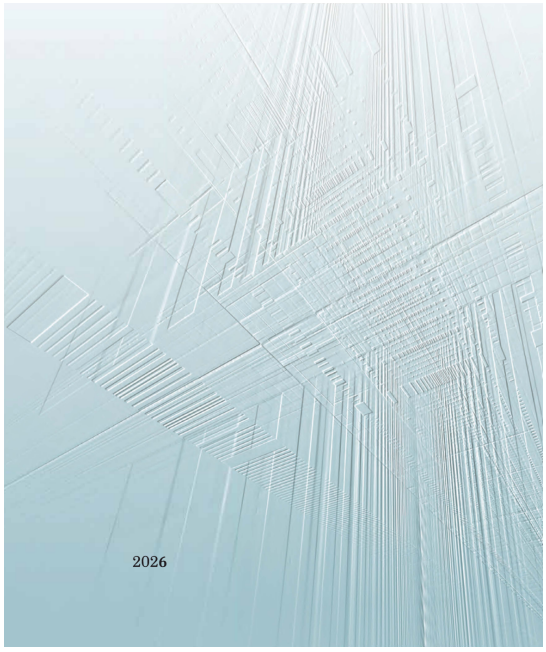
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

白俄罗斯国家科学院

前瞻性研发成果

ОПЕРЕЖАЮЩИЕ РАЗРАБОТКИ НАН БЕЛАРУСИ



2026

目录

物理、数学与信息学部

光纤微波信号分配系统 6
微波光电振荡器 7
扫描式高光谱激光雷达 8
基于量子点和纳米片荧光标记、双光子激光激发的超低浓度生物分子荧光分析仪 9
量子神经网络（“QNN-6”） 10
量子随机比特发生器（“QRNG-3”） 11
基于锥形光束实现亚波长分辨率硅片激光非线性光刻的装置 12
GaN:Mg p+ 型层的氨分子束外延 13
GaN:Si n++ 型薄层的等离子体分子束外延 14
用于计算复合粉末材料热性能的软件系统 15
带微处理器控制的应变传感器 16
差分磁场传感器 17
微波频率变换器模块 18
CMOS 电路晶体管级描述反编译软件工具 19
立体视觉维持与恢复诊断康复综合系统 20
利用计算机模拟与生物医学分析方法发现SARS-CoV-2 冠状病毒及其近缘冠状病毒SARS-CoV 和MERS-CoV 的新型强效抑制剂——药物«Навитоклакс» 21
支持电动公交车车队及充电基础设施选型决策的数学与软件工具 22
程序算法综合体“电离层低轨道监测无线电层析数据处理软件工具” 23

物理技术学部

石墨烯及其衍生材料的制备原理 26
具有更优使用性能的火箭航天器机载仪器用高效电磁防护系统 27
推力矢量空间指向可控的航天等离子体发动机电放电推力单元 29
精密制品表面磁流变加工技术与设备 30
用于航天器热保障系统低温回路辐射器可展开组件的柔性绝热段热管 31
用于可逆风扇的复合材料及其制品 32
基于天然原料、用于机械制造和建筑构筑物的吸声复合材料 33
用于过滤系统的复合纤维多孔材料 34
用于带惯性运动捕捉系统的生物医学服装的数据处理方法与算法 35
用于研制和生产微电子元件的钛酸钡基复合材料 36
聚合物材料制品超声波焊接装置 37
以BYTC 品牌研制硬质合金金属切削刀具 38

CADI 级铸铁的新成分与制备方法 39
金属与非金属材料超薄壁微球制备技术 40
替代硬镀铬的钢氧氮化处理工艺 41
采用湿法冶金方法的锂离子电池回收技术 42
大型客运交通工具承载结构强度综合计算-实验评估方法 43
机器人化生产精密工艺设备多坐标电驱动系统控制软硬件综合系统 44
高超声速金属化法防护涂层涂覆技术与设备 45
拖拉机机组工作机构机电一体化控制系统 46
ITMOL LC FM 塑性润滑脂——食品级 47
ITMOL LC FN 塑性润滑脂——环保型 48
牵引电驱动系统机电一体化模块TDU80W400.1 49
微电子材料激光微加工装置 50
各种用途材料与制品的辐射加工 51
基于SMART-GRID 技术的电动汽车智能充电系统 52
优化热处理工艺及用于批量生产汽车拖拉机与特种装备摩擦部件摩擦盘的节能高产烧结线 53
颅-尾方向超重力治疗装置 54
带内置除尘系统的气体静压支承离心冲击式破碎机 55
高超声速飞行器雷达探测与跟踪的技术实现原理、方法与算法 56
作用距离超过200 公里的“Ястреб”（“鹰”）无人机航空综合系统 57
具有地面目标自动跟踪功能的可见光与红外波段多功能小型陀螺稳定视频系统（МфМГВ） 59
用于勘查区域以发现入侵植物生长地点及其运输路径和运输工具的多功能无人机航空综合系统（МБАКИР） 60

化学与地球科学学部

以氯化钾和硫酸铵为原料生产硫酸钾及NKS 型复合肥料的工艺 63
强碱性纤维状阴离子交换剂ФИБАН А-1 64
用于深度净化空气中酸性杂质的纤维状阴离子交换剂ФИБАН А-6N 65
螯合型纤维状离子交换剂ФИБАН Х-1 和ФИБАН Х-2 66
强酸性纤维状阳离子交换剂ФИБАН К-1 68
去除水中溶解态铁、锰及重金属的净水滤芯 70
超滤膜设备 72
地表水天然有机化合物净化装置 73
水中重金属净化装置 74
食品生物活性添加剂“НИКА ПРОПОЛЕТИН” 75
合成RNA 76
药品“ГАБАПЕНТИН-НАН”（加巴喷丁-НАН）胶囊，100 mg、300 mg和400 mg 77
靶向作用创新生物制剂“КИСЕТ” 78

松节油烃催化转化新工艺 79
高效吸湿吸附剂 81
含溴有机磷低聚物及其在提高纺织材料阻燃性方面的应用方法 82
有前景的液晶掺杂剂 83
具有既定可编程性能组合的生物活性纳米复合涂层沉积技术及配方 84
用于生物医学的壳聚糖基接枝亲水共聚物 85
有前景用于农业的基于多糖和银纳米粒子的抗菌材料 86
重组酶制剂 87
用于检测人类常见疾病发病风险遗传标记的试剂盒 88
试剂盒«ПРОДОСКРИН® ИФА-ГЛИАДИН»（麦醇溶蛋白酶联免疫检测试剂盒） 90
免疫分析试剂盒«ПРОДОСКРИН® ИФА-БЕТА-ЛАКТАМ» 和«ПРОДОСКРИН® ИФА-ПЕНИЦИЛЛИН»（β-内酰胺类与青霉素类酶联免疫检测试剂盒） 91
免疫分析试剂盒«ПРОДОСКРИН® ИФА-КОЛИСТИН»（黏菌素酶联免疫检测试剂盒） 92
免疫分析试剂盒«ПРОДОСКРИН® ИФА-АФЛАТОКСИН М1»（黄曲霉毒素M1 酶联免疫检测试剂盒） 93
采用“绿色化学”策略生产生物制剂«ЭПИБРАССИНОЛИД»（表油菜素内酯）的技术 94
药品«ИНДОКСАНИБ®»（舒尼替尼） 95
药品«ПАЗОПАНИБ»（帕唑帕尼） 96
用于血液肿瘤疾病治疗的嵌合抗原受体（CAR-T） 97
基于质粒DNA 的抗肿瘤DNA 疫苗及其他治疗剂的实验室制备技术 98
人工基因文库 99
基于磷脂及其衍生物构建的前药激活新原理 100
杀菌制剂新型药物剂型在通往靶细胞途中对酶降解稳定性的测试 101
潜在药理学药剂的新型药物剂型 102
用于诊断人体氧化应激抵抗力的抗氧化潜能通用指示剂 103
基于分光光度法检测胰腺炎的“ФЛА2-ФОА”试剂盒 104

生物学部

育种表型的多基因评估 106
植物基因组编辑（以抗病性为选育性状） 107
微生物组2.0（构建具有设定特性的人体微生物菌群） 108
木本植物细胞选择技术（以综合抗性性状为指标） 109
耐阴外来植物品种培育 110
高龄木本植物幼化生物技术 111
基于嵌合蛋白的抗癌制剂 113
动物不育症预防微生物制剂“Биламетрит” 114
提高植物耐盐性微生物制剂“Биотилия” 115
基于微芯片技术的过敏诊断测试系统 116

用于治疗肿瘤疾病的树突状细胞遗传修饰 117
人类细胞基因组编辑 118
面向未来医学的诱导多能干细胞 119
免疫调节制剂“ИММУНАКТ-ГК, ВСК” 120
用于保护蔬菜作物的细菌病毒复合体的创建 121
新一代生物清洗剂 122

医学学部

用于基因治疗性血管新生的生物医学载体系统 124
实验线粒体医学 125
脂肪酸乙醇酰胺的抗肿瘤实证 126
用于谱图控制、处理与可视化的应用程序 127
生物活性添加剂“SPIRULINA X-RAY” 128
创面愈合气雾剂“РАНЛЕК-ПАНТЕНОЛ” 129
婴幼儿体格发育与营养交互计算器 130

人文与艺术学部

认知知觉的哲学模型 132
现代条件下国家安全保障的概念基础 134
考古文物保护处理 135
白俄罗斯语语音生成器与白俄罗斯语言文化 136

农业学部

基于本国原料的无酒精能量饮料生产技术 139
马铃薯栽培中无人机超低量喷雾应用方法 141
杀菌剂制剂 «Купромикс, 30 % КС» 142
检测水工建筑物（ГТС）缺陷的КСД-160У 诊断探测设备 143
不同降水量条件下弱透水性土壤改良项目地表水形成计算方法 144
兼具生物肥料、生长调节剂和生物杀菌剂性能的三组分微生物组合物 145
本国选育、可延长产蛋母鸡生产利用期的褐壳蛋蛋鸡改良杂交配套系 146
移动机器人化平台 147
泌乳牛群乳房乳腺炎前期状态生物识别装置 149
基于已建成的“КОЛОСОК”（麦穗）教育平台开发游戏模型与学习算法（移动教育在线平台） 150

物理、数学与信息学部

Отделение физики, математики и информатики

物理、数学与信息学部的历史可追溯至 1936 年，当时在白俄罗斯苏维埃社会主义共和国科学院（Академия наук БССР）内组建了数学、自然科学与技术科学学部。

1963 年，在物理研究所（Институт физики） 、数学与计算技术研究所（Институт математики и вычислительной техники）、固体物理与半导体研究所（Институт физики твердого тела и полупроводников）的基础上成立了物理数学科学学部；自 1987 年起，该学部沿用现名——物理、数学与信息学部。

主要活动方向：

–激光物理，非线性与量子光学，原子-分子系统光子学，激光光学技术的计量保障，无线电光子学，等离子体物理，微电子、光电子与纳米电子学，基本粒子与基本相互作用物理，天体物理，微电子学；

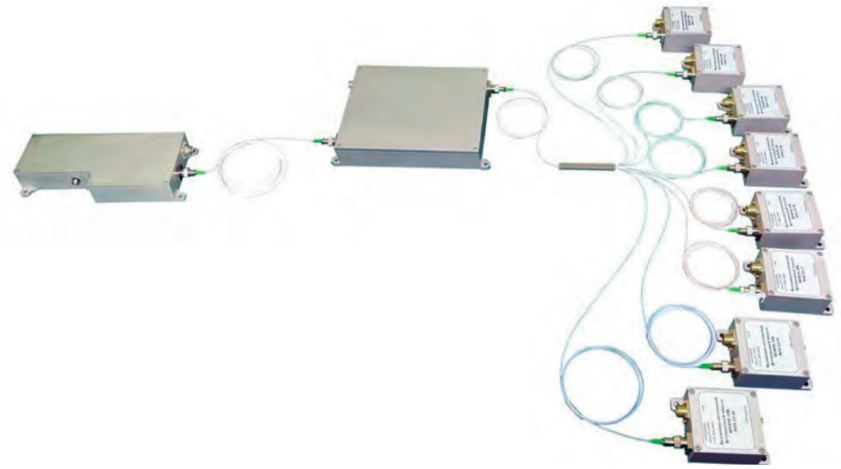
–代数、几何与数论，微分方程与控制过程，泛函分析，计算数学与离散数学，概率统计分析与随机过程理论；

