILIZERS BASED ON SEPARATED WASTE OF CATTLE BREEDING COMPLEXES

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Organo-bacterial fertilizer on the basis of separated waste of cattle-breeding complexes, subjected to microbiological processing. The fertilizer is intended for use in agricultural production to improve soil fertility and increase crop yields.

Mass fraction of organic matter is not less than 70 % of dry matter.

Mass fraction of moisture not less than 92.0 %.

Acidity (pHCl) 6.0–8.5 pH units.

Mass fraction of total nitrogen not less than 0.15 % for natural moisture.

Mass fraction of total phosphorus not less than 0.05 % for natural moisture.

Mass fraction of total potassium not less than 0.10 % for natural humidity.

A mixture of microbial preparations Deammon (TU BY 100289066.135-2015) and CBO-intens (TU BY 100289066.147-2018) is used to accelerate the processing of separated wastes of cattle livestock complexes.

Fertilizer is used for fodder crops. Recommended dose of the fertilizer for perennial grasses is 60–90 kg N/ha per cutting, the rate of application during the growing season — 180–270 kg N/ha; for perennial leguminous grasses on light soils — 30 kg N/ha per cutting, during the growing season — 90 kg N/ha.

TECHNICAL ADVANTAGES

Solving the problem of waste disposal of cattle breeding complexes.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Production of organic-bacterial fertilizers on the basis of separated wastes of cattle farms improves the water-physical properties of soil (reduced density, increased porosity, air content and total moisture capacity), increases the content of mineral nutrients (mobile phosphorus and potassium), which causes activation of soil microflora and increased intensity of mineralization processes, contributing to intensive growth and development of plants and, consequently, increased yields of forage crops.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Scientific and technical documentation is provided to consumers on the basis of a license agreement.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Cattle breeding companies.

DEVELOPMENT MANAGER

Andrey Soroka, Head of Laboratory, Candidate of Agricultural Sciences.

CONTACT INFORMATION

E-mail: info@paei.by

Tel.: (+375 162) 25 80 05



Application of separated manure with microbial preparations



Seeding of awnless brome grass with separated manure and microbial preparations

V. A. V. LUIKOV HEAT AND MASS TRANSFER INSTITUTE OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS

9. HIGH-EFFICIENCY METHOD OF THREE-STAGE COMBUSTION OF SOLID BIOFUELS IN TWO-CHAMBER CYCLONE-BED FURNACES

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

In cyclone-bed combustion devices bed combustion of fuel in a fluidized (fixed) bed is combined with vortex afterburning of removed small fractions and gaseous combustible products in the above-bed space.

The cyclone-bed furnace consists of a vortex combustion chamber (1) with a fixed or fluidized bed and an afterburner chamber (2), which are separated by a pinch (3). Primary air is supplied under the bed, and secondary air is tangentially above the bed, creating an intense swirling gas flow in the combustion chamber. The process of fuel combustion in a cyclone-bed furnace is three-stage. The first stage of combustion is carried out in a fluidized (fixed) bed, the second — in the lower chamber (1), and the third, afterburning — in the upper chamber (2).

Scope of development: small-scale power generation.

Purpose: combustion of local solid biofuels.

Main design, technological and technical and operational characteristics:

- low excess air ratios: 1.15–1.25;
- efficiency up to 92 %;
- metal consumption reduction (compared to traditional fluidized bed boilers) by 20–30 %;
- the content of CO in the exhaust gases is much lower than the requirements of regulatory documents.

TECHNICAL ADVANTAGES

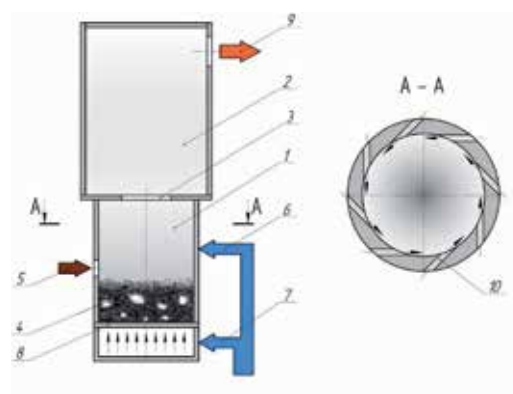
The main advantages of the three-stage combustion technology of solid biofuels in cyclone-bed furnaces are: high-quality vortex mixing of volatile and unburning combustion products with secondary air supplied tangentially to the above-bed space; a significant reduction in the entrainment of small particles due to the action of centrifugal force; a noticeable decrease in the above-bed space and, consequently, the dimensions of the furnace. This makes it possible to implement a furnace process with a higher thermal stress of the furnace volume, improve the fuel burnup depth and, by reducing the excess air coefficient, increase the efficiency of the boiler (by 2–4 % compared to analogues), reduce capital and operating costs for draft equipment.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Increasing the efficiency and environmental friendliness of burning solid biofuels at energy facilities in the Republic of Belarus.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.



Schematic diagram of a cyclone-layer furnace:

- 1 — combustion chamber (vortex chamber),
- 2 — afterburner chamber, 3 — pinch,
- 4 — fluidized (fixed) bed, 5 — fuel inlet,
- 6 — tangential secondary air inlet,
- 7 — primary air inlet, 8 — gas distribution grid,
- 9 — removal of combustion products,
- 10 — secondary air inlet nozzles

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Patents of the Republic of Belarus No. 7853, 8360, 12090, 23746.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Housing and communal services enterprises, wood processing enterprises, enterprises for the production and processing of agricultural products.

DEVELOPMENT MANAGER

Evgenii Pitsuha, Head of the Laboratory of Chemical and Energy Processes, Doctor of Engineering Sciences.

CONTACT INFORMATION

E-mail: pit.ea@mail.ru

Tel.: (+375 17) 370 24 80

VI. REPUBLICAN UNITARY ENTERPRISE “SCIENTIFIC PRACTICAL CENTRE OF HYGIENE”

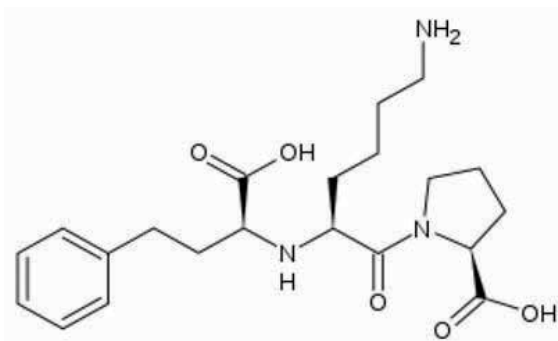
10. METHOD FOR DETERMINATION OF LISINOPRIL DIHYDRATE IN ATMOSPHERIC AIR BY SPECTROPHOTOMETRIC METHOD

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Scope of application: atmospheric air control.

Purpose: quantitative determination of lisinopril dihydrate in atmospheric air.

Main characteristics: measurements of the mass concentration of lisinopril dihydrate in atmospheric air are performed by the spectrophotometric method. Atmospheric air sampling is carried out by aspiration through the filter. The time and speed of sampling depends on the expected concentration of lisinopril dihydrate. The principle of the method is based on the interaction of lisinopril dihydrate in methanol with p-chloroanilic acid to form a colored complex compound, the color intensity of which is proportional to the concentration of



lisinopril dihydrate, followed by spectrophotometric measurement of the colored reaction product at a wavelength of 500 nm. The technique has the following metrological characteristics: repeatability limit 11 %, intermediate precision limit 28 %, relative expanded uncertainty 23 %, measurement range 32 to 1,200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

TECHNICAL ADVANTAGES

Technical advantages: the use of a metrologically certified method makes it possible to improve the quality and efficiency of monitoring the content of lisinopril dihydrate in the atmospheric air, to use widely used equipment that is equipped with testing laboratories that control emissions from enterprises.

Scientific and technical level: made at the level of world novelty.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Providing laboratory research to determine the content of lisinopril dihydrate in the atmospheric air, which will improve the efficiency of monitoring the safety of the environment.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

No.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Production laboratories of enterprises that monitor the state of atmospheric air quality, research, scientific and practical institutions working in the field of environmental safety, bodies and institutions of state sanitary supervision, and other interested organizations.

DEVELOPMENT MANAGER

Galina Erm, Leading Researcher, Laboratory of Industrial Toxicology, Candidate of Biological Sciences.

CONTACT INFORMATION

E-mail: chromatographic@rspch.by

Tel.: (+375 17) 379 08 57, (+375 29) 619 22 57

11. SPECTROPHOTOMETRIC METHOD FOR THE DETERMINATION OF THE PHARMACEUTICAL SUBSTANCE AMBROXOL HYDROCHLORIDE IN ATMOSPHERIC AIR

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Scope of application: atmospheric air control.

Purpose: quantitative determination of ambroxol hydrochloride in atmospheric air.