–数学控制论，计算机建模，图像与语音信号处理，超级计算机与网格技术，生物信息学与医学信息学，地理信息系统与航天信息技术，数字制图学；

–在下列领域研发和制造技术设备与装置、软硬件综合系统及技术：激光光学技术、光疗、光学诊断、半导体异质结构、发光二极管（LED）照明设备、微波与光电子学、民用和专用电子系统、传感器与零部件、医疗器械产品、对地遥感系统与地理信息系统、远程医疗、超级计算机、集成与信息自动化设计系统、图书馆系统、机器人技术、RFID 技术，以及地球动力学现象与过程——人工与天然成因的地震事件、地球磁场变化的地球物理监测；

–为信息化和微电子发展进程提供科学方法保障；协调国内航天研究与开发，保障电子文档流转。

光纤微波信号分配系统



研发单位

国家科学生产联合体“光学、光电子学与激光技术”（ГНПО «Оптика, оптоэлектроника и лазерная техника»）。

成果简介

光纤微波信号分配系统可将频率范围 1–20 GHz 内的本振微波信号分配到有源相控阵天线阵的数百个收发模块上，同时保证通道间相位漂移小，并在 1 MHz 偏移频率下实现低于–150 dBc/Hz 的低相位噪声。

技术/竞争优势与科技水平

在有源天线阵中采用光纤微波信号分配系统，可显著提高其抗电磁干扰能力，并确保天线阵阵面相位分布具有很高的时间稳定性。所研制的光纤微波信号分配系统在技术特性上达到国外最佳同类产品的水平，而成本更低。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划“面向创新的光子学与电子学”，子计划“光电子学与微波电子学”，科研任务（НИР）“面向移动和航天应用雷达系统设备的微波信号光电处理与形成方法研究”。

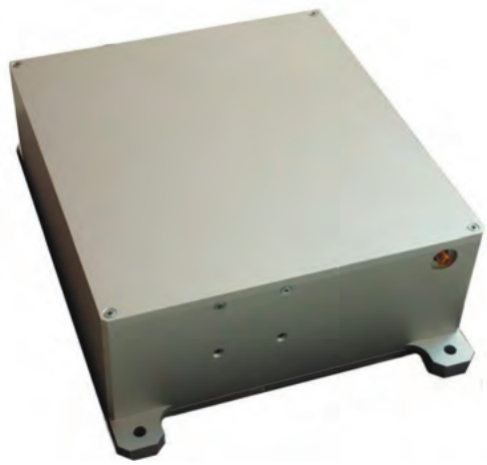
应用领域

微波频段雷达系统；电子战（无线电电子对抗）系统。

研发单位联系方式

国家科学生产联合体“光学、光电子学与激光技术”；白俄罗斯明斯克市独立大道 68-1, 220072；电话：+375 (17) 368-90-11；电子邮箱：chizh@oelt.basnet.by；网站：http://oelt.basnet.by。

微波光电振荡器



研发单位

国家科学生产联合体“光学、光电子学与激光技术”。

成果简介

微波光电振荡器可在 12–20 GHz 频段内产生谐波微波信号，在偏离微波载波 10 kHz 的偏移频率处相位噪声低于–140 dBc/Hz，比最佳变频式微波振荡器低一个数量级以上。

技术/竞争优势与科技水平

微波光电振荡器的相位噪声比传统变频式微波振荡器低一个数量级，是模块化结构的高频谱纯度微波信号源；它对温度、振动、加速度和电磁干扰的影响敏感度低，因此可用于现代及未来雷达系统和微波测量设备的频率合成系统中。所研制的微波光电振荡器成本低于国外同类产品。微波光电振荡器中的光纤部件——如光纤延迟线、光纤激光模块和光电二极管模块——本身就是独立的进口替代产品。本研发的科技水平达到国外最佳同类产品的水平。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划“面向创新的光子学与电子学”，子计划“光电子学与微波电子学”，科研任务“面向雷达系统和微波测量设备的高稳定抗振光电振荡器以及光纤激光模块和光电二极管模块的研究与研制”。

应用领域

微波频段雷达系统；电子战（无线电电子对抗）系统；天线参数测量系统。

研发单位联系方式

国家科学生产联合体“光学、光电子学与激光技术”；白俄罗斯明斯克市独立大道 68-1, 220072；电话：+375 (17) 368-90-11；电子邮箱：chizh@oelt.basnet.by；网站：http://oelt.basnet.by。

扫描式高光谱激光雷达



研发单位

国家科学生产联合体“光学、光电子学与激光技术”。

成果简介

扫描式高光谱激光雷达（СГСЛ）可对农业对象以及农业生产最终产品和中间产品的状态与质量进行远程高光谱快速诊断。仪器在 400–1000 nm 波段记录空间分辨反射光谱，划分为 200 个光谱通道，平均光谱分辨率小于 6 nm；垂直方向空间分辨率为 1024 个高光谱像素，工作距离 1–100 m，配备用于构建目标三维地图的全景激光雷达模块，方位扫描范围 180°。仪器为移动式、防天气影响结构，工作温度范围 +5 °C 至 +35 °C。

技术/竞争优势与科技水平

СГСЛ 是一种通用移动综合系统，适用于野外和生产厂房条件。仪器可架设在便携式三脚架上、固定在任意静止基座上，或安装在汽车上。СГСЛ 具有高空间分辨率和高光谱分辨率，可记录尺寸达数十米的延伸目标的高光谱图像；同时借助全景激光雷达同步记录三维点云，并将其叠加到高光谱数据上。这样可以对扫描数据进行校正，改善目标识别质量，提高整体诊断精度。СГСЛ 软件在分析所获数据时采用人工智能元素——卷积神经网络，用于对目标状态和质量进行谱识别。所研制的仪器在独联体国家中独一无二，成本低于国外同类产品，整体技术水平达到世界最佳同类产品的水平。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家计划“知识密集型技术与装备”，子计划“新技术与高技术的产业化应用”，任务“研制并掌握可见光和近红外光谱波段扫描式高光谱激光雷达的生产，用于以远程方法测定农业对象和产品的特征参数”。

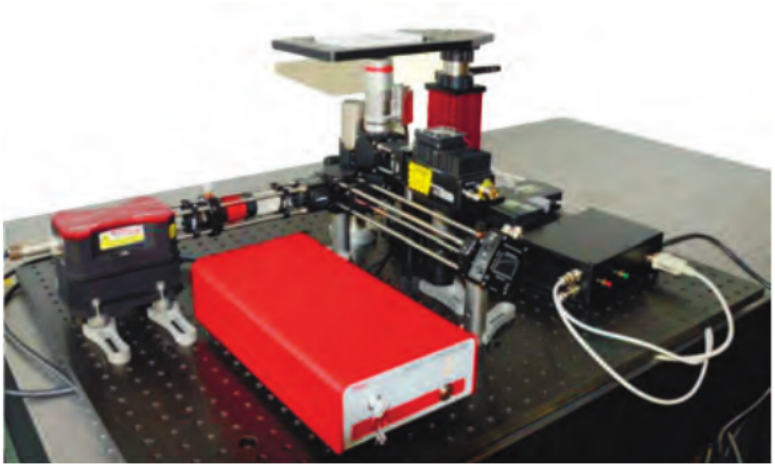
应用领域

农业对象、最终产品和中间产品状态与质量的诊断与监测；精准农业。

研发单位联系方式

国家科学生产联合体“光学、光电子学与激光技术”；白俄罗斯明斯克市独立大道 68-1, 220072；电话：+375 (17) 368-90-11；电子邮箱：bushuk@oelt.basnet.by；网站：http://oelt.basnet.by。

基于量子点和纳米片荧光标记、双光子激光激发的超低浓度生物分子荧光分析仪



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院 Б. И. 斯捷潘诺夫（Б. И. Степанов）物理研究所”（Государственное научное учреждение «Институт физики им. Б. И. Степанова Национальной академии наук Беларуси»）。

成果简介

荧光分析仪可同时对多个样品进行分析，检测其中是否含有特定生物分子的超低浓度。仪器的工作原理是：采用双光子激发发光的方法，记录处于溶液中的微球表面抗体-抗原复合物的形成。激发源为亚纳秒激光器，辐射波长 1030 nm，脉冲宽度 500 ps，脉冲重复频率 8–10 kHz。标记的荧光光谱范围：0.55–0.7 μm。

技术/竞争优势与科技水平

在荧光分析仪中采用双光子激发，避免了在样品整个体积内探测未结合生物分子和荧光标记的荧光，从而降低了物质的可检测浓度下限。用 AIIBVI 族（II–VI 族）半导体化合物的量子点和量子纳米片代替惯用的有机染料作为荧光标记，提高了荧光信号强度，同时减少了溶液体积中待检测抗体的数量以及用于光激发纳米颗粒的脉冲红外激光器的功率。得益于这一方法，提高了方法的灵敏度，缩短了诊断时间，降低了可检测浓度下限。主要优势：

–最低可检测浓度–10 pmol；–具有高光稳定性的荧光标记：量子点和纳米片；–可同时分析多个样品中各种生物分子的存在。

研发属第五技术范式。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科技计划（ГНТП）“国家基准与高技术科研设备”，子计划“前瞻性科学研究设备”，任务“研制并制造基于量子点和纳米片荧光标记、双光子激光激发的超低浓度生物分子荧光分析仪”。

应用领域

超低浓度生物分子荧光分析仪是重要的进口替代设备，可在此基础上开发最新的病毒和细菌感染快速诊断方法。除细菌性和病毒性疾病诊断外，借助该分析仪还可完成病原微生物群对抗生素作用耐药性研究等任务。按照诊断医学、食品工业和农业日益增长的需求，在生理液体中检测各种疾病生化标志物以及在食品和饲料中检测危害健康物质的新途径由此开启。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理研究所（Институт физики НАН Беларуси）；白俄罗斯明斯克市独立大道 68-2, 220072；电话：+375 (17) 270-87-55, 传真：+375 (17) 270-88-79；电子邮箱：ifanbel@ifanbel.bas-net.by；网站：http://ifan.basnet.by。

量子神经网络（“QNN-6”）



量子神经网络（“*QNN-6*”）的外观

研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院 Б. И. 斯捷潘诺夫物理研究所”。

成果简介

用于脉冲人工神经网络的研究与开发。基于垂直发射激光器和单光子探测器的人工量子脉冲神经元数量–6 个；工作频率–10 MHz；与计算机的连接–USB 端口；4 个逻辑输入和 4 个逻辑输出。两种工作模式–确定性模式和概率模式。可在软件中实现各种类型的神经网络。通过控制激光二极管电流、单光子雪崩光电二极管的供电电压并设定其冷却系统温度，实现神经元连接与权重系数的可控组合。在神经元的确定性工作模式下实现“非”“与”“或”“与非”“或非”“异或”和“同或”逻辑运算集；在神经元的随机工作模式下实现概率加法和概率乘法运算。

技术/竞争优势与科技水平

基于垂直发射激光器和单光子雪崩光电二极管的同类产品尚不存在。优势：

–神经元的量子实现；–在功能上类同于生物神经网络；–结构紧凑；–可在室温下工作；–能效高（功耗低于 20 W）；–两种工作模式–概率模式和确定性模式；–两种编码方式–频率编码和时间编码。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科技计划“国家基准与高技术科研设备”，子计划“前瞻性科学研究设备”，任务“研制并制造用于脉冲人工神经网络开发与模拟的量子光学神经复合体”。

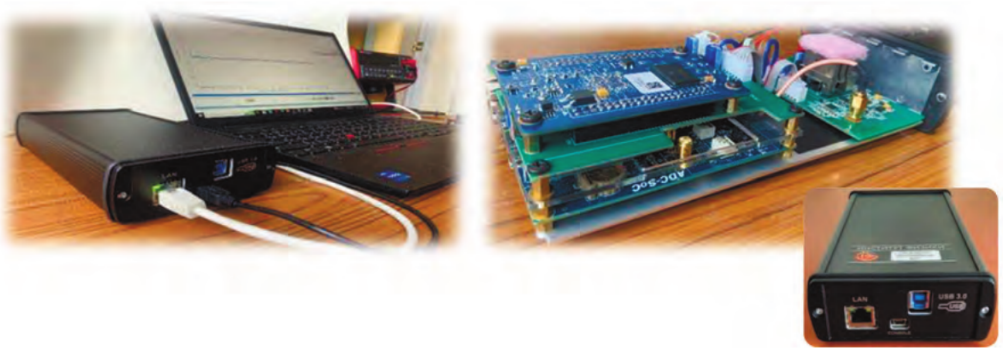
应用领域

各种拓扑结构（包括储备池计算）神经网络的软硬件模拟。图像的软硬件处理。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理研究所；白俄罗斯明斯克市独立大道 68-2, 220072；电话：+375 (17) 270-87-55，传真：+375 (17) 270-88-79；电子邮箱：ifanbel@ifanbel.bas-net.by；网站：http://ifan.basnet.by。

量子随机比特发生器（“QRNG-3”）



“*QRNG-3*”发生器外观

研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院 Б. И. 斯捷潘诺夫物理研究所”。

成果简介

基于利用垂直发射激光器的偏振噪声作为有效熵源的量子随机比特发生器。实现了三种随机数据后处理模式：

1) 高阶有限差分法；2) 模 2 求和（XOR）；3) 哈希运算（SHA3）。

发生器特性：

–随机比特生成速率–100 Mbit/s；–统计偏差 <0.00005*；–第一自相关系数 <0.0001*；–输入输出接口–用于 1 Gbit 序列的 Ethernet*。

软件包括：

–初始数据的统计分析；–对所生成随机比特的统计测试；–生成任意指定长度的随机比特序列。

技术/竞争优势与科技水平

以垂直发射激光器偏振噪声作为熵源的批量生产同类产品尚不存在。优势在于：偏振涨落的量子本性，以及随机数据获取实现的紧凑性与简便性。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科技计划“国家基准与高技术科研设备”，子计划“前瞻性科学研究设备”，任务“研制并制造基于垂直谐振腔激光器中偏振噪声的高速随机比特发生器”。

应用领域

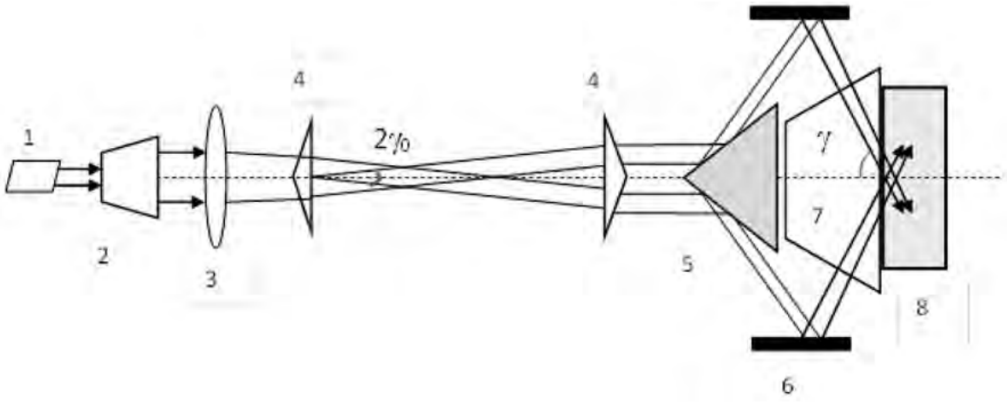
应用：

–信息密码保护系统；–蒙特卡罗方法数值计算；–互联网网络的网络安全；–彩票开奖；–计算机游戏开发。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理研究所；白俄罗斯明斯克市独立大道 68-2, 220072；电话：+375 (17) 270-87-55，传真：+375 (17) 270-88-79；电子邮箱：ifanbel@ifanbel.bas-net.by；网站：http://ifan.basnet.by。

基于锥形光束实现亚波长分辨率硅片激光非线性光刻的装置



具有亚波长轴上主极大直径的锥形（贝塞尔）光束成形器光路图：*1* –激光器，*2* –准直器，*3* –透镜，*4* –折射式轴棱锥（*L* –轴棱锥之间的距离），*5* –反射式轴棱锥，*6* –锥形反射镜，*7* –硅制截锥体，*8* –硅片；*γ0* –第一个轴棱锥所形成的贝塞尔光束（*БСП*）的锥角，*γ* –入射到硅片上的贝塞尔光束的锥角

研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院 Б. И. 斯捷潘诺夫物理研究所”。

成果简介

由于在光路中组合使用折射式和反射式锥形光学元件，可形成大数值孔径约 3 或分辨率约 λ/6 的贝塞尔光束。

技术/竞争优势与科技水平

所提出的装置可实现光束数值孔径的极大值和高分辨率能力，用于在硅中实施非线性激光光刻。所形成的激光光束具有亚波长的轴上主极大直径以及大的焦距与光束直径之比。所提出的非线性光刻实施方法的重要优势在于，可在距硅片表面的不同距离处形成光刻结构。本研发属于第五技术范式。

所属计划（项目/合同）名称

白俄罗斯共和国基础研究基金会（Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований）2022–2023 年资助项目“面向激光材料加工的具有亚波长轴上主极大直径的贝塞尔光束激光辐射源研制”。

应用领域

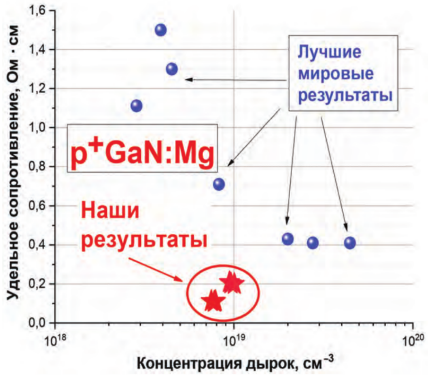
在半导体材料（特别是硅片）近表层区域形成各种微/纳三维结构。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理研究所；白俄罗斯明斯克市独立大道 68-2, 220072；电话：+375 (17) 270-87-55，传真：+375 (17) 270-88-79；电子邮箱：ifanbel@ifanbel.bas-net.by；网站：http://ifan.basnet.by。

GaN:Mg p+ 型层的氨分子束外延





分子束外延设备

GaN:Mg p+ 型层电阻率随空穴浓度的变化关系（蓝色圆点为世界最佳结果，星号为本团队获得的结果）

研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院 Б. И. 斯捷潘诺夫物理研究所”。

成果简介

通过在富金属条件下以金属流调制的方式采用氨分子束外延生长 GaN:Mg p+ 型层，与等离子体外延相比，成功实现了在更高温度下使杂质原子（Mg）有效并入 GaN 晶格。这改善了 GaN 晶格的晶体质量，同时未出现掺杂杂质 Mg 原子自补偿的明显增大，从而使空穴迁移率显著提高。

技术/竞争优势与科技水平

低电阻率值的原因在于：由于 GaN:Mg 在更高温度下生长、晶体结构质量高，即使在高浓度下空穴迁移率仍然很高。科技水平–世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

2023–2026 年联盟国家科技计划“面向联盟国家高效光子学产品的功能材料、结构、组件和模块制备前瞻性基础工艺流程开发”（“组件-Ф”（«Компонент-Ф»）），试验设计工作（OKP）任务“开发前瞻性宽禁带氮化物异质结构 AlGaInN 和 AlGaN 的基础技术，并在此基础上制作各种用途的光电子器件样品”。

应用领域

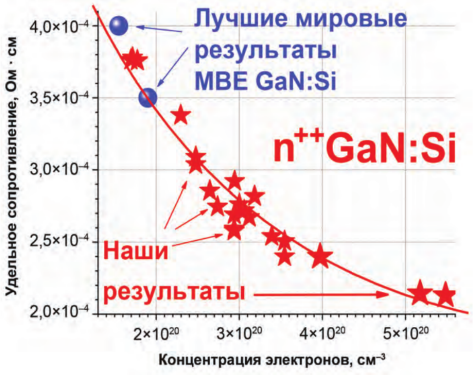
该外延技术有望用于制作晶体管、二极管、发光二极管和激光二极管的 p 型欧姆接触，以及制作发光二极管和激光二极管的隧道结。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理研究所；白俄罗斯明斯克市独立大道 68-2, 220072；电话：+375 (17) 270-87-55，传真：+375 (17) 270-88-79；电子邮箱：ifanbel@ifanbel.bas-net.by；网站：http://ifan.basnet.by。

GaN:Si n++ 型薄层的等离子体分子束外延





分子束外延设备

GaN:Si n++ 型薄层电阻率随电子浓度的变化关系（蓝色圆点——世界最佳结果；星号——本研究所得结果）

研发单位

白俄罗斯国家科学院斯捷潘诺夫物理研究所（Государственное научное учреждение «Институт физики им. Б. И. Степанова Национальной академии наук Беларуси»）。

成果简介

通过将等离子体分子束外延应用于 GaN:Si n++ 型薄层的生长，成功降低了生长温度，从而减少了 GaN 晶格中 Si 掺杂原子的自补偿，即使在高杂质浓度下也是如此。

技术/竞争优势与科技水平

电阻率之所以能达到低值，是由于在高掺杂浓度下电子迁移率异常之高，这归因于电子有效质量较大的下导带被填充。科技水平——世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

2021—2025 年国家计划《知识密集型技术与装备》（«Наукоемкие технологии и техника»），子计划《新技术与高技术的产业化应用》，科研试验设计（工艺）工作（НИОК(Т)Р）任务《创建基于 GaN 并具有二维电子气的异质结构分子束外延突破性技术，并在此基础上研制和制造新一代电力电子晶体管》。

应用领域

该外延技术前景广阔：可用于为晶体管、二极管、发光二极管和激光二极管制作 n 型欧姆接触，也可用于为发光二极管和激光二极管制作隧道结。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理研究所（Институт физики НАН Беларуси）；

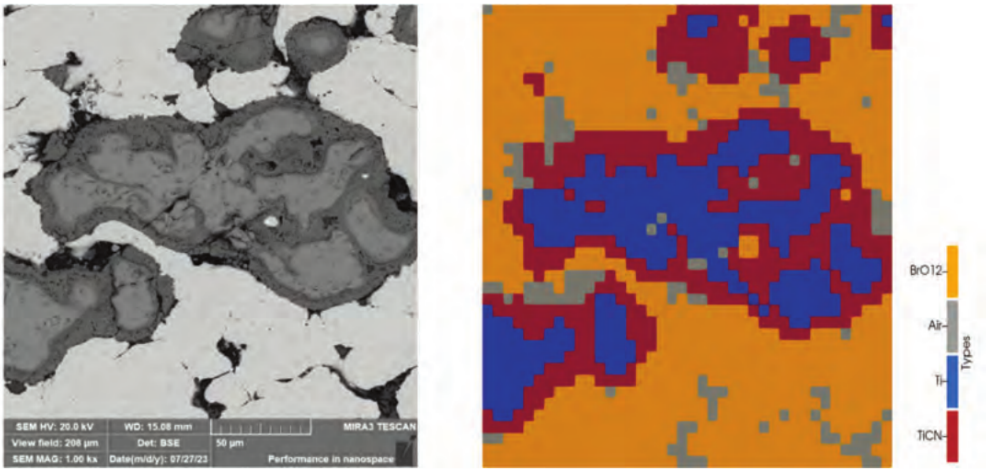
白俄罗斯明斯克市独立大道 68-2, 220072；

电话：+375 (17) 270-87-55，传真：+375 (17) 270-88-79；

电子邮箱：ifanbel@ifanbel.bas-net.by；

网站：http://ifan.basnet.by。

用于计算复合粉末材料热性能的软件系统



研发单位

白俄罗斯国家科学院数学研究所（Государственное научное учреждение «Институт математики Национальной академии наук Беларуси»）。