Main characteristics: measurement of the mass concentration of ambroxol hydrochloride in the air is carried out spectrophotometric method. The principle of the method is based on concentrating ambroxol hydrochloride from the air on AFA-VP-20-1 filters, extracting it from the filters with methanol, concentrating the extract by complete removal of methanol, and dissolving the dry residue in distilled water, Reaction with 3-methyl-2-benzothiazolinone hydrazone hydrochloride in the presence of cerium (IV) sulfate ammonium and the subsequent determination of the crimson colored reaction product by spectrophotometric method at a wavelength of 570 nm.



The limit of quantitative determination of the mass concentration of ambroxol hydrochloride in atmospheric air is 48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. The technique has the following metrological characteristics: repeatability limit 13 %, intermediate precision limit — 32 %, relative expanded uncertainty — 23 %.

TECHNICAL ADVANTAGES

Technical advantages of using a metrologically certified methodology:

- the use of a metrologically certified method will make it possible to conduct sanitary and hygienic studies to determine the residual content of ambroxol hydrochloride in the atmospheric air with a sensitivity that meets the requirements of technical regulations;

- the use of a metrologically certified methodology will allow the use of widely used equipment, which is equipped with testing laboratories that control emissions from enterprises.

Scientific and technical level: made at the level of world novelty.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Providing laboratory research to determine the content of ambroxol hydrochloride in the atmospheric air, which will improve the efficiency of monitoring the safety of the environment.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

No.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Production laboratories of enterprises controlling the quality of the air environment, bodies and institutions of state sanitary supervision, and other interested organizations.

DEVELOPMENT MANAGER

Vadim Vasilkevich, Senior Researcher, Industrial Toxicology Laboratory, Candidate of Medical Sciences.

CONTACT INFORMATION

E-mail: chromatographic@rspch.by

Tel.: (+375 17) 379 08 57, (+375 33) 670 27 94

12. METHOD FOR DETERMINATION OF AMLODIPINE BESYLATE, A DERIVATIVE OF 1.4-DIHYDROPYRIDINE, BY SPECTROPHOTOMETRIC METHOD IN ATMOSPHERIC AIR

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Scope of application: atmospheric air control.

Purpose: identification and quantitative determination of amlodipine besilate in atmospheric air

Main characteristics: the principle of the method is based on the concentration of amlodipine besilate from the air on AFA-VP-20-1 filters, its extraction from the filters with an organic solvent, evaporation of the extract to a dry residue, re-extraction with methanol and subsequent quantitative determination by spectrophotometric method at a wavelength of 360 nm. The range for determining the mass concentrations of amlodipine besilate by the spectrophotometric method is from 3.2 to 258.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

The repeatability limit was 14 %, the intermediate precision was 30 %, and the extended standard uncertainty was 17 %.

TECHNICAL ADVANTAGES

The developed method of determination allows carrying out sanitary and hygienic studies to determine the residual content of amlodipine besilate in the atmospheric air with a sensitivity that meets the requirements of technical regulations.

Scientific and technical level: made at the level of world novelty.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The use of common equipment that is equipped with testing laboratories that carry out state sanitary supervision and control over the safety of the organization of labor in the manufacture of medicines based on amlodipine besilate.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

No.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Production laboratories of enterprises that control the state of air quality, bodies and institutions of state sanitary supervision, and other interested organizations.

DEVELOPMENT MANAGER

Elena Chernyshova, Senior Researcher of Laboratory of Industrial Toxicology, Candidate of Medical Sciences.

CONTACT INFORMATION

E-mail: chromatographic@rspch.by

Tel.: (+375 17) 379 08 57, (+375 44) 761 20 26

13. METHOD FOR CONTROLLING THE LEVEL OF AIR POLLUTION IN THE PRODUCTION ENVIRONMENT WITH PROTEIN AEROSOL OF DRY PRODUCTS OF MILK PROCESSING

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Scope of application: the technique is applicable at enterprises of the dairy and food industries that produce any dry products containing milk proteins.

Purpose: is designed to determine the mass concentration of protein in the air of the production environment of aerosols of dry products of cow's milk processing (hereinafter referred to as DPCMP) for compliance with new hygienic standards (at the level of 0.1 mg/m^3 for protein).

Main characteristics: based on sampling dust DPCMP on AFA-VP-10 filters by drawing 500 dm^3 of air from the production environment through them, extracting protein from a dust sample on filters with 0.9 % saline, concentrating and precipitating the protein in the sample using copper sulfate (reagent A), its quantitative measurement after the addition of the Folin — Ciocalte phenolic reagent by the Lowry photometric method in the Schacterle — Pollack modification at a wavelength of 750 nm and determination of the content according to the calibration curve with solutions of bovine serum albumin.

**TECHNICAL ADVANTAGES**

Certified measurement technique AMI.MN 0051-2022 "System for ensuring the uniformity of measurements. Mass concentration of protein in aerosols of dry products of cow's milk processing in the air of the working area. Photometric measurement technique" (certificate of attestation No. 027/2022 dated April 25, 2022) has high validity and sufficient sensitivity (at least $\frac{1}{2}$ MACawa), has no analogues.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The use of the developed Measurement Methodology by certified laboratories of the dairy and food industry enterprises provides an objective dynamic control of the level of air pollution of the industrial environment by the allergenic aerosol of DPCMP in terms of protein for compliance with the new hygienic standard, compliance with which is an effective measure for the prevention of occupational allergic and production-related immune-dependent diseases in workers.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

Development is introduced into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

No.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Dairy and food industry enterprises producing or using any dry products containing milk proteins.

DEVELOPMENT MANAGER

Vitaliy Shevlyakov, Chief Researcher of Laboratory of Industrial Toxicology, Doctor of Medical Sciences, Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: mfantastikas1992@mail.ru

Tel.: (+375 17) 379 13 96, (+375 25) 763 91 81

VII. RESEARCH INSTITUTE FOR PHYSICAL CHEMICAL PROBLEMS OF THE BELARUSIAN STATE UNIVERSITY

14. METHOD FOR PROCESSING MANURE INTO AN EFFECTIVE POWDER FERTILIZER

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The fertilizer consists entirely of domestic ingredients: organic animal waste and a sorbent obtained from hydrolytic lignin waste. The technology for obtaining the sorbent is simple. The sorbent is mixed with animal waste. Due to the porous structure, the sorbent absorbs all odors, absorbs liquid and turns liquid and solid organic matter into a free-flowing powder mixture. This form provides convenient packaging of fertilizer. The resulting product, packed in a biodegradable material (cellulose bag), is odorless, not harmful to the environment, withstands sterilization at 70 °C for 1 hour. There is no loss of nitrogen and organic substances during storage. This fertilizer has a prolonged action and is able to humify the soil.

TECHNICAL ADVANTAGES

Composting is the main method of manure processing today. The need for large areas for its storage, the duration of the process, and the cost of transportation make the existing approach costly and inefficient. We have developed a fundamentally new method for processing manure and manure by combining them with an organic sorbent into effective free-flowing powder fertilizers. The sorbent for obtaining fertilizer is produced by JSC "Bobruisk Plant of Biotechnologies" and is sold at a price of 300 BYN/t. This ensures the low cost of the new fertilizer. Its commercial price will be no more than 200 \$/t. Russian and Polish manufacturers offer an alternative to the Belarusian market in the form of dried manure pellets. The high cost (1,000 \$/t) and the remaining specific smell make it unattractive for the consumer. We offer an odorless product that is superior in efficiency and ease of use to imported analogues. The developed technology and fertilizer production can be implemented at any agricultural complex and any livestock farm.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The innovation is focused on domestic consumption and import substitution.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

Experimental samples packaged in biodegradable materials made.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

No patent application has been filed.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Livestock complexes, poultry farms, farms, gardeners, summer residents.

DEVELOPMENT MANAGER

Dzmitry Hrynshpan, Head of Laboratory, Doctor of Chemical Sciences, Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: grinshpan@bsu.by

Тел.: (+375 17) 279 68 70

15. PRODUCTION OF HIGHLY ACTIVE MESOPOROUS COAL FROM WASTE FROM THE WOODWORKING INDUSTRY

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

A new method for producing highly active mesoporous coal (AU) from multi-tonnage wood waste, such as sawdust, hydrolyzed lignin, crushed wood chips, bark, and shavings, which are currently sold at extremely low prices — 20–70 \$/t, has been developed on the basis of the Research Institute of BSU FHP. The technology of producing activated carbon from wood waste is unique. The chemical treatment of the crushed raw materials (sawdust — 1 hour, bark — 72 hours) is carried out with a solution of a special chemical activator followed by two-stage heat treatment of the impregnated raw materials (2 hours at 300 °C and 2 hours at a temperature not exceeding 500 °C). The process is completed by washing the coal from the activator solution and neutralizing the washing water. The resulting activated carbon can contain both micro- and mesopores, which makes it a universal sorbent capable of sorbing molecules of various sizes. This makes it possible to use it for air purification from radioactive gases, volatile organic substances; for wastewater treatment, including nuclear power plants from medium and low-level radionuclides, as well as in the pharmaceutical industry from antibiotics, hormonal drugs and surfactants, in the liquor industry for the purification of alcohol-containing products, in medicine and veterinary medicine as an enterosorbent, as well as in the water treatment of drinking water. After application, such coal can be regenerated many times, which will allow the consumer to significantly reduce the cost of purchasing coal. The production of activated carbon according to the developed technology is waste-free and complies with the principles of “green chemistry”. When neutralizing the waters obtained after washing coal from the activator solution, all-season ballast-free fertilizers are formed, which can be sold wholesale to agricultural enterprises or retail through specialized hardware stores.