成果简介

该软件系统用于预测复合粉末材料的有效热导率。在复合材料的数字模型中，考虑了其结构因素（填料组分的形状、尺寸和位置），以及材料热物理性能随温度变化的依赖关系。软件系统内置的数学模型能够确定复合材料的正交各向异性，并获得各方向上的热导率值。有效热导率的计算采用基于代表性体积的数值模拟方法。计算算法以控制体积法构建的差分格式为基础。计算算法的软件实现采用 C++ 编程语言完成。数值算法在设计时已考虑后续利用 MPI 和 OpenMP 并行编程技术加以实现，以确保能够在超级计算机上计算复合材料的特性。

技术/竞争优势与科技水平

该软件系统不使用任何商业库，系统的全部数学与程序保障均为完全自主的独立开发。该系统面向进口替代，达到国外同类产品的水平。

所属计划（项目/合同）名称

2023—2025 年基础性与应用性科学研究独立项目《开发用于计算复合粉末材料热性能与机械性能的数学模型、数值算法和程序》。

应用领域

该软件系统可用于粉末冶金企业以及从事新型复合粉末材料研发的科研机构，在材料研发过程中预测其热性能与机械性能。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院数学研究所（Институт математики НАН Беларуси）；
白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 11 号, 220072；
电话/传真：+375 (17) 358-17-01；
电子邮箱：math@im.bas-net.by；
网站：http://im.bas-net.by。

带微处理器控制的应变传感器



研发单位

明斯克无线电材料研究所开放式股份公司（ОАО «МИНСКИЙ НИИ РАДИОМАТЕРИАЛОВ»）。

成果简介

该应变传感器将汽车车桥的变形量转换为与车桥载荷大小成正比的电信号，电信号被转换为数字形式，用于计算车辆车桥的载荷值。传感器具有微处理器控制，可通过数字信道传输信息，重量测量误差不超过5%。

技术/竞争优势与科技水平

无国内同类产品，达到国外同类产品的水平。与国外同类产品相比，本传感器尺寸更小、功耗更低、工作温度范围更宽（–40 至 +100 °C，同类产品为–40 至 +85 °C），拓展了其在各类车辆上的应用可能。

所属计划（项目/合同）名称

2022—2026 年联盟国家科技计划《为特种与两用汽车研制智能高技术数字与电子组件和系统》，任务项《汽车动力装置控制系统》，试验设计工作（ОКР）任务《汽车车轴载荷监测系统研制》。

应用领域

用于交通工具车轴载荷监测系统，该系统提供汽车各车轴间载荷分布信息，测量货厢内货物重量，防止车辆超载。

研发单位联系方式

明斯克无线电材料研究所开放式股份公司（ОАО «МИНСКИЙ НИИ РАДИОМАТЕРИАЛОВ»）；
白俄罗斯明斯克市基热瓦托夫中尉街 86-2, 220024；
电话：+375 (17) 270-96-06；传真：+375 (17) 270-96-11；
电子邮箱：mniirm@mniirm.by；
网站：https://mniirm.by。

差分磁场传感器



研发单位

明斯克无线电材料研究所开放式股份公司（ОАО «МИНСКИЙ НИИ РАДИОМАТЕРИАЛОВ»）。

成果简介

该传感器用于在圆形铁磁材料（圆钢轧材、管材）生产中作为检测数据采集与处理诊断系统的组成部分工作。传感器为差分探头，由采用所开发的创新技术基于多层印刷电路板制成的微线圈构成。传感器能够迅速发现金属轧材的裂纹（探头沿金属轧材表面移动速度可达 6 m/s），裂纹的最小宽度为 0.1 mm、最小长度为 11.5 mm。

技术/竞争优势与科技水平

该传感器属创新性进口替代产品，在白俄罗斯共和国和独联体国家均无同类产品；独联体国家也没有该传感器的生产厂家。该传感器在可靠性和耐久性等参数上显著优于国外同类产品。最佳参数值得益于其设计过程中开发的专有技术（know-how）。专有技术包括：与圆钢轧材表面相接触的材料、壳体材料、传感器壳体个别部件的固定特点，以及基于多层印刷电路板（16 层）的差分探头微线圈的结构与制造工艺特点。传感器具有较高的抗冲击载荷能力，能承受钢轧材表面的个别毛刺和凝固金属液滴的作用，并能以摩擦方式沿钢轧材表面行进约 10 000 km。所研制的传感器壳体结构保证了抗磨损能力（保证寿命）——连续运行不少于 4 个月，而国外同类产品仅保证 3 个月的连续运行。

所属计划（项目/合同）名称

与“БМК”控股管理公司白俄罗斯冶金厂开放式股份公司（ОАО «БМЗ –управляющая компания холдинга “БМК”»）签订的合同——《测量传感器（Датчик измерительный）制造》，2022 年和 2023 年。与以 А. А. 乌加罗夫命名的奥斯科尔电冶金联合公司股份公司（АО «ОЭМК им. А. А. Угарова»）（俄罗斯联邦旧奥斯科尔市）签订的合同——《ДДМП 差分磁场传感器制造》，2023 年。

应用领域

冶金机械制造和冶金工业。

研发单位联系方式

明斯克无线电材料研究所开放式股份公司（ОАО «МИНСКИЙ НИИ РАДИОМАТЕРИАЛОВ»）；

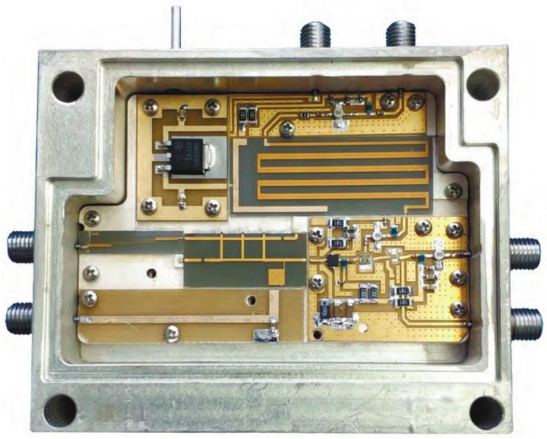
白俄罗斯明斯克市基热瓦托夫中尉街 86-2, 220024；

电话：+375 (17) 270-96-06；传真：+375 (17) 270-96-11；

电子邮箱：mniirm@mniirm.by；

网站：https://mniirm.by。

微波频率变换器模块



研发单位

明斯克无线电材料研究所开放式股份公司（ОАО «МИНСКИЙ НИИ РАДИОМАТЕРИАЛОВ»）。

成果简介

频率变换器模块采用屏蔽壳体结构，配有特性阻抗 50 Ω 的 IX 型 «Град» 同轴连接器。模块组成包括：带通滤波器、衰减器、频率变换器、微波放大器与本振放大器、中频带通滤波器、中频放大器、供电电压稳压器。主要技术参数：–传输系数——11–13 dB；–噪声系数——不超过 13 dB；–使传输系数变化 1 dB 时的输出功率——不低于 6 dBm。

技术/竞争优势与科技水平

模块采用自主电子元器件基础制造。电子元器件针对在模块中的使用进行了优化，与国外同类产品相比可确保更高的可靠性。

所属计划（项目/合同）名称

与“Купол”伊热夫斯克机电厂股份公司（АО «Ижевский электромеханический завод “Купол”»）（俄罗斯联邦）签订的合同——《61-120M 微波频率变换器模块研制》，2024—2025 年。

应用领域

用于大动态范围的雷达站中。

研发单位联系方式

明斯克无线电材料研究所开放式股份公司（ОАО «МИНСКИЙ НИИ РАДИОМАТЕРИАЛОВ»）；

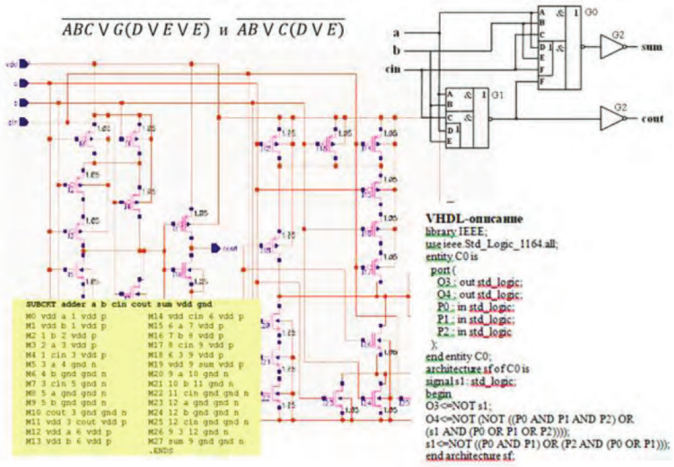
白俄罗斯明斯克市基热瓦托夫中尉街 86-2, 220024；

电话：+375 (17) 270-96-06，传真：+375 (17) 270-96-11；

电子邮箱：mniirm@mniirm.by；

网站：https://mniirm.by。

CMOS 电路晶体管级描述反编译软件工具



加法器电路的反编译

研发单位

白俄罗斯国家科学院信息问题联合研究所（Государственное научное учреждение «Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси»）。

成果简介

反编译程序的输入数据是以晶体管网形式给出的 CMOS（КМОП）电路 SPICE 结构描述。程序运行的结果是逻辑单元级的电路描述，其格式为以下之一：包含所有已识别逻辑单元模型的层次化 SPICE 描述；逻辑方程形式的 SF 描述；VHDL 语言描述。第一阶段构建元件库：在晶体管电路中识别出 CMOS 门电路、传输元件及以其为基础的更复杂子电路（多路选择器、三态反相器）的子电路，以及伪元件——行为逻辑未被识别的、按电流相关联的晶体管组。该阶段的成果是两级 SPICE 描述。第二阶段构建包含多个相互关联逻辑元件的电路，并确定其外部端口。该阶段的成果是层次化 SPICE 描述。在最后阶段，生成所得电路的逻辑方程形式 SF 语言描述，用于传输至逻辑设计系统，并在其中转换为 VHDL 描述，以便与超大规模集成电路（СБИС）设计的其他软件工具相衔接。CMOS 电路晶体管级反编译程序（反编译器）所有步骤的执行时间与原始描述中的晶体管数量呈线性关系。程序具有足够的运行速度，可在个人计算机上于几分钟内处理 10 万只晶体管的电路。

技术/竞争优势与科技水平

从晶体管级描述中提取逻辑电路描述的问题已被长期研究。主要的芯片制造公司均拥有针对其所用元件基础开发的反编译器。无该反编译程序的国内同类产品。该程序达到国外最佳同类产品的水平。

所属计划（项目/合同）名称

2021—2025 年国家科研计划《数字与航天技术，人、社会与国家安全》，子计划《数字技术与航天信息学》，任务《定制超大规模集成电路功耗、面积与运行速度优化的模型与方法》。

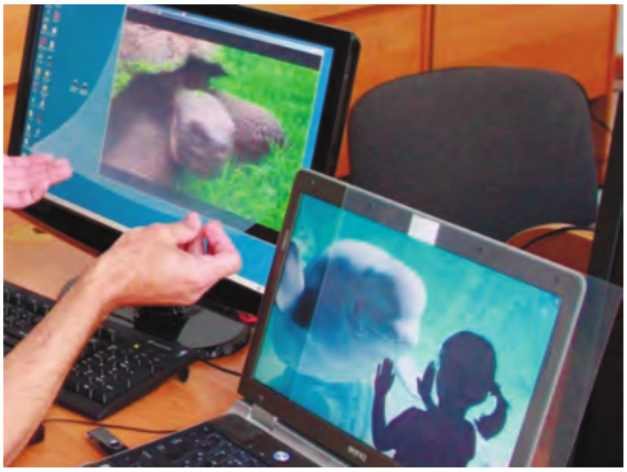
应用领域

微电子工业企业中的超大规模集成电路设计及向新工艺基础的再设计（reengineering）。该程序已在“ИНТЕГРАЛ”开放式股份公司“Белмикросистемы”科技中心提供的实际实例上通过了验证。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院信息问题联合研究所（ОИПИ НАН Беларуси）；
白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 6 号, 220012；
电话/传真：+375 (17) 270-31-75；
电子邮箱：secretary_od@newman.bas-net.by；
网站：http://uiip.bas-net.by。

立体视觉维持与恢复诊断康复综合系统



研发单位

白俄罗斯国家科学院信息问题联合研究所（Государственное научное учреждение «Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси»）。

成果简介

在计算机化综合系统的显示器屏幕上呈现特定内容时，用户/患者的视觉系统对所见立体图像对的双眼捕获，使其能够以交互方式控制双眼会聚。该软硬件综合系统包括 3D 显示器、被动式 3D 眼镜、软件及方法指南。应用效果：1. 对眼部肌肉系统的训练作用。2. 获得有意识控制双眼会聚幅度的技能。3. 扩大周边视野范围。4. 提高在虚拟现实与增强现实条件下的适应能力。

技术/竞争优势与科技水平

同类产品设计笨重，与其交互时需将身体固定于光学目镜的相对位置，这在人体工程学上限制了已知方法的效果。本研制的独特点：1. 采用轻便眼镜，用户/患者的自然姿态符合人体工程学高效原则。2. 双眼捕获参数软件控制的灵活性与可扩展性。即使双眼睁开且每只眼睛都具有高视力敏锐度，这也不意味着双眼都参与立体感知活动。视觉可以是单眼视、同时视和双眼视。对立体图像正确感知能力的诊断与技能习得，能够在进行军事劳动鉴定时评估双眼立体视觉机制的后备能力，并对丧失该能力者开展训练，以恢复教育和职业活动中所需的立体视觉（双眼视觉）技能：–高空作业时；–与尖锐、穿刺、切割物品相关的作业时；–驾驶交通工具（包括无人驾驶）时。本研制的科技水平——世界水平（国外同类产品未见公开提供）。

所属计划（项目/合同）名称

2021—2025 年国家科研计划《汇聚-2025》（«Конвергенция-2025»），子计划《跨学科研究与新兴技术》，任务《操控三维物体时人类认知动作的识别与研究方法开发》。

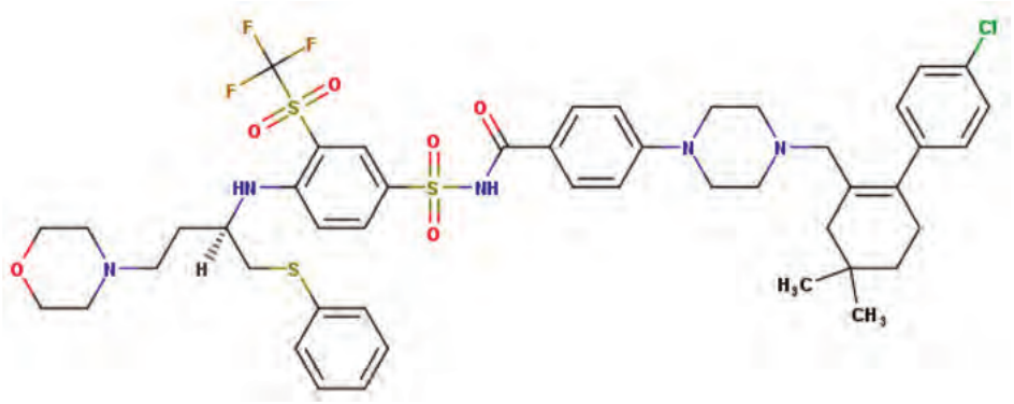
应用领域

医学：旨在消除轻度斜视表现的体育疗法。体育：发展运动员视觉系统的周边立体视觉。教育：掌握解除眼部肌肉系统紧张状态的技能。生产：培养 3D 系统操作员的专业技能：用于工业设计的 VR 系统、无人驾驶操控。社会：感知 3D 内容——立体图像、虚拟、增强现实内容的技能。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院信息问题联合研究所（ОИПИ НАН Беларуси）；
白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 6 号, 220012；
电话/传真：+375 (17) 270-31-75；
电子邮箱：secretary_od@newman.bas-net.by；
网站：http://uiip.bas-net.by。

利用计算机模拟与生物医学分析方法发现 SARS-CoV-2 冠状病毒及其近缘冠状病毒 SARS-CoV 和 MERS-CoV 的新型强效抑制剂——药物«Навитоклакс»



«Навитоклакс» 药物的化学结构

研发单位

白俄罗斯国家科学院信息问题联合研究所（Государственное научное учреждение «Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси»）；白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所（Государственное научное учреждение «Институт биоорганической химии Национальной академии наук Беларуси»）；复旦大学（Университет Фудань，中国上海）。

成果简介

借助基于药物重定位策略的综合计算方法，对 28 860 种生物活性化合物进行了计算机筛选，旨在鉴定 SARS-CoV-2 刺突（S）蛋白 HR1 结构域——病毒侵入靶细胞至关重要的保守区段——的潜在抑制剂。通过分子模拟方法鉴定出 9 个分子，根据计算数据，它们与病毒包膜的这一功能重要结构域具有高亲和力。对这些分子进行生物医学测试的结果发现了先导化合物——抗肿瘤药物 «Навитоклакс»，其对 SARS-CoV-2 的各种毒株及其变异株，以及近缘冠状病毒 SARS-CoV 和 MERS-CoV 均表现出高抗病毒活性。体外模型表明，«Навитоклакс» 能选择性结合治疗靶点，阻断病毒侵入宿主细胞。

技术/竞争优势与科技水平

所获结果表明，«Навитоклакс» 为研制抗 SARS-CoV-2 及其他已知人类冠状病毒的广谱、高效且安全的口服药物奠定了富有前景的基础。科技水平——世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

白俄罗斯基础研究基金 «X21COVID-003» 项目，2021—2023 年。

应用领域

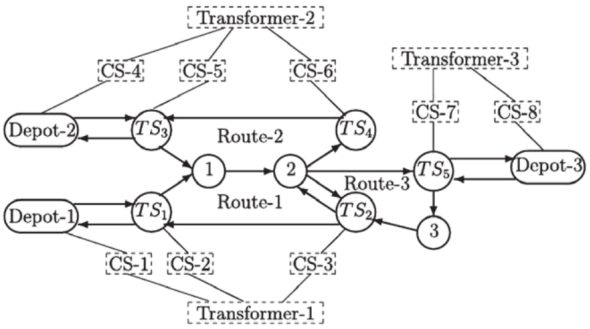
制药。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院信息问题联合研究所（ОИПИ НАН Беларуси）；
白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 6 号, 220012；
电话/传真：+375 (17) 270-31-75；
电子邮箱：secretary_od@newman.bas-net.by；
网站：http://uiip.bas-net.by。

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所（Институт биоорганической химии НАН Беларуси）；白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5 号 2 号楼, 220141；电话/传真：+375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@iboch.by, biomol2020@iboch.by；网站：http://iboch.bas-net.by。

支持电动公交车车队及充电基础设施选型决策的数学与软件工具





三条线路一体化电动交通系统的图形化示意图

Белкоммунмаш（*Belkommunmash*）电动公交车

研发单位

白俄罗斯国家科学院信息问题联合研究所（Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси，国有科研机构）。

成果简介

针对目前最主流的两种蓄电池充电技术——线路沿线终端快速充电与车场慢速充电，建立了在电动公交车车队及其充电基础设施选型决策中出现的各类优化问题的数学模型。解的质量判据采用：电动公交车所承担的客流量最大化；成本最小化（包括充电设备成本、电池损耗和耗电量）；以及车场充电时中断（切换）次数最小化。模型为混合整数线性规划问题，并经过适配，可高效运用此类问题的标准求解器。

技术/竞争优势与科技水平

在欧亚经济联盟（ЕАЭС）科技产品市场上不存在这些模型及实验性软件综合体的类似产品。针对具体条件适配后的综合体能以基于人工智能、具有科学依据的自动化决策过程，取代人工进行电动公交车车队及其充电基础设施选型决策的过程。科技水平——世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划“数字与航天技术，人、社会与国家安全”，子计划“数字技术与空间信息学”，任务“面向高技术机器人化生产及电动交通的设计、规划与管理的决策支持系统的模型与方法”。初步成果已用于 2017–2021 年国际项目“PLATON”。

应用领域

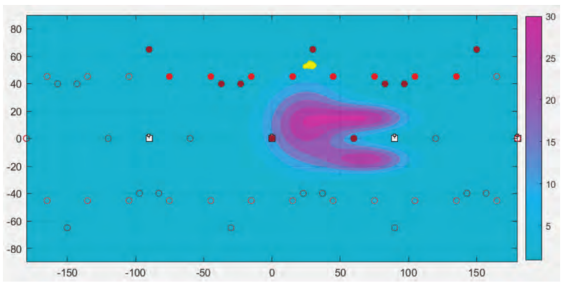
延长自主续航里程的城市电动公交车和无轨电车的基础设施与运行规划优化；城市公共电动交通车队及充电基础设施自动化设计中的决策支持系统。

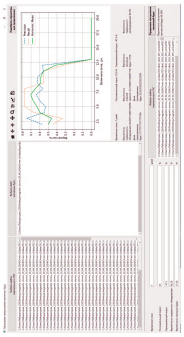
研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院信息问题联合研究所（ОИПИ НАН Беларуси）；
白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 6 号, 220012；
电话/传真：+375 (17) 270-31-75；
电子邮箱：secretary_od@newman.bas-net.by；
网站：http://uiip.bas-net.by。

程序算法综合体“电离层低轨道监测无线电层析数据处理软件工具”







电离层总电子含量的计算
低轨道电离层监测计算机仿真模型展开图
磁暴发生概率的计算

研发单位

白俄罗斯国家科学院信息问题联合研究所。

成果简介

该程序算法综合体用于在近地空间辐射测量监测航天系统的组成中，对白俄罗斯共和国上空的电离层状态实施低轨道监测。综合体能完成以下任务：- 为低轨道电离层监测准备原始数据；- 测定电离层总电子含量（ПЭС）；- 测定白俄罗斯共和国上空电离层内电子的积分浓度；- 对电离层电子含量进行谱-相关分析；- 评估并计入由太阳活动引起的突发电离层扰动的影响；- 依据总电子含量数据和地球物理数据识别并预测自然事件（磁暴）；- 对低轨道电离层监测系统的工作进行计算机仿真。

技术/竞争优势与科技水平

在低轨道电离层监测仿真模型中，采用了一种基于小型航天器（KA）转发 GPS 和 GLONASS 卫星信号的高精度总电子含量新计算方法。综合体能提前一昼夜计算磁暴发生概率，从而构建未来一昼夜磁暴发生的概率预报。该项工作具有很高的科技水平，与国外最佳同类成果相当。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家计划“知识密集型技术与装备”，子计划“和平研究与利用宇宙空间”，专项任务“基于小

型航天器和专用地面设备开发近地空间辐射测量监测航天系统”，试验设计工作（OKP）“开发电离层低轨道监测无线电层析数据处理的算法与软件工具”。

应用领域

该软件综合体的应用对象为从事卫星导航系统、通信以及关键基础设施（核电站、输电网等）相关工作的机构。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院信息问题联合研究所（ОИПИ НАН Беларуси）；
白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 6 号, 220012；
电话/传真：+375 (17) 270-31-75；
电子邮箱：secretary_od@newman.bas-net.by；
网站：http://uiip.bas-net.by。

物理技术学部

Отделение физико-технических наук

白俄罗斯国家科学院物理技术科学学部的历史可追溯至 1940 年，当时成立了技术科学学部；1963 年起为物理技术科学学部；1988 年至 1998 年为机械制造与能源物理技术问题学部；自 1999 年起，学部沿用现名——物理技术科学学部。

主要活动方向：

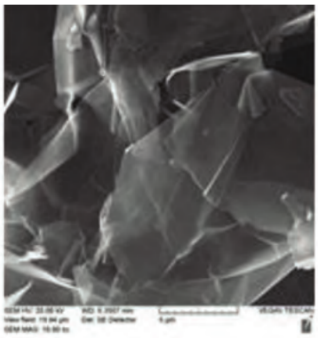
–机械制造与仪器制造，机械力学，技术系统的可靠性与安全性，机械制造业的知识密集型部件，机器与机构的机电一体化和机器人化系统，无人航空综合体，设计理论，基于计算机计算与建模方法的试验技术，无损检测与技术诊断的科学基础与方法；

–现代技术用材料的制取与加工过程，新型多功能与专用材料，纳米材料与纳米技术，利用激光、等离子体、电子束和离子束、电火花电蚀、超声及脉冲作用的高能材料加工技术，铸造材料与铸造技术，增材制造技术；