TECHNICAL ADVANTAGES

The process of washing coal from the solution is completed, the activated carbon obtained by the developed technology of thermochemical activation significantly exceeds the best world analogues in its indicators. It has a very high sorption capacity for one of the main calibrants — the methylene blue dye — 610 mg/g, a high specific surface area — 1,250–1,500 m²/g, and the mesopore content can reach up to 95 %. AU has cation-exchange properties with respect to heavy metals. The coal yield is 26–50 %; its ash content is 5–10 %. The cost of the resulting mesoporous activated carbon will be less than 5,000 \$/t, which is equal to the cost of conventional microporous activated carbon purchased from abroad today. Activated carbon is not produced on the territory of Belarus, and activated carbon imported from the Russian Federation is only microporous and therefore low-active with respect to medium and large molecules, which limits the scope of its application. Mesoporous coals produced in the EU countries are very expensive. For example, mesoporous coal of the Norit type (Netherlands), which contains up to 20 % mesopores, costs about \$ 20,000 and at the same time has a low sorption capacity for methylene blue (170 mg/g).

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The innovation is focused on domestic consumption and import substitution.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

A prototype was released.

The safety and toxicity of experimental samples of mesoporous activated carbon were evaluated. For industrial production and sale of products, the technical conditions “Activated mesoporous coal” TU BY 100050710.214-2020 (state registration No. 058738 of 04/10/2020) have been developed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

EA Patent 039799 "Method for obtaining activated mesoporous coal from lignin-containing raw materials" was obtained by the applicant: Research Institute of FHP BSU. Application No. 202100056. Submitted on 15.12.2020. Publ. 03/15/2022.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Consumers of activated carbon are medical, pharmaceutical, perfumery and cosmetics, chemical and petrochemical, food (sugar and liquor), as well as energy (NPP) industry and housing and communal services. Enterprises of these industries in Belarus, Russia, the EU and other countries, as well as enterprises of the wood processing industry, are interested in organizing the production of AU.

DEVELOPMENT MANAGER

Dzmitry Hrynshpan, Head of Laboratory, Doctor of Chemical Sciences, Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: grinshpan@bsu.by

Тел.: (+375 17) 279 68 70

VIII. BELARUSIAN NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY

16. BIODYNAMIC LIGHT SOURCE OF VARIOUS MODIFICATIONS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The scope of application of the development is lighting engineering. A biodynamic light source is a structure consisting of light sources in the form of a combination of RGB spatial and/or placed on the planes of the faces and/or other radiation sources in combination with optical elements corresponding to each LED or other light source. The light device is designed to create a favorable light environment for a person, (improving efficiency, concentration, relaxation, reducing stress and anxiety) in the premises. The operation of the device is based on scientifically based lighting scenarios developed taking into account biological age, time of day, type of activity, type of room, etc. The main idea is that the operation of the device is based on measurements of photobiological quantities, which are defined in Annex 3 of the Report of the International Bureau of Weights and Measures (2021), the units of which are partially traced to standards and standard samples, while at the same time having as a basis for comparison the actinic reactions of the human body determined empirically.



Modification No. 1. Biodynamic light source for visual contact, stimulating the states of relaxation and vivacity "Sun", "Moon", "Planet".

Modification No. 2. A biodynamic light source for non-visual contact, stimulating states of relaxation and vivacity in office and home environments.

Modification No. 3. A biodynamic light source for non-visual contact, stimulating the state of relaxation and vivacity of drivers, taking into account photopic, mesopic and scotopic types of vision.

TECHNICAL ADVANTAGES

The device is known as an LED lamp (Patent RU 154281 U1 LED lamp. Authors: Ilnur Khanyafievich Kurmaev (RU). Patent holders: Ilnur Khanyafievich Kurmaev (RU). IPC F21S 8/00(2006.01) Published: 2015.08.20.) on light-emitting diodes, designed for lighting rooms with high ceilings of various industrial, warehouse, commercial and public buildings. The technical result of the device is an increase in operational characteristics by providing the required light intensity curve by changing the focal length of one round multi-lens, ensuring high positioning accuracy of LED optics (round multi-lens). The disadvantages of the device are, firstly, the impossibility of changing the spectral characteristics of radiation and, secondly, the impossibility of its local application in small office and residential premises with low ceilings. Also a device is known as a LED spotlight with customizable beam shape, beam color and color uniformity (RF Patent No. 2705983 "LED spotlight with customizable beam shape, beam color and color uniformity" Patent holder: Philips Lighting Holding B. V. (NL)) including a lighting unit containing a light source and beam-forming optics made by with the possibility of forming the light of the light source into a beam. The lighting unit additionally contains a means of modifying the beam made adjacent to the window and with the possibility of intercepting at least part of the said beam. The device has the functions of changing the intensity, color and duration of activation of the backlight. The lack of the possibility of a regular change in photometric and spectral characteristics depending on the conditions of the visual environment and the condition of the person in the room is a disadvantage of the device.

A lighting device with a microprocessor intelligent control unit is known (Patent RU 182657 Lighting device with a microprocessor intelligent control unit. Published: 2018.08.28. IPC H01J 65/00(2006.01). Access mode: https://yandex.ru/patents/doc/RU182657U1_20180828. Access date: 07.04.2022) based on an electrodeless gas discharge lamp with microwave pumping. The device uses a flask made of optically transparent material filled with a plasma-forming substance, with the possibility of changing the operating modes of the secondary power source and consequently the entire lighting device which improves energy saving and increases the service life of the lighting device. The disadvantage of the lighting device is, firstly, that it is applicable only in lighting systems of public

buildings, industrial premises, transport infrastructure, agricultural facilities (greenhouses, aero- and hydroponic cabinets), sports facilities, special-purpose facilities and not in office and residential premises.

The closest in terms of technical implementation is a biodynamic stationary LED lamp (prototype) with a built-in UV radiation module of the ESCO LIGHT trademark (Liza Ultra, Oscar Bio, Oscar Ultra, Estate Round Ultra, Shuttle L, Shuttle O, Shuttle O/D, Shuttle R, Shuttle R/D series). The lamp is made of an all-metal sheet steel housing with powder coating, has an emergency power supply, is built into suspended ceilings of the "Armstrong" type or is mounted on a flat surface. The disadvantages of the prototype are large overall dimensions (595×595×100 mm), stationarity and the inability to regulate lighting scenarios depending on the time of year, geographical location, age and preferences of people.

The objective of the invention is to improve the condition of people engaged in work activities in premises (for example, offices, at home) associated with increased concentration of attention when working with documents on paper and electronic media as well as for drivers who are in a state of increased attentiveness in conditions of combined (foveal and peripheral) vision. The task is achieved by the fact that a biodynamic light source configured in accordance with a program that simulates changes in daylight in time and space changes brightness during the day simulating natural light, correcting the daily biorhythms of a person, changing the spectral composition and the indicatrix of the light source taking into account the factors of the near and far environment that form the visual environment, time the year, geographical location and preferences of people, as well as the requirements and recommendations of regulatory documents.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The expected result of the project is the filing of applications and obtaining patents at the level of the Republic of Belarus, the conclusion of cooperation agreements with industrial and scientific enterprises of the Republic of Belarus and the People's Republic of China, the filing of an application for a joint patent, the development of technical specifications for the manufacture of modifications of this device and the release of these products into circulation in the Republic and abroad.

This area of research is of interest at the international level, which is confirmed by statements on the official websites of the World Health Organization, the International Commission on Lighting, the International Organization for Standardization, etc. The Republic of Belarus is conducting relevant scientific programs and projects aimed at attracting investments to the Republic of Belarus through joint patenting with interested foreign partners and the implementation of high-tech technologies, as well as their methodological, technical and metrological support.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A full-scale sample has been made, research works are being carried out jointly with the Central Research Center of the National Academy of Sciences of Belarus and the Institute of Physiology of the National Academy of Sciences of Belarus, including experimental studies and laboratory technologies for the implementation of lighting scenarios.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

A patent application has been filed.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Lighting manufacturing companies, persons authorized by manufacturers; individual entrepreneurs, suppliers and sellers of lighting products, users of artificial lighting, especially those who carry out activities in office or home space at a computer and with documents that require high concentration of attention, drivers.