–表面物理、表面化学与表面力学，相间相互作用，摩擦学，摩擦与磨损，表面结构与性能的调控，包括在纳米结构层面的调控；

–能源、节能与能源高效利用的物理技术问题，毛细多孔体、分散系统、流变介质与非平衡介质、湍流非均匀流、低温等离子体中以及辐射与物质相互作用时和相变与化学转化过程中的传热传质，冶金工艺与设备，核能与氢能，辐射技术与核物理技术。

石墨烯及其衍生材料的制备原理





石墨烯显微照片
一批含石墨烯的聚氨酯片材
基于石墨烯的蜂窝状多孔结构材料

研发单位

国家科学生产联合体“白俄罗斯国家科学院材料科学科学实践中心”（ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»）。

成果简介

石墨烯及其相关碳结构的制备分两个阶段实现：

1) 在液氨介质中合成石墨层间化合物；

2) 令所得化合物分解并去除插入的分子。

利用该原理，获得了以下几类新型碳材料：- 少层石墨烯（1–3 层）；- 孔径约 1 nm 的穿孔石墨烯；- 接枝脂肪族与芳香族基团的石墨烯；- 蜂窝状结构碳材料；- 高密度重构石墨；- 石墨烯与金属、陶瓷及聚合物的复合材料。

技术/竞争优势与科技水平

优势：- 反应器单位容积生产率高；- 不产生需要处置的有毒废物；- 合成成本低；- 可实现工业化放大；- 石墨烯结构完善度高。科技水平与世界水平相当。

所属计划（项目/合同）名称

2015 年与白俄罗斯国家科学院签订的单项项目“产能 1 kg/h 膨胀石墨实验室装置的研制与制造及所得材料性能研究”。2016–2020 年国家科学研究计划“物理材料学、新材料与技术”，子计划“纳米材料与纳米技术”，科学研究工作（НИР）任务“开发基于导电纳米纤维、纳米片和纳米骨架、用于电子学、光伏与电工技术的复合结构的合成方法并研究其性能”。2020–2021 年与斯韦特洛戈尔斯克化纤开放式股份公司（ОАО «СветлогорскХимволокно»）签订的试验设计工作（ОКР）合同“碳复合材料的制造与交付”。

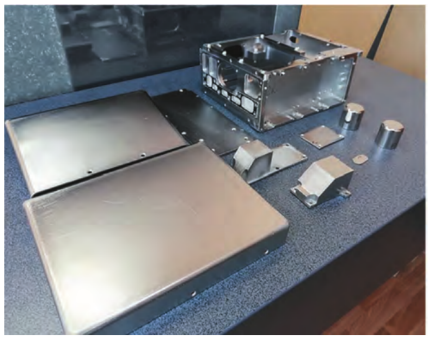
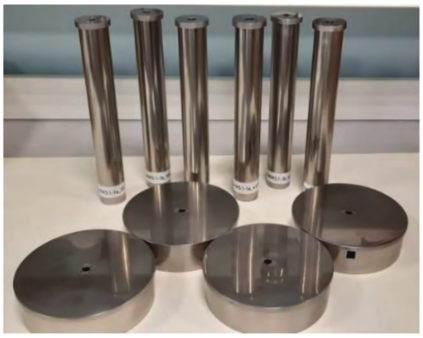
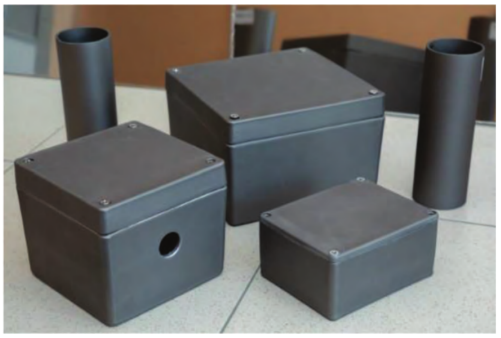
应用领域

应用领域：- 钠离子电池正极与负极组件；- 用于清除水体和土壤中石油及石油产品污染的吸附剂；- 高温隔热；- 具有更优力学性能的聚合物复合材料；- 润滑材料改性剂；- 制造电工与电子器件的散热元件；- 柔性加热器用电阻元件；- 抗静电聚合物；- 对不同气体具有选择性敏感度的传感器。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院材料科学科学实践中心国家联合体（ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»）；
白俄罗斯明斯克市彼得鲁斯·布罗夫卡街 19 号 5 室, 220072；
电话/传真：+374 (17) 215-15-58；
电子邮箱：priemnaya@physics.by；
网站：https://physics.by。

具有更优使用性能的火箭航天器机载仪器用高效电磁防护系统

“*BepiColombo*”（*БепиКоломбо*）航天器扫描光谱仪组件（*а*）及带电磁防护的火箭航天技术导航设备部件（*б*）

研发单位

国家科学生产联合体“白俄罗斯国家科学院材料科学科学实践中心”。

成果简介

开发了可保障火箭航天机载设备组件电磁防护与电磁兼容的技术和材料。在研究水星行星的国际项目“BepiColombo”（БепиКоломбо）框架内，按照所开发的技术，在扫描光谱仪组件的标准壳体上成形了电磁屏蔽体（а）。新材料与新技术的应用彻底解决了电磁兼容问题：在 10 Hz 至 10 MHz 频率范围内完全消除了感应干扰，从而为航天器（КА）创造了“磁洁净”的使用条件。在地球外磁场作用下，火箭技术装备壳体会产生随机宽带振动。这些振动对敏感传感器、陀螺仪、角速度传感器及其他导航仪器的工作产生不利影响。所开发技术的应用显著改善了导航设备的使用性能（б）。

技术/竞争优势与科技水平

所开发的电磁防护技术能够：- 在统一的工艺流程中，于无线电电子设备的标准壳体和组件上成形电磁防护层，可在宽范围内改变厚度，保证成形过程的高工艺性以及相对于零件壳体的牢固固定；- 在 10 至 10^7 Hz 频率范围内保证很高的屏蔽效能；- 兼顾质量-尺寸参数方面的要求，而采用块状材料制造屏蔽体的传统工艺往往无法做到这一点。科技水平——世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

2013–2017 年联盟国家科技计划“开发为俄罗斯和白俄罗斯用户提供地球遥感信息的航天与地面手段”，任务“开发成形技术并制造用于保护航天器机载系统免受人为及自然电磁影响的屏蔽体实验样件”。2016–

2020 年联盟国家科技计划“开发制造航天器材材料、装置和关键部件及其它行业前瞻产品的综合技术”，任务“开发电磁屏蔽体成形技术（包括可见光波段透明的屏蔽体），保障航天器部件与组件的兼容并防护电磁辐射的影响”。

应用领域

保护电子元件、无线电电子设备和信息设备以及生物体免受外部电磁影响。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院材料科学科学实践中心国家联合体（ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»）；

白俄罗斯明斯克市彼得鲁斯·布罗夫卡街 19 号 5 室, 220072；

电话/传真：+374 (17) 215-15-58；

电子邮箱：priemnaya@physics.by；

网站：https://physics.by。

推力矢量空间指向可控的航天等离子体发动机电放电推力单元



推力矢量可控的电放电推力单元：*а* –实验台；*б* –放电装置；*в* –放电装置出口处的等离子体动力学构型

研发单位

白俄罗斯国家科学院雷科夫（A. B. Лыков）热质交换研究所（Институт тепло- и массообмена имени А. В. Лыкова НАН Беларуси，国有科研机构）。

成果简介

为部署多卫星轨道星座而研制小型航天器（KA），需要开发质量-尺寸特性小、且推力参数足以保障航天器在给定轨道上有效机动的专用等离子体发动机。研制并制成了一种无同类产品的准稳态电放电推力单元，用于航天微等离子体发动机。该单元基于带分段外电极的端面烧蚀型等离子体加速器，依靠由电放电系统电流以自洽方式分布所形成的给定电磁场位形，实现推力矢量空间指向的控制，其特点是无活动机械部件和外部磁系统。所研制推力单元的储能器为总容量 240 μF 的分段电容器组。电容器组初始电压可在 1.5 至 3.0 kV 范围内变化，对应储能器中储存的能量为 270 至 1080 J。将该电容器组对推力单元（长 5 cm、外分段电极直径 2.5 cm）的放电装置放电，在总放电时长约 100 μs 内，可使电流幅值在 15 至 28 kA 之间、推力单元上的最大放电电压在 450 至 750 V 之间变化。在此条件下，端面加速器出口截面处形成压缩流，其等离子体喷射速度为 15–20 km/s。此时，推力等离子体流相对系统轴线的可控偏转角为 3–12°，单脉冲（约 100 μs）平均推力 Fт 达 65 N，比冲 Iуд 为 18×10^3 m/s，显著优于储能水平相当的其他等离子体发动机的推力特性。

技术/竞争优势与科技水平

所研制并制成的电放电推力单元无需活动机械部件和外部磁系统即可控制推力矢量的空间指向，没有同类产品，并确立了此类航天用等离子体发动机制造的世界水平。目前，航天器在轨机动需借助多台等离子体发动机实现。采用推力矢量可控的推力单元将提高动力系统的可靠性，并显著减小其质量-尺寸特性。

所属计划（项目/合同）名称

2016–2020 年联盟国家科技计划“开发制造航天器材材料、装置和关键部件及其它行业前瞻产品的综合技术”（«Технология-СГ»，“联盟技术”），专项任务“开发小型航天器（KA）供电、热控与控制系统部件的制造技术，包括利用微系统技术、纳米材料与纳米电子学”，任务“为准稳态小型等离子体发动机开发电放电推力单元制造技术及其推力矢量控制技术”。

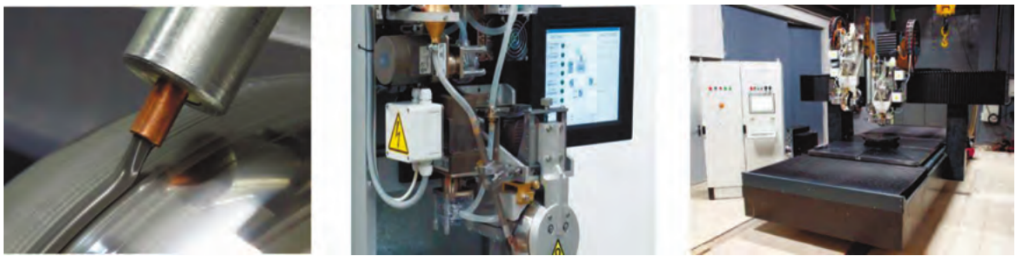
应用领域

所研制的推力矢量可控推力单元可作为研制小型航天器等离子体动力装置的基础。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院雷科夫热质交换研究所；
白俄罗斯明斯克市彼得鲁斯·布罗夫卡街 15 号, 220072；
电话/传真：+375 (17) 350-21-36；
电子邮箱：office@hmti.ac.by；
网站：http://itmo.by。

精密制品表面磁流变加工技术与设备



磁流变加工设备总体外观：*а* –磁流变抛光液（*МРПЖ*）经喷嘴供给到工作轮；*б* –带控制系统的磁流变加工（*МРО*）模块；*в* – 用于加工尺寸达 *1.5 m* 制品的 *8* 坐标机床

研发单位

白俄罗斯国家科学院雷科夫热质交换研究所。

成果简介

该研究所在基于磁场作用下可控改变磁流变抛光液（МРПЖ）流变特性的重要用途零件加工技术领域拥有世界领先地位。承接订单研制并生产利用磁流变液体抛光精密零件的设备：- 3–8 坐标磁流变加工（МРО）数控机床，采用天然石材底座并配用伺服驱动；- 用于补充配套机床和坐标系统的 1–2 坐标模块。设有生产水基和无水基磁流变抛光液的工段，以及精密光学制品加工工段。所研制的设备可加工尺寸 3 mm 至 2.5 m 的制品。磁流变加工余量可达 5 μm。可加工材料：光学玻璃、石英、微晶玻璃（ситалл）、Zerodur 玻璃陶瓷（церодур）、硅、锗、碳化钨、碳化硅、水溶性晶体 KDP、BBO、无磁不锈钢，以及铝基、铜基、镍基、钛基合金等。

技术/竞争优势与科技水平

机床、模块和磁流变抛光液能够以最高达 λ/150 的面形精度（RMS）和最高达 1.3 Å 的表面粗糙度（Rq），对独特制品的平面、球面和非球面进行自动化加工。借助数控机床实现过程自动化，缩短加工时间并提高产品质量。该技术的工业化实施无需建立真空条件，也无需使用化学侵蚀性物质。物理影响因素（能量、噪声、辐射等）不超过允许作用的标准值。所研制的精密制品表面磁流变加工设备达到世界最佳同类设备水平。在工艺性和运行经济性指标上，它优于世界最佳同类产品。

所属计划（项目/合同）名称

2016–2020 年联盟国家科技计划“开发制造航天器材材料、装置和关键部件及其它行业前瞻产品的综合技术”（«Технология-СГ»，“联盟技术”），专项任务“开发小型航天器（КА）有效载荷设备部件的制造技术，包括基于微系统技术、纳米材料与纳米传感器的技术”，任务“开发卫星激光系统光学元件磁流变成形与精加工的技术及装置试验样机”。

应用领域

非球面反射镜、激光元件、光学零件、微电子产品、基准件和导轨的成形与抛光。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院雷科夫热质交换研究所；
白俄罗斯明斯克市彼得鲁斯·布罗夫卡街 15 号, 220072；
电话/传真：+375 (17) 350-21-36；
电子邮箱：office@hmti.ac.by；
网站：http://itmo.by。

用于航天器热保障系统低温回路辐射器可展开组件的柔性绝热段热管



研发单位

白俄罗斯国家科学院雷科夫传热传质研究所（Государственное научное учреждение «Институт тепло- и массообмена имени А. В. Лыкова НАН Беларуси»）。

成果简介

绝热段内设有金属波纹管元件的热管（TT）用于航天器热保障系统低温回路辐射器的可展开组件，可在 0° 至 180° 的角度范围内改变换热表面的相对位置，在保持统一传热回路并保证热功率导出的同时，在陨石危险条件下于轨道上运行使用。传热能力：120 W。热阻：0.1 K/W。质量：247 g。长度：483 mm，直径：16 mm，蒸发段与冷凝段直径：13 mm。

技术/竞争优势与科技水平

所制造的热管在传热能力指标方面具有竞争力，不逊于已知的相近同类产品；而在 0° 至 180° 角度范围内工作时，其热阻优于已知同类产品。所研发的热管可在太阳系行星轨道上、在陨石危险条件下运行。所研制的这种航天器热保障系统元件没有同类产品。

所属计划（项目/合同）名称

本研发系依据与国外客户签订的外贸合同完成。

应用领域

在地球轨道和金星轨道上运行的航天器热保障系统的低温回路辐射器可展开组件。

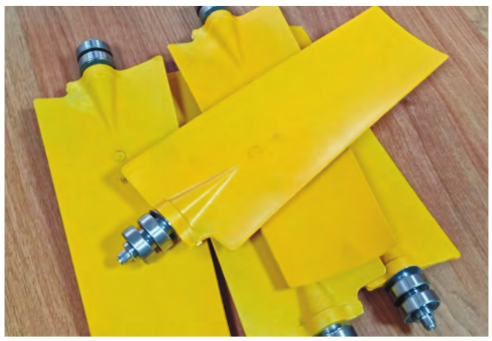
研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院雷科夫传热传质研究所（Институт тепло- и массообмена имени А. В. Лыкова НАН Беларуси）；
白俄罗斯明斯克市彼得鲁斯·布罗夫卡街 15 号，220072；
电话/传真：+375 (17) 350-21-36；
电子邮箱：office@hmti.ac.by；
网站：http://itmo.by。

用于可逆风扇的复合材料及其制品







活塞
弹簧支座
叶片
可逆风扇零件

研发单位

白俄罗斯国家科学院别洛伊金属聚合物系统力学研究所（Государственное научное учреждение «Институт механики металлополимерных систем имени В. А. Белого НАН Беларуси»）。

成果简介

研发了可在复杂使用条件下（高温、高强度交变载荷、磨粒磨损）工作的复合材料及其制品，特别是农业机械发动机冷却系统可逆风扇的进口替代零件。

技术/竞争优势与科技水平

在主要使用性能相当的情况下，用所研制的复合材料获得的制品成本可降低达 40%，而用于其制备的组分不仅在白俄罗斯共和国市场上可以获得，而且由本国企业生产。科技水平与国外同类产品相当。

所属计划（项目/合同）名称

联盟国家科技计划 « 用于生产有竞争力的复合材料、基体和增强元件的创新技术与装备研发（2012–2016 年）»，课题 « 研发碳纳米材料改性技术以及用于结构塑料和轮胎橡胶的增强填料精矿制备技术 »。利用自有资金开展的自主（倡议性）研发。

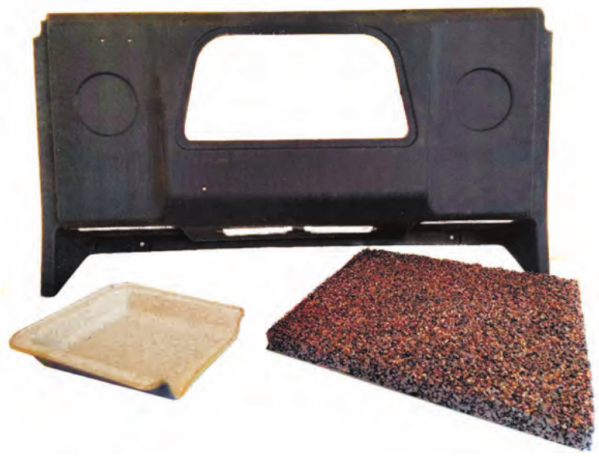
应用领域

农业机械制造。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院金属聚合物系统力学研究所（ИММС НАН Беларуси）；
白俄罗斯戈梅利市基洛夫街 32a 号，246050；
电话/传真：+375 (232) 77-52-11，+375 (232) 34-17-12；
电子邮箱：mpri@mpri.org.by；
网站：http://mpri.org.by。

基于天然原料、用于机械制造和建筑构筑物的吸声复合材料



研发单位

白俄罗斯国家科学院别洛伊金属聚合物系统力学研究所（Институт механики металлополимерных систем имени В. А. Белого НАН Беларуси）。

成果简介

正在研发基于天然原料和木纤维的吸声复合材料的配方与生态安全制备工艺、层状降噪结构，以及用于各种类型交通工具（机车、拖拉机、大客车等）驾驶室和车厢内饰的复杂曲面热成型零件。将采用聚合物纤维作为粘结剂，以降低生态风险。

技术/竞争优势与科技水平

所达到的材料声学和物理力学性能符合欧洲安全标准（无致癌和有毒粉尘；在撕裂、弯曲、开裂时无锐利边缘；在辐射加热和对流加热时不释放有害或有毒挥发物）以及声学舒适性标准。复合材料可在给定的频率和温度范围内使噪声水平降低 8–30 dB(A)。主要的生态优势是，由于使用天然组分以及材料由整体致密形态转变为散粒纤维形态，复合材料具有部分生物可降解性，这也大大简化了其回收处理。该研发将实现对本国原料——荞麦壳和低价值不可纺亚麻纤维（通常是亚麻生产的废弃物）的深加工，并扩大合成纤维的销售市场。科技水平——世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

白俄罗斯共和国基础研究基金会合同 « 基于天然原料和纳米改性聚合物的复合材料降噪结构建模及声学特性计算的实现 »（2023–2025 年）。

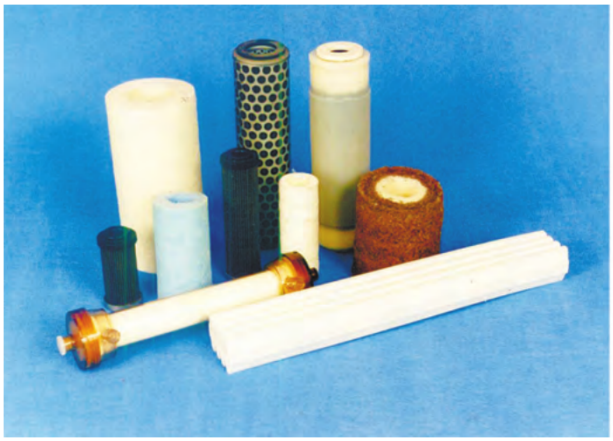
应用领域

机械制造、建筑行业。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院金属聚合物系统力学研究所（ИММС НАН Беларуси）；
白俄罗斯戈梅利市基洛夫街 32a 号，246050；
电话/传真：+375 (232) 77-52-11，+375 (232) 34-17-12；
电子邮箱：mpri@mpri.org.by；
网站：http://mpri.org.by。

用于过滤系统的复合纤维多孔材料





研发单位

白俄罗斯国家科学院别洛伊金属聚合物系统力学研究所（Институт механики металлополимерных систем имени В. А. Белого НАН Беларуси）。

成果简介

过滤材料采用熔体气动挤压法（melt blowing，熔喷法）成形。寻找不仅基于单一聚合物、还基于其复合材料（包括改性添加剂）的气动挤压纤维多孔系统制备工艺方案，是现实且具有前景的方向，可使过滤器获得改进的综合功能性能。研究对象：填充有机和无机改性剂的成纤聚合物；添加其他聚合物的聚合物；功能化（接枝）聚合物和共聚物；增容（相容化）的聚合物共混物；有机和无机性质的改性添加剂。

技术/竞争优势与科技水平

气动挤压纤维多孔材料与其他过滤系统相比具有优势，因为其具有由以内聚方式结合的微米级纤维构成的发达孔隙系统。此类材料对各种类型的污染物具有高吸附容量。纤维的复合成分能够确保更优的过滤性能。本研发的科技水平与国外同类产品相当。

所属计划（项目/合同）名称

国家计划 « 知识密集型技术与装备 »（2021–2025 年），子计划 « 新技术与高技术的产业化应用 »，措施 « 研发进口替代和出口导向型聚合物纤维多孔过滤材料及气液净化用过滤元件技术 »。

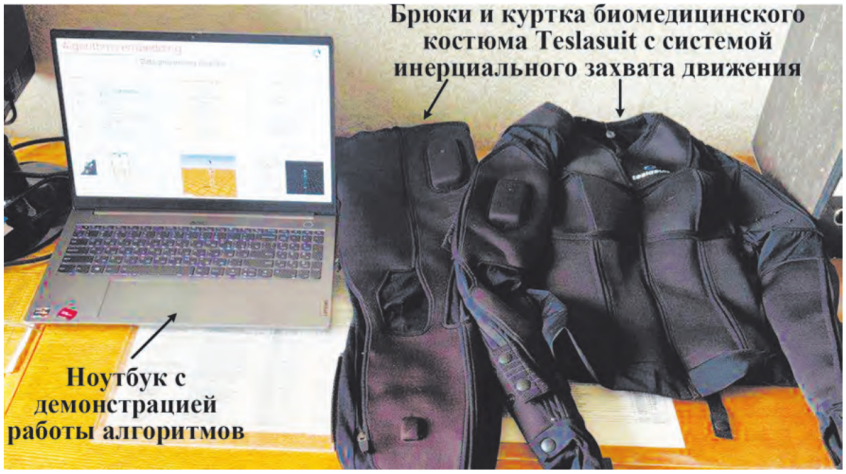
应用领域

技术装备中的多相介质过滤、工程生态、医疗应用（吸附、防护、保护性等材料）。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院金属聚合物系统力学研究所（ИММС НАН Беларуси）；
白俄罗斯戈梅利市基洛夫街 32a 号，246050；
电话/传真：+375 (232) 77-52-11，+375 (232) 34-17-12；
电子邮箱：mpri@mpri.org.by；
网站：http://mpri.org.by。

用于带惯性运动捕捉系统的生物医学服装的数据处理方法与算法



研发单位

白俄罗斯国家科学院应用物理研究所（Государственное научное учреждение «Институт прикладной физики НАН Беларуси»）。