DEVELOPMENT MANAGER

Saukova Yauheniya, Doctoral Student, Associate Professor of the Department of Electrical Engineering and Electronics, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: evgeniya-savkova@yandex.ru

Tel.: (+375 29) 683 90 06

17. COMPLEX MODEL OF FAVORABLE LIGHT ENVIRONMENT

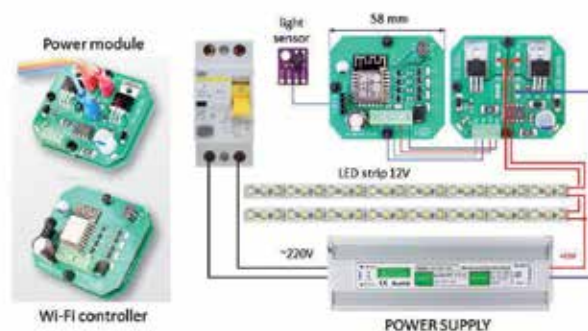
BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The purpose of the development is to increase the efficiency of the visual environment for users who carry out multitasking activities that require increased concentration and attention not only in production facilities, but also at a distance. Scientific discoveries of photonics and physiology enhance the role of the human factor in photometry, the relationship between optical and photobiological quantities. The visual environment in which a person spends his waking time not only in industrial, but also at home, is combined with natural and artificial lighting, which changes the photometric and spectral parameters in time and space. Therefore, lighting scenarios must take into account both the purely physical characteristics of the radiation power stimulating the visual system and the spectral sensitivity of the latter, which is emphasized by the division of photometry into photopic, mesopic, and scotopic. The developed complex scientifically substantiated model of the light environment is based on the latest achievements of science and technology and includes, in addition to standardized parameters, also the chromatic, psycho-physiological and spatio-temporal components of lighting. Model Modules:

1. Nomenclature of indicators of the visual environment and methods for assessing its effectiveness, formed on the basis of a review and analysis of existing regulatory documents and scientific publications.
2. Dynamic multi-parametric model of an effective visual environment with elaboration of lighting scenarios.
3. Functional and electrical diagrams of adaptive lighting systems based on the developed lighting scenarios.

TECHNICAL ADVANTAGES

The adaptive lighting system, being a means of providing a visual environment, is implemented by a combination of hardware and software tools, combined according to the criteria of effectiveness and efficiency in relation to specific conditions and users. There are a number of regulatory documents containing requirements and recommendations for creating a favorable light environment, mainly for industrial premises and residential areas. So, for example, SN 2.04.03-2020 "Construction standards of the Republic of Belarus. Natural and artificial lighting" establishes the intervals of permissible values of indicators: daylight illumination factor (DF), the contrast of the object of distinction with the background K , the safety factor, the illumination ripple factor, the coefficient of the light climate m , the threshold increase in brightness T_r , the reflected brilliance, the blindness index P , the discomfort index M — a criterion for assessing uncomfortable brilliance that causes discomfort with an uneven distribution of brightness in the field of view and etc. However, it does not take into account the circadian indicators of lighting. At the same time, documents are already being introduced that take them into account, for example, the organization's standard STO.69159079-05-2020 "LED lighting devices. Requirements for a comfortable light environment", based on the regulatory documents of the CIS and the Russian Federation, covers indicators of a comfortable visual environment created by semiconductor light sources, but does not take into account the features of peripheral vision in the daytime and twilight. The international standard ISO 16817:2017 specifies requirements for the parameters of a favorable visual environment, and the International Telecommunication Union (ITU) and the International Color Consortium (ICC) have introduced the terms "reference" and "real" viewing environment, taking into account the perceptions of digital images. However, attention is still not fully paid to the multitasking activity of people, combining work with documents on paper and electronic media (including smartphones), interaction with various types of video content, the background influence of TVs, night illumination. Another direction is the improvement of the visual environment for drivers operating in the dark and twilight hours of the day, when the foveal and peripheral mechanisms of vision are involved. Official information on issued patents, put into circulation of adaptive lighting systems, includes their technical and functional characteristics, based on universal lighting scenarios without the possibility of adaptation to a specific user.



This development expands the concept of the visual environment, taking into account the chromatic, psychophysiological and temporal components. This is especially important in our latitudes in winter. Luminaires with LED lighting have a long service life and have low power consumption combined with high light output. They also have high resistance to different temperatures and voltage drops. This model can be dimmed (adjust the brightness of the light). Of interest are combinations of lamps, electronic modules, connecting wires, switches, sensors combined into flexible adaptive systems operating on the basis of programmable science-based lighting scenarios.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The expected result of the project is the development of an automated database of parameters of a comfortable visual environment depending on the type of premises, as well as guidelines for the design and management of adaptive lighting systems during operation. The proposed database is implemented as a set of documentation adapted to the customer's requirements, including: 1) nomenclature of visual environment indicators, taking into account the chromatic, psychophysiological and spatio-temporal components; 2) a dynamic multi-parameter model of an effective visual environment with the development of lighting scenarios; 3) functional and electrical diagrams of adaptive lighting systems based on the developed lighting scenarios.

This area of research is of interest at the international level, which is confirmed by statements on the official websites of the World Health Organization, the International Commission on Illumination, the International Organization for Standardization, etc. In the Republic of Belarus, the relevant SPNI and STIP are being conducted, aimed at attracting investments to the Republic of Belarus through joint patenting with interested foreign partners and the implementation of high technologies, as well as their methodological, technical and metrological support.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

No.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Lighting manufacturing companies, persons authorized by manufacturers; individual entrepreneurs, suppliers and sellers of lighting products, users of artificial lighting, especially those who carry out activities in office or home space at a computer and with documents that require high concentration of attention, drivers.

DEVELOPMENT MANAGER

Saukova Yauheniya, Doctoral Student, Associate Professor of the Department of Electrical Engineering and Electronics, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: evgeniya-savkova@yandex.ru

Tel.: (+375 29) 683 90 06

IX. UE “INDUSTRIAL ECOLOGICAL SYSTEMS”

18. ABSORPTION-BIOCHEMICAL UNITS FOR PURIFICATION OF INDUSTRIAL VENTILATION AIR FROM FORMALDEHYDE, PHENOL, TRIETHYLAMINE AND OTHER HARMFUL ORGANIC COMPOUNDS (jointly with Belarusian National Technical University)

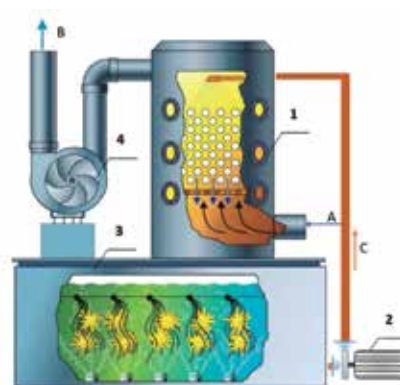
BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Absorption-biochemical units (ABCU) is recommended for use in various industries in the following technological processes, accompanied by toxic gas emissions into the environment: foundry, woodworking, petrochemistry, mechanical engineering, furniture production, etc.

A fundamentally new way to clean the ventilation air from harmful organic substances using methods inspired by nature.

Providing functional cleaning of industrial enterprises ventilation air from harmful organic substances, suspended solids and condensate substances (resins, aerosols).

ABCU work in recycling, there are no process effluents and emissions of harmful substances into the environment.



1 — scrubber, 2 — pump,
3 — bioreactor with microorganisms,
4 — fan, A and B — input and output
ventilation air, C — water absorbent

TECHNICAL ADVANTAGES

ABCU have no analogues in the CIS.

Development benefits:

- profitability: low operating costs;
- functionality: purification of ventilation air from harmful organic substances, depending on the chemical nature, physical properties of substances and their input concentrations, is 70.0–99.9 %, for suspended solids — 99.9 %;
- manufacturability: simplicity and reliability in operation;
- environmental friendliness: there are no technological effluents into the sewerage and emissions of harmful substances into the environment;
- fire and explosion safety: application of a solution based on technical water as an absorbent.



EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Improving the quality of life and protecting the environment.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

The production of units has been established.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Eurasian patent No. 010270. 08/29/2008 “Method of purification of exhaust gases from organic compounds and device for its implementation”.



Patent holders: Yury Shapovalov, Alexander Galibus.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

All enterprises that need to clean the ventilation air before releasing it into the atmosphere.

DEVELOPMENT MANAGER

Nikolay Vit, Director of the UE "Industrial Ecological Systems".

CONTACT INFORMATION

E-mail: promeks.by@gmail.com

Tel.: (+375 17) 378 94 19



X. INTER-STATE EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “BELARUSIAN-RUSSIAN UNIVERSITY”

19. TECHNOLOGIES OF PHYTOREMEDIATION OF SOILS DAMAGED BY TECHNOGENIC FACTORS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The technologies involves restoring sandy and sandy loam soils and their protection from erosion by using energy-saving boardless soil tillage with the application of biologically active and microbiological agents combined with specially selected plant associations.

Technologies can be used to restore sandy and sandy loam soils prone to erosion or contaminated with oil products and other eco-toxicants and obtain clean produce grown in radioactively contaminated areas, which conforms to quality standards.



TECHNICAL ADVANTAGES

The use of energy-saving soil tillage in conditions of light sandy loam and sandy soils against the background of the introduction of biologically active preparations allowed reducing the loss of nutrients from erosion processes. The productivity of arable land increased by 44 %.



Fuel economy and total operating costs decreased by 55–60 %. Increasing soil fertility, reducing the transition of ecotoxins into products, increasing productivity and reducing plant morbidity. Reduction of soil toxicity.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Increasing soil fertility, reducing the transition of heavy metals, radionuclides and other ecotoxins into products, increasing productivity and reducing plant morbidity. Reducing soil toxicity.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

No.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Agricultural organizations, land users, urban landscaping organizations.

DEVELOPMENT MANAGER

Aleksandr Shchur, Head of the Department “Technosphere Safety and Industrial Design”, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: shchur@yandex.by

Tel.: (+375 29) 612 37 94

20. TECHNOLOGICAL COMPLEX FOR SORTING AND ENRICHMENT OF SOLID MUNICIPAL WASTE (jointly with c Research Economic Institute of the Ministry of Economy of the Republic of Belarus, Baranovichi State University)

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Disposal of municipal solid waste in most cases leads to the need to either separate them into components (in the processes of purification, enrichment, extraction of valuable components) with subsequent processing of the separated materials by various methods, or to give them a certain form that provides the very possibility of waste disposal. Solving the accumulated problems of MSW processing is currently of paramount importance. In addition, because of the gradual depletion of such sources of natural raw materials as oil, coal, ore for ferrous and non-ferrous metals, the use of various types of MSW in full is of particular importance for most types of the national economy.

At present, problems associated with the disposal of food waste have become more acute in urban communal systems. The latter enter the external environment in large quantities, having traveled a long way from the source to a special landfill. At all stages of this path, they represent a serious epidemiological danger, aggravated by the development of the absent pathogenic fauna, which acts as an active peddler.

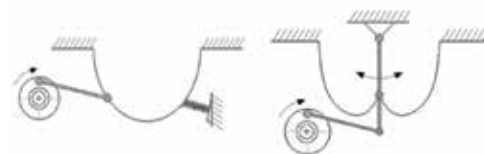
The main difficulties in solving the problems of MSW disposal are the lack of a clear science-based classification of waste, the need to use complex expensive equipment. The proposed ideology for the use of MSW involves their enrichment by increasing the selection of organic components, which is ensured by the destruction of food waste and their removal from the working area of the screen without significant destruction of other components of municipal solid waste and their subsequent use as fertile soil (fertilizer).

One of the most popular areas today is the need to create devices that are capable of effectively separating materials that are heterogeneous and complex in composition and properties. The concept of the equipment is based on the use of working chambers of technological apparatuses, made in the form of kinematically deformable wave flexible perforated or composite shells, the inner surfaces or elements of which are capable of influencing the processed medium with maximum adaptability during the processes of grinding and separating materials by size.

Specific examples of creating screens with wave working equipment are shown in Figure.

In the process of operation of the proposed apparatus, intensive movements are communicated to the wave-like flexible perforated tray, which sets the processing medium in motion, i. e. bulk material that periodically collides with the surface of the tray, and pieces or particles smaller than the size of the screening holes pass through them as underscreen product. The wave-like screening surface provides a complex movement to the processed product, the particles of which are forcibly and with great acceleration pushed in front of the opening of the corresponding size. To intensify the screening process, it is advisable to install separation process intensifiers above the screening surface, which are segments of chains. Active mixing takes place in the working area; adhering small particles of organic substances are beaten off from the surface of the pieces. At the same time, a small fraction is gradually eliminated, and a larger one moves down the tray.

It is this design of the screening surface and the organization of its movement that contributes to the maximum efficiency of the screening process. The flexible kinematically deformable shell of the screening surface completely



Kinematic schemes of wave working equipment



General view of a screen with a flexible single-wave screening surface



General view of a screen-disperser with a two-wave working surface based on a chain cloth

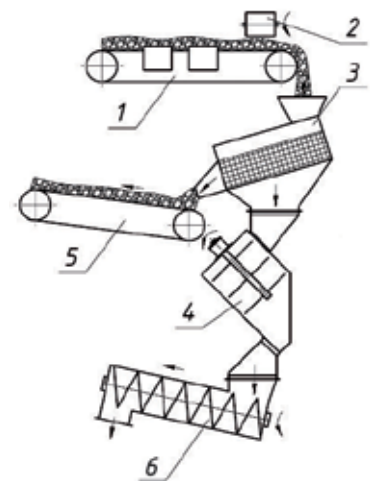
eliminates sticking and clogging of through holes. It can be made both from a perforated sheet, a composite material, and in the form of chain sheets. Two versions of the new equipment have been produced. A general view of a screen with a flexible single-wave screening surface and a general view of a screen-disperser with a two-wave working surface based on a chain cloth are shown in Figure.



The result of sorting municipal solid waste (MSW)

A visual representation of the efficiency of the process of sorting municipal solid waste (MSW) in a single-wave apparatus along a separation boundary of 30 mm is given in Figure, which shows the original product itself and the product after screening. It is important to note that there is no clogging of round cells (holes), and the technological efficiency of screening is close to 100 %.

The technological scheme of the enrichment and sorting plant for the complex processing of MSW is shown in Figure. The plant, made according to the tower (vertical) scheme, includes a manual sorting conveyor 1 with an electromagnetic metal separator 2 installed above it. Below it is a wave screen-disintegrator 3 that performs the main ballast processing cycle and from which the target undersize product enters the impact grinder 4, and the oversized product is removed for further disposal by a belt conveyor 5. It is taken to the undersize product using a screw feeder 6 for the intended use.



The technological scheme of the enrichment and sorting plant

TECHNICAL ADVANTAGES

The use of the proposed technological complex makes it possible to isolate up to 40–50 % of the components from the composition of MSW going for disposal, the basis of which are organic substances, including the target class emitted up to 75–80 % from the composition of food waste. This approach ensures a reduction of at least 1.5 times the amount of materials to be disposed of. At the same time, transportation costs for their transportation are reduced by the same amount and the need for a mineralization layer is eliminated, the volume of which is about 20 % of the mass of own waste and also requires significant costs.

The enriched part of the waste after storage on the territory of the waste processing enterprise and natural composting by aging is most expedient to use in the structure of green farms, which does not require additional delivery of soils. A quantitative assessment of the developed technology shows that with a waste volume of 100 thousand tons, the yield of fertile soil obtained in this way will be 7–8 thousand tons.

The selection of the organic part and fine fraction of up to 20–30 mm from the MSW will improve the overall environmental situation, as the number of substances that are in open circulation and have high chemical activity decreases, which actually creates unfavorable conditions due to harmful effects on the environment by weathering, washing out, distribution by animals and birds.

The planned payback period of the technological complex is estimated at 1.5–2 years. In addition, according to the developers, an oversize product with a sufficiently large size can be subjected to further sorting and additional separation of valuable components. The developed technological equipment, in turn, is a new design that can be produced by domestic machine-building enterprises.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Increasing the degree of use of municipal solid waste by 35–45 %.

Reducing the load on landfills for waste disposal by 1.5 times.

Reduction of general operating costs, incl. transport by 20–30 %.

Improvement of the general ecological situation.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

The pre-project stages of the development of the technological complex have been completed, prototypes of the equipment have been manufactured.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Eurasian patent for invention No. 038851.

Patents for the invention of the Republic of Belarus No. 22037, 22189.

Three applications for patents for inventions of the Republic of Belarus have been submitted.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises for the processing and use of municipal solid waste, as well as other industrial, construction and other waste.

DEVELOPMENT MANAGER

Leanid Sivachenko, Doctor of Technical Sciences, Professor;

Gennady Germanovich, Candidate of Economic Sciences.

CONTACT INFORMATION

Belarusian-Russian University

E-mail: 228011@mail.ru

Tel.: (+375 44) 792 86 83

Research Economic Institute of the Ministry of Economy of the Republic of Belarus

E-mail: germanovich1@yandex.by

Tel.: (+375 29) 350 90 93

XI. BREST STATE TECHNICAL UNIVERSITY

21. THE TECHNOLOGY OF PURIFICATION OF WASHING WATER OF TEXTILE ENTERPRISES BY OZONATION IN ORDER TO REUSE IT IN THE PRODUCTION PROCESS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The technology of purification of washing water of textile enterprises by ozonation in order to reuse it in the production process. The essence of the technology lies in the complete discoloration of water from the last stages of tissue washing by ozonation and the use of this water for washing tissues at the first stages of washing. This allows you to reduce water consumption and lead to savings in money, because. Water treatment of fresh water is a more costly activity than purification of wash water by ozonation.

TECHNICAL ADVANTAGES

The absence of analogues of the use of ozone for the purification of washing water of textile enterprises. The economic effect of reusing wash water at a textile enterprise can be 325,500 BYN (about \$ 120,000) in year.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Reducing the cost of production and reducing the environmental impact arising from the disposal of industrial wastewater. Improving the technology for the production of textiles and saving material resources through the reuse of washing water generated after dyeing.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research work has been carried out. There is an act of production tests.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Utility model patent BY No. 12838, 01/03/2022 Pneumohydraulic gas disperser. Belov S. G., Naumchik G. O.

Belov, S. The application of ozone to reduce the coloring intensity of aqueous solutions of dyes used in the textile industry / S. Belov, G. Naumchik // 2020 International Conference on Building Energy Conservation, Thermal Safety and Environmental Pollution Control (ICBTE 2020), October 29–30, 2020 Brest, Belarus / Brest State Technical University, Anhui Institute of Architecture. — 2020. — Volume 212. — 10 p. — DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021201>.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Textile industry enterprises (OJSC “Svitanak”, OJSC “Baranovich Cotton Production Association”).

DEVELOPMENT MANAGER

Sergey Belov, Associate Professor of the Department, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: vvit@bstu.by

Tel.: (+375 33) 672 20 40

XII. VITEBSK STATE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

22. CERAMIC MASS FOR THE PRODUCTION OF BUILDING BRICKS WITH A COMPLEX ADDITIVE FOR THE TRANSFORMATION OF CHEMICAL WATER TREATMENT OF THERMAL POWER PLANTS AND PEAT WITH A FRACTION OF 0.5–5.0 MM (jointly with c JSC “Obolsky Ceramic Plant”)

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The formula of raw materials and the technology of making ceramic bricks with additives of sediments of chemical water treatment of thermal power plants and peat with a fraction of 0.5–5.0 mm have been developed. Addition of peat of 0.5–5.0 mm fraction in amount of 2–3.5 wt % and non-calcined sediments of chemical water preparation of heat-and-power plants in amount of up to 10 wt % during production of ceramic bricks, contributes to reduction of burning temperature, more uniform drying in the whole volume of bricks, increase of frost resistance of finished products, and also decrease of cost of ceramic bricks manufacture by 10 %. Physical and mechanical properties of bricks: frost resistance — 35 cycles, compressive strength — 30.2 MPa, bending strength — 4.7 MPa, water absorption — 14.5 %. The resulting ceramic brick meets the requirements of STB 1160-99. Field of Application — Construction Materials Industry.



TECHNICAL ADVANTAGES

Due to the use of peat with a fraction of 0.5–5.0 mm and non-calcined deposits of chemical water preparation of heat and power plants in the raw material, the firing temperature is reduced, the frost resistance of finished products is increased, and the cost of making ceramic bricks is reduced by 10 %.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Expansion of the range of ceramic brick products and improving the environmental situation at the CHPP.



CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.
A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

1. Ceramic mixture for the production of building bricks. Patent No. 23584 of the Republic of Belarus.
2. Ceramic mixture for the production of building bricks. Patent 2773470 of the Russian Federation.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Construction organizations.

DEVELOPMENT MANAGER

Andrei Kauchur, the Assistant Professor of the Department of Machine-Building Technology, Candidate of Technical Sciences.

CONTACT INFORMATION

E-mail: askovch@tut.by

Tel.: (+375 212) 47 68 05

XIII. YANKA KUPALA STATE UNIVERSITY OF GRODNO

23. PILOT PLANT FOR WASTEWATER TREATMENT SIMULATION

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The pilot plant for wastewater treatment is a model of a two-section displacement aerotank with a sump. The scale of the manufactured installation is close to the ratio 1:1,000,000 for the geometric volumes and volumetric flow rates of the existing industrial displacer aerotank. Three sections of the installation are mounted in a single frame made of transparent organic glass (polystyrene).

Gas (air, nitrogen or carbon dioxide) is fed into sections 1 and 2 through porous dispersers to create aerobic, anaerobic and anoxic zones, as well as mixing the liquor mixture. A conical bottom was made in section 3 to separate the sludge mixture. Return activated sludge is directed by a peristaltic pump from section 3 to section 1. A programmable time switch is used to regulate the supply of waste water and return sludge. The plant is connected to a compressed air line and a line for supplying inert gases (molecular nitrogen and carbon dioxide) from separate cylinders.



TECHNICAL ADVANTAGES

In a pilot plant for wastewater treatment, by changing the gas composition of the sections, it is possible to organize the following zones of biological reactions: nitrification, denitrification, sulfate reduction and biological oxidation of organic substances.

Simulation of the technological process of wastewater treatment in a pilot plant with the identification of hydrochemical and hydrobiological properties of activated sludge makes it possible to establish the optimal parameters for the removal of specific organic and inorganic substances.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

On the territory of JSC "Grodno Azot" several systems of industrial wastewater sewers are formed, differing in flow rate and physical and chemical composition. In modern conditions, this enterprise is faced with the task of building new aerotanks, which requires the search for more advanced and efficient technological schemes for wastewater treatment, which allow to obtain the maximum removal of organic compounds, nitrogen and sulfur compounds, prevent pollution of water bodies and minimize the consumption of fresh water by the enterprise.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

No.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises that carry out biological treatment of industrial and domestic wastewater.

DEVELOPMENT MANAGER

Halina Yukhnevich, Head of the Department of Ecology, Candidate of Biological Sciences, Assistant Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: guhnev@grsu.by

Tel.: (+375 29) 783 80 16

XIV. EDUCATIONAL INSTITUTION “POLESSKY STATE UNIVERSITY”

24. DIGITAL MANAGEMENT SYSTEM FOR ENVIRONMENTAL SAFETY OF WASTEWATER TREATMENT FACILITIES

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The scalable digital environmental safety management system (DEMS) is designed for adaptive adjustment of the operation of centralized wastewater disposal (including wastewater treatment plants (WWTP) by determining on-line, as close as possible to real-time:

- efficient and environmentally safe modes of operation of treatment facilities;
- efficient and environmentally safe modes of operation of wastewater systems in general;
- responses to emergency and dangerous situations for the environment and technological equipment with minimization of risks of anthropogenic pollution of geoecosystems;
- maintenance of technological databases with their transformation into knowledge bases;
- implementation of a decision support system (DSS) to support the decisions of the technologist of treatment facilities in terms of monitoring the quality of wastewater at the stage of their intake by the wastewater system.

In addition, the mathematical processing of databases (knowledge bases) of processes in wastewater systems created by the DEMS WWTP will allow the formation of adequate technical specifications (TOR) for the design of new construction (modernization, reconstruction) of treatment facilities for municipal and industrial facilities.

The basic composition of DEMS WWTP:

- distributed automated measuring systems for analyzing the composition of wastewater and other technological parameters of wastewater disposal (including non-volatile solutions);
- interface wireless facilities at the physical and logical levels (with information security of the required quality);
- implementation of secure data storage (including cloud technologies);
- decision support systems on the state and forecasting of water disposal parameters and its impact on the environment (including using the mathematical apparatus of artificial intelligence).

Data sources will be real-time measuring systems, measurement results by accredited laboratories, expert opinions of specialized specialists. It acts as a local information and analytical system with built-in software and hardware solutions that provide promising interaction with existing and potential external heater data.

DEMS WWTP is an open architecture solution with methodological support for scaling it to utility and industrial facilities.

TECHNICAL ADVANTAGES

Key advantages over analogues, including foreign ones:

- the presence of a mathematical apparatus of artificial intelligence, which allows processing non-representative data sets;
- technological support during the adjustment of the system operation on real objects;
- possibility of integration with virtually any set of technical means for measuring the composition of aqueous solutions.



Based on such advantages, the potential effect of the implementation:

- ensuring preventive counteraction to the risks of emergency situations of anthropogenic pollution of geoecosystems on the basis of increasing the environmental efficiency of treatment facilities and the observability of the characteristics of processes in wastewater systems;
- reduction (up to 30 %) of the cost of new construction (modernization, reconstruction) of treatment facilities for municipal and industrial facilities by creating adequate technical specifications for design, which is equivalent in monetary terms from several tens of thousands to several million rubles (depending on the parameters of the object);
- increase, at least up to 15 % (an economic assessment is possible in relation to specific facilities), resource efficiency of treatment facilities (reduction of unit costs for high-quality treatment of 1 m³ of wastewater) by integrating DEMS WWTP into existing WWTP management systems, if it is possible to prevent their failure: for example, by issuing a command for the entry of biological wastewater into the head after a fixed period of time with the presence of toxicants dangerous for activated sludge;
- creation of an information and analytical basis (information environment) for complete digitalization, respectively optimization, of the functioning of centralized wastewater systems in compliance with environmental safety requirements;
- development of a methodological basis for the formation of a digital system for regional environmental monitoring of pollution of water bodies by scaling up.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Main planned results:

- put into operation the system of digital management of environmental safety of treatment facilities; methodological apparatus of its practical use at water supply and sewer facilities (WSS);
- methodical apparatus for scaling information and communication technologies DEMS WWTP;
- improved methodological approaches to the creation of technical specifications for the construction (reconstruction, modernization) of wastewater treatment plants, taking into account the use of the DEMS WWTP;
- improved methodological support to reduce the risks of uncontrolled discharge of wastewater pollutants by municipal and industrial facilities into geo-ecosystems, taking into account the use of the DEMS WWTP.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

The main elements of the system are patented.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Potential consumers both in the Republic of Belarus and abroad:

- enterprises providing wastewater disposal and treatment (in the case of Belarus, these are primarily Vodokanals);
- organizations carrying out the diversion or discharge of significant volumes of wastewater (from 100 m³/day);
- organizations carrying out disposal or discharge of polluted wastewater.

DEVELOPMENT MANAGER

Vladimir Shtepa, Vice-Rector for Research, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: tppoless@gmail.com

Tel.: (+375 44) 465 73 14

XV. LLC “BELSPETSKOMPLEKT”

25. COMPOSITION FOR BREEDING GARDEN ANTS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The developed composition refers to insect control means, namely, garden ants in household plots. The composition provides a reduction in the use of contact insecticides of the second and third hazard classes, the use of which adversely affects the human nervous system, all warm-blooded animals and belongs to the group of organophosphorus compounds. Moreover, the decomposition products of substances used in insecticides are sometimes even more dangerous than the original substance. The developed composition for breeding garden ants contains as a carrier a finely dispersed solid substance (particle size not more than 100 μm) calcium sulfate dihydrate and a complex of organic compounds, such as: aromatic, including polycyclic ones; alkanes; alkenes, as well as other hydrocarbons and heteroatomic compounds in a total amount of not more than 30 % of the mass. Finely dispersed calcium sulfate dihydrate is obtained from phosphogypsum, a large tonnage waste generated during the production of extractive phosphoric acid. The departure of ants from the treated area is carried out no more than within 30 minutes. As shown by numerous observations, the activity of the drug persists for a long time. Ants do not form colonies in the treated areas for 2–3 months.



TECHNICAL ADVANTAGES

The use of the proposed composition for breeding garden ants has the following advantages: there is no need to use food products in the form of baits: honey, syrups, eggs, flour, bran, feed, etc.; the fire hazard of the product is reduced in comparison with other similar products; a high degree of impact on ants is provided (without their death); it is possible to additionally introduce any necessary disinfectants that provide antimicrobial efficacy (activity) of the agent; the production of the product is relatively labor-intensive; the product does not contain various surfactants and toxic substances of 2–3 hazard classes contained in other ant control products that adversely affect soil biota.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The ecological condition of the soil improves. The risk of using grown agricultural products in the territory treated with the product is reduced. Highly toxic pesticides containing diazinon, cypermethrin, fenvalerate and bifenthrin are not applied to the soil. Highly toxic pesticides are always present in the ant repellents produced by the industry today. Provides complete care of the ants of the territory for the entire growing season after using the product.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

Development is introduced into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

A patent for the invention was prepared and submitted to the Center for Intellectual Property of the Republic of Belarus.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Owners of dachas and allotments.

DEVELOPMENT MANAGER

Vitaliy Tyshlek, Director.

CONTACT INFORMATION

E-mail: tyshlek@tc101.by

Tel.: (+375 17) 355 33 55

XVI. ENECA

26. CLOUD SOLUTION “WASTE MANAGEMENT SYSTEM” (based on the software product “E3 WASTE”)

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Automation of business processes in the field of waste management at the enterprise. The system contains a module for electronic document management “E3 Waste”, which allows you to keep records of generated waste.

This product automatically generates all the necessary reporting and statistical documentation, and allows comparing the amount of accumulated waste with the norms, signals about a critical level of accumulation. Collection of data on production waste upon the fact of their formation, tracking of qualitative and quantitative characteristics, control of the further “waste path”.

Construction of optimal routes for the collection and removal of waste. Logistics management and the direction of machines in the most efficient way.

Creation of an interactive search map for the nearest waste processing plant.

Creation of a single platform for the exchange of experience between specialists in the field of environmental protection.



TECHNICAL ADVANTAGES

There are no analogues of the product on the territory of the Republic of Belarus.

The software product can be adapted to the markets of other countries.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Creation of a unified waste management system to record and track the “waste path”, which will be used as a source for finding waste consumers to involve them in other material flows. This will reduce the demand for primary material raw materials.

Other goals of the project: increasing the environmental openness of enterprises, creating a single platform for the exchange of experience between specialists.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Now, the software product “E3 Waste” has been developed, which is a program for keeping records of production waste, followed by filling in all the necessary environmental documentation. Specialists from more than 100 industrial enterprises of the Republic of Belarus have tested the program. As of February 2023, the program has already been implemented at more than 20 enterprises. Further development of the project is carried out in accordance with the terms of reference.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

ENECA is the sole owner of the “E3 Waste” software package. The company sells access to the software on its own; there are no dealers or distributors.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Potential consumers are users of natural resources engaged in activities related to the management of production waste (more than 17,000 respondents submitting statistical reports in accordance with form 1-waste (Ministry of Natural Resources), and other users of natural resources).

The product can be finalized for government agencies that monitor and control the handling of production waste on the territory of the Republic of Belarus.

The product can be scaled to the markets of other countries.

DEVELOPMENT MANAGER

Alesya Hatsura, Head of the "E3" Project.

CONTACT INFORMATION

E-mail: eneca@yandex.ru

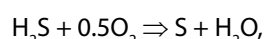
Tel.: (+375 17) 393 27 90, (+375 17) 393 27 94

XVII. FEDERAL STATE BUDGET SCIENTIFIC CENTRE “THE FEDERAL RESEARCH CENTER OF COAL AND COAL-CHEMISTRY OF SIBERIAN BRANCH OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES”

27. CATALYTIC TECHNOLOGIES FOR PROCESSING HYDROGEN SULFIDE INTO ELEMENTAL SULFUR FOR OIL REFINING AND PETROCHEMICAL ENTERPRISES (jointly with Boreskov Institute of Catalysis SB RAS)

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The development is designed to minimize the harmful effects on the environment of toxic hydrogen sulfide generated during the processing of hydrocarbon energy carriers. The problem is solved as follows: A new technology for the utilization of gases highly concentrated in hydrogen sulfide was proposed, the essence of which is to carry out the reaction:



in a reactor with a fluidized bed of spherical catalyst granules with simultaneous removal of heat from the reaction zone — Modification 1. The objects of treatment are “sour” gases, hydrotreating gases, the concentration of hydrogen sulfide in the source gas is in a range of 5–95 % vol., resulting from the amine treatment of the hydrocarbons streams, coke oven gases.

At the same time, there is a problem of cleaning low-concentrated hydrogen sulfide and having low overpressure tail and ventilation gases of various chemical industries, as well as cleaning energy carriers, such as oil associated gases and geothermal steam, where pressure losses are highly undesirable. To solve these problems, it was proposed to carry out reaction (1) in a reactor with a granular or block catalyst of a honeycomb structure (Modification 2). Such catalysts have a number of advantages, in particular, low gas dynamic resistance and high ratio of external surface to volume.

TECHNICAL ADVANTAGES

Exceeds the level in relation to the best domestic and foreign analogues — Claus technology — reference best available technology.

Capital expenditures (CAPEX) more than 5 times.

Operating costs (OPEX) more than 3 times.

The declared advantages are achieved due to the uniqueness of technical solutions:

- the process is implemented in one stage, reference technology — 4 stages;
- catalyst loading is reduced by a factor of three.

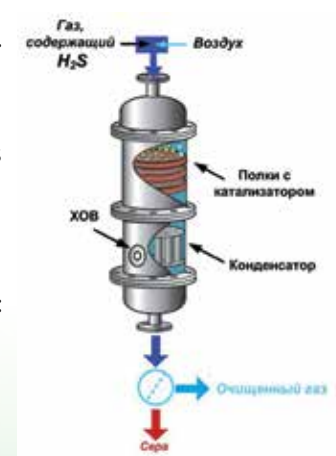
EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Reducing emissions of toxic hazardous sulfur compounds (more than 70 times).

Reducing the cost of produced sulfur by more than 2 times.



Technology for processing hydrogen sulfide to obtain elemental sulfur. Modification 1



Technology for processing hydrogen sulfide to obtain elemental sulfur. Modification 2

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Patents of the Russian Federation protect the development.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Potential consumers in the Republic of Belarus Oil refining and petrochemical enterprises (OJS "Mozyr Oil Refinery", JSC "Naftan").

DEVELOPMENT MANAGER

Zinfer Ismagilov, Academician of RAS, Scientific Supervisor of the FRC CCC SB RAS, Principal Researcher, FRC Boreskov Institute of Catalysis SB RAS.

CONTACT INFORMATION

E-mail: zinfer1@mail.ru

Tel.: (+7 384) 236 55 51

XVIII. T. F. GORBACHEV FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION

28. CARBON MAGNETIC OIL SORBENT

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Magnetic sorbent is a carbon-containing structure obtained by anaerobic fermentation of biomass, granulation of secondary raw materials and rolling it on magnetite cores with subsequent carbonification to obtain a carbonaceous solid residue (carbonizate).

The sorbent is based on a magnetite core (the center of granulation) with a sorbing mixture rolled on it (filler + binder). The filler is carbon-containing waste from the coal or woodworking industry, and the binder is waste from livestock enterprises or biological wastewater treatment plants. This sorbent should be stored in dry closed warehouses and can be transported by all types of transport. The sorbent is not afraid of tracking during long-term storage — the stacking height, while ensuring stability and safety, can reach up to 4 m, unlike sorbents based on other substances that have strict restrictions on stacking height and after tracking completely lose their basic absorption properties. Does not lose its absorption properties during the entire shelf life, which is not limited.

The application and collection of the sorbent is mainly carried out using an electromagnet. After use, the sorbent can be disposed of in several ways, including combustion as a fuel for generating thermal energy or regeneration.



TECHNICAL ADVANTAGES

The advantage of the development is environmental safety, the ability to remove contaminants to almost any necessary residual concentration of oil in water, controllability of the process due to the magnetic properties provided by the mineral magnetite ($\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) with an iron content of up to 72 %, the use of an expensive component of magnetite repeatedly, the use of this kind of sorbent in extreme conditions.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The main purpose of using magnetic oil sorbent is the prompt cleaning of water bodies from oil spills and petroleum products. Timely use of the magnetic sorbent will allow to quickly localize and eliminate the spill not only on the surface of the water, but also under the ice, thereby minimizing the load on the ecological situation, flora and fauna. Magnetic sorbent can be applied and implemented in any region where a spill could potentially occur, as well as in such sensitive and extreme as the Arctic zone and the Far North regions.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Pat. 2 665 440 RF, B01J20/30 (2006.01), B01J20/24 (2006.01) Method of obtaining magnetic sorbent / E. S. Ushakova, A. G. Ushakov, E. A. Kvasheva (Russia).

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Oil refineries, oil spill response centers, enterprises where carbon-containing waste is generated daily.

DEVELOPMENT MANAGER

Elena Ushakova, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences.

CONTACT INFORMATION

E-mail: breis@list.ru

Tel.: (+8 923) 616 16 36

XIX. EDUCATIONAL INSTITUTION “GRODNO STATE REGIONAL ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL CENTER FOR CHILDREN AND YOUTH”

29. BIODEGRADABLE DISPOSABLE TABLEWARE

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Disposable tableware is an indispensable item of modern society. This is the main attribute of hiking, holidays, picnics. The main device of public and fast food facilities. It is recommended for use in mobile tent camps. This is an indispensable thing for compliance with sanitary and hygienic and quarantine measures. Its widespread use leads to significant accumulation as waste in landfills of MSW and prolonged decomposition. The manufacture of products from biodegradable materials will prevent a negative impact on the environment. In addition, used products can become a good organic fertilizer. And unusual straw plates can be a brand of our country at all.



TECHNICAL ADVANTAGES

The advantages of biodegradable tableware are obvious: it is convenient to use; does not leak moisture, grease and other liquids; has a long service life; does not crumble and does not break; resistant to different temperature conditions; withstands low and high temperatures; does not contain harmful substances, therefore does not clog the environment, but on the contrary serves as a good organic fertilizer, increases the fertility of the soil, preventing its degradation.



EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The intended products can be used:

- as a tableware for individual use in summer tent mobile camps and at festive events;
- in crop production for planting products;
- for informational and educational purposes to attract public attention to the issues of polymer packaging and replacing it with environmentally safe dishes made from natural materials;
- as souvenirs.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.
A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

The work was carried out by students of the educational institution “Grodno State Regional Ecological and Biological Center for Children and Youth” under the guidance of methodologist Ekaterina Pisanko and teachers of additional education Elena Timoshkova and Tatiana Aparitskaya.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Educational institutions, the public.

DEVELOPMENT MANAGER

Ekaterina Pisanko, Methodologist, Highest Qualification Category.

CONTACT INFORMATION

E-mail: katjapis@bk.ru

Tel.: (+375 29) 587 17 36

30. BIOCOMPOST AND BIOCOMPOSTERS (jointly with State Educational Institution “Secondary School No. 8 of Grodno”)

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

In our country, great attention has recently been paid to minimizing waste and extracting secondary material resources in the form of plastic, paper and glass. The issue of food waste disposal remains largely open. Especially in institutions of general secondary and preschool education, where they are neutralized with chlorine-containing drugs and transferred to burial. At the same time, many food residues are saturated with micro and macroelements and they can be used for selfish purposes. The creation of biocomposters and the production of high-mineral vermicompost can solve this problem.



TECHNICAL ADVANTAGES

The advantages of the biocompost are obvious. It is proved that vermicompost enriches the soil with trace elements, hormones, vitamins and humic substances, improves soil fertility, has a stimulating effect on plants, increases seed germination and plant survival during transplantation, has properties to accumulate moisture, increases crop yields, improves product quality, increases plant resistance to diseases, serves as a preventive agent of bacterial, fungal and cancer, promotes neoplasm and soil regeneration, and much more.



EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The proposed products can be used as fertilizer, for the preparation of various soils for seedlings, replacement of depleted fertile soil layer and old lawn coverings, reclamation of disturbed lands and landfills. Since biocompost is a light organic fertilizer, it can be used in landscape-complex and vertical gardening to create gardens on roofs, window sills, balconies. The creation of a biocomposter on the territory of the institution will solve the problems of acquiring soil for seedlings, transplanting plants and enriching the lands of the educational and experimental site. And in cases of an increase in scale, extract a certain economic profit from this within the framework of a school business company. In addition, the rapid reproduction of worms during vermicomposting will allow obtaining a high-protein product for poultry fattening and fish breeding also with a certain economic benefit.



CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

The work was carried out by students of the State Educational Institution "Secondary School No. 8 of Grodno" under the guidance of the methodologist of the State Educational Institution "Grodno State Regional Ecological and Biological Center for Children and Youth" Ekaterina Pisanko and biology teacher of the State Educational Institution "Secondary School No. 8 of Grodno" Stefanovich Zhanna.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Educational institutions, the public.

DEVELOPMENT MANAGER

Ekaterina Pisanko, Methodologist, Highest Qualification Category.

CONTACT INFORMATION

E-mail: katjapis@bk.ru

Tel.: (+375 29) 587 17 36

XX. STATE EDUCATIONAL INSTITUTION “GYMNASIUM No. 6 NAMED AFTER F. DZERZHINSKY”

31. DEVELOPMENT OF AN EFFECTIVE REUSE SYSTEM OF THE USED OR UNSUITABLE COOKING OIL BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

It's the development of an environmentally safe and economically efficient system for processing used or unsuitable cooking oils into valuable products. We offer a project that is aimed at production of biodiesel and antiseptic from used or unsuitable cooking oil. Biodiesel is an eco-friendly fuel for transport: in comparison with conventional diesel fuel, it contains almost no sulfur and at the same time undergoes almost complete biological decomposition. Due to the increase in colds, a large amount of antiseptics is needed.



TECHNICAL ADVANTAGES

Now, there are no known cases of the use of such technologies in domestic production in the city of Grodno. According to the Main Statistical Department of the Grodno region, there are more than 400 public catering facilities in the city of Grodno, more than 1,200 in the Grodno region as a whole, and no one counted the amount of waste of vegetable oils and animal fats generated at these facilities. Therefore, we believe that the organization of such production will be justified.



EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The processing of used cooking oils into biodiesel and antiseptic will have a significant socio-economic effect:

- disposal of used oils and prevention of environmental pollution;
- job creation;
- production of high-demand, competitive products;
- cost minimization and use of secondary raw materials in production.



CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A research work was carried out to determine the profitability of processing used and unsuitable cooking oils.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

The work was performed by students of the State Educational Institution “Gymnasium No. 6 named after F. Dzerzhinsky” under the guidance of biology teachers Elizaveta Bogdanova and Lyudmila Baranova.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

In the Republic of Belarus, the consumers of biodiesel are agricultural enterprises. For example, in the Gomel region, 75 % of agricultural machines have been converted to use this type of fuel. According to the Gomel Regional Executive Committee, due to the use of diesel fuel with bioadditive, agricultural enterprises of the region were able to save about 10 billion BYN a year earlier.

Potential consumers abroad — European Market, Asia-Pacific Market, North American Market, Latin American Market.

DEVELOPMENT MANAGER

Yelizaveta Bogdanova, Lyudmila Baranova, Biology Teachers.

CONTACT INFORMATION

E-mail: yelizaveta.bogdanova@mail.ru

Tel.: (+375 29) 546 26 37, (+375 29) 582 00 16