成果简介

带运动捕捉系统的生物医学服装能够获得有关患者运动的更精确数据，为治疗和护理提供个性化且有效的方案，在诊断、医疗康复、手术操作、监测以及损伤预防方面提供帮助。正在研发的用于带惯性运动捕捉系统生物医学服装的数据处理方法与算法可以：保证运动跟踪的精度和稳定性，消除噪声和伪影，进行校准并针对具体用户进行适配，在最小化计算资源的条件下实时处理数据，与其他医疗传感器集成，并保证临床适用性，以获得具有诊断意义的患者状态指标和参数。解决这些问题将提高带惯性运动捕捉的生物医学服装在临床实践和康复中应用的有效性和可靠性。

技术/竞争优势与科技水平

为带惯性运动捕捉系统的生物医学服装研发数据处理方法和算法，是提高服装数据精度和可靠性以及实现其与其他医疗系统集成的必要工作。所提出的解决方案将改善医用触觉服装的功能性，拓展其在康复和患者状态监测领域的能力。科技水平符合世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

国家科学研究计划 « 机械制造中的力学、冶金与诊断 »（2021–2025 年），子计划 « 技术诊断 »，任务 « 研发用于系统和材料技术诊断的高性能信号处理方法 »，科研工作（НИР）« 复杂系统和复杂结构材料扫描时雷达测量结果处理的方法与算法 »。

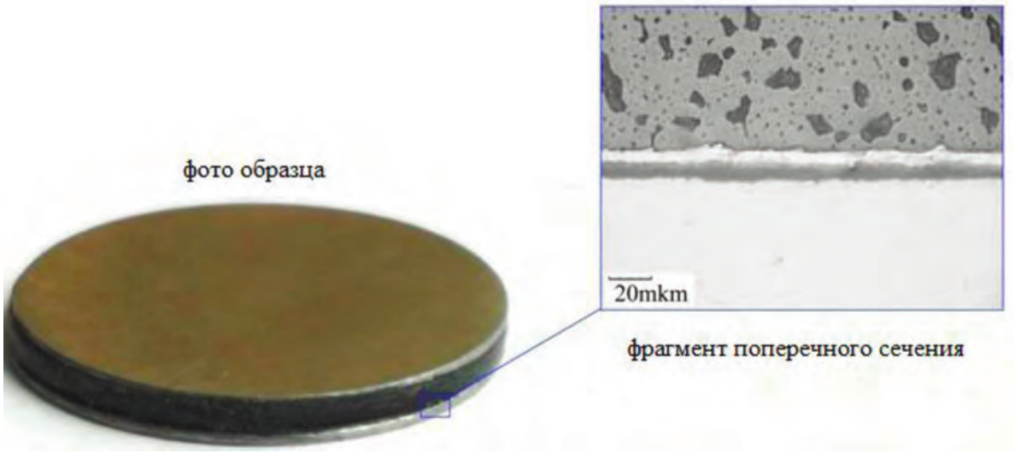
应用领域

个性化有效治疗、患者护理以及与运动（肌肉骨骼）功能障碍相关疾病的预防。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院应用物理研究所（ИПФ НАН Беларуси）；
白俄罗斯明斯克市科学院街 16 号，220072；
电话：+375 (17) 357-67-94；
电子邮箱：office@iaph.bas-net.by；
网站：http://iaph.bas-net.by。

用于研制和生产微电子元件的钛酸钡基复合材料



研发单位

白俄罗斯国家科学院技术声学研究所（Государственное научное учреждение «Институт технической акустики НАН Беларуси»）。

成果简介

由压电组分和磁致伸缩组分构成的复合材料，可在 300 奥斯特（Oe）的磁场作用下感生 0.5 V 的感应电压。该复合材料可由经镍铁氧体改性的钛酸钡复合陶瓷制成：复合陶瓷按常规陶瓷工艺烧结，镍磁致伸缩层则通过电化学沉积或借助聚合物化合物敷设于其表面。复合材料的线性尺寸不超过 9 × 9 × 0.5 mm。

技术/竞争优势与科技水平

线性尺寸不超过 9 × 9 × 0.5 mm 的复合材料，可利用磁电效应，将所产生的电压用于替代把磁场强度转换为电信号的回路电路。同时可实现电路的电气隔离（电绝缘），且所提出的材料无需直流供电电源。本研发在独联体国家内无同类产品。

所属计划（项目/合同）名称

国家科学研究计划 « 材料学、新材料与新技术 »（2021–2025 年），子计划 « 凝聚态物理及新型功能材料与制备技术的创建 »，科研工作（НИР）任务 « 具有高磁电和介电特性的铁电、磁性和复合材料的合成、结构与性能 »。白俄罗斯共和国基础研究基金会项目 « 基于混合磁电结构、对微小磁场具有空间取向敏感性的材料 »（2023–2025 年）。

应用领域

具有磁电特性的复合材料可用于实现电路通/断传感器、转速传感器、回转器，以及基于磁电复合材料的电子通行卡。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院技术声学研究所（ИТА НАН Беларуси）；
白俄罗斯维捷布斯克市柳德尼科夫将军大道 13 号，210009；
电话/传真：+375 (212) 33-19-34；
电子邮箱：ita@vitebsk.by；
网站：http://itanas.by。

聚合物材料制品超声波焊接装置



研发单位

白俄罗斯国家科学院技术声学研究所（Институт технической акустики НАН Беларуси）。

成果简介

该装置用于以超声波焊接方法对热塑性聚合物零件进行密封连接。装置的主要部件为气动压力机、零件向焊接区自动输送装置、超声波发生器和声学系统。气动压力机保证声学系统向被焊零件进给并对零件施加所需的压紧力。电子发生器产生并向声学系统输送功率可调的超声频电信号。该过程的物理实质是：将发生器产生的超声频（18–50 kHz）电振荡转换为压电换能器输出端面的机械振动，机械振动经由声学系统导入聚合物材料。依靠被焊表面界面上的摩擦和材料结构中的分子摩擦，释放出使材料在接合区熔化所需的热能。在存在静压力且被连接表面之间建立声学接触的情况下，由于扩散过程的强化，形成密封焊缝，其强度不低于被焊材料强度的 70%。

技术/竞争优势与科技水平

该装置没有国产同类产品，达到国外样品的水平。装置的优点是设有零件向焊接区自动输送装置。此外，装置通过专门开发的软件和包含微控制器、三个磁性位置传感器和一个光学传感器的电路进行控制。

所属计划（项目/合同）名称

国家科学研究计划 « 材料学、新材料与新技术 »（2021–2025 年），子计划 « 材料加工与制备的电磁、束-等离子体和铸造-变形技术 »，科研工作（НИР）任务 « 研发对现代功能材料和智能材料的制备与加工过程实施高能作用的有效方法 »。与 «Митра» 有限责任公司（ООО «Митра»）2022 年、«Евроавтоматика ФиФ» 合资有限责任公司（СООО «Евроавтоматика ФиФ»）2024 年、«Ассомедика» 有限责任公司（ООО «Ассомедика»）2023 年、«Спецоргстрой» 封闭式股份公司（ЗАО «Спецоргстрой»）2021 年签订的经济合同。

应用领域

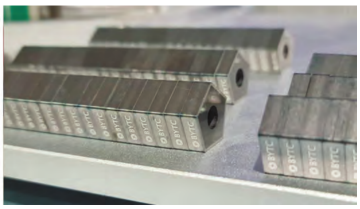
工业与日用自动化、轻工业、仪器仪表制造和机械制造领域。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院技术声学研究所（ИТА НАН Беларуси）；
白俄罗斯维捷布斯克市柳德尼科夫将军大道 13 号，210009；
电话/传真：+375 (212) 33-19-34；
电子邮箱：ita@vitebsk.by；
网站：http://itanas.by。

以 BYTC 品牌研制硬质合金金属切削刀具







研发单位

白俄罗斯国家科学院金属工艺研究所（Государственное научное учреждение «Институт технологии металлов НАН Беларуси»）。

成果简介

研发了在每一个工艺工序均包含一系列创新改进的设备上压制和烧结硬质合金制品的技术。掌握了 YT5 牌号（TiC –5%）硬质合金制品的制造工艺规程。制造的 BYTC 硬质合金刀片经过六项测定方法的多级检测：密度和质量、化学成分、硬度、几何尺寸、孔隙率、晶粒尺寸。

技术/竞争优势与科技水平

压制技术基于采用高生产率的三次加压压力机。烧结采用单循环方式（脱蜡和直接烧结），可使硬质合金产品的烧结用时约为原来的50%–67%，并简化生产工艺。通过气动声共振作用方法对硬质合金刀片进行附加处理，可在保持高硬度（达 92 HRA）和减少孔隙数量的同时，将冲击韧性提高 19–23%，从而延长切削刀具的使用寿命。结果，按这些技术制造的 BYTC 刀片耐磨性为同类产品的1.3–1.4倍。科技水平与国外同类产品相当。

所属计划（项目/合同）名称

国家科学研究计划 « 机械制造中的力学、冶金与诊断 »（2021–2025 年），子计划 « 冶金 »，任务 « 研究以冶金方法制造并经气动声学方法强化的、用于加工铸铁零件间断表面的硬质合金刀具的结构变化 »。

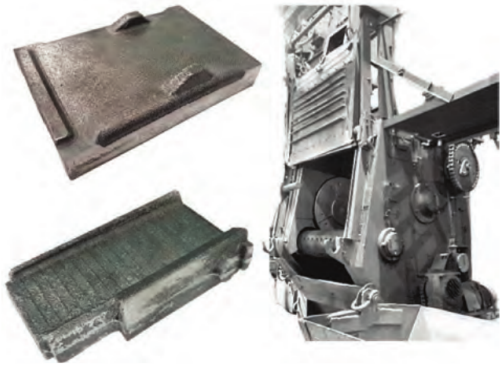
应用领域

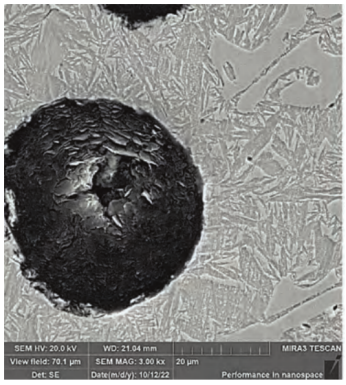
BYTC 硬质合金刀片用于材料的切削加工，为金属加工行业企业所使用。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院金属工艺研究所（ИТМ НАН Беларуси）；
白俄罗斯莫吉廖夫市比亚雷尼茨基-比鲁利亚街 11 号，212030；
电话：+375 (222) 76-66-47，传真：+375 (222) 64-01-49；
电子邮箱：info@itm.by；
网站：http://itm.by。

CADI 级铸铁的新成分与制备方法





用 *CADI* 铸铁获得的制品

所研制 *CADI* 铸铁的组织（×*3000*）

研发单位

白俄罗斯国家科学院物理技术研究所（Государственное научное учреждение «Физико-технический институт НАН Беларуси»）。

成果简介

研发了具有能够兼顾高强度、冲击韧性和耐磨性的组织和相组成的节合金化 CADI 级铸铁成分。对这些合金在加热和冷却时多晶型转变动力学的研究，使得能够开发出可调控且生态安全的所需组织与性能形成方法。

技术/竞争优势与科技水平

CADI 铸铁是各种合金铁碳合金（钢和铸铁）的类似替代品，而其成本为前者的1/2 - 1/4。所研发的 CADI 铸铁热强化技术具有世界水平，并以高生态安全性为特点。

所属计划（项目/合同）名称

白俄罗斯共和国基础研究基金会关于完成科研工作（НИР）« 研发用于在磨粒作用条件下工作的制品的耐磨石墨化铸铁成分及性能提升方法 » 的合同（2022 年）。

应用领域

所研发的 CADI 铸铁已在 «Амкодор» 开放式股份公司（ОАО «Амкодор»）和 «ЛЛМЗ» 开放式股份公司（ОАО «ЛЛМЗ»）投入应用并作为在冲击-磨粒作用条件下工作的制品（抛丸机叶片、叶轮、斗式提升机料斗）的材料使用。所研发的铸铁在农业、采矿业和铁路运输中的应用具有前景。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理技术研究所（ФТИ НАН Беларуси）；

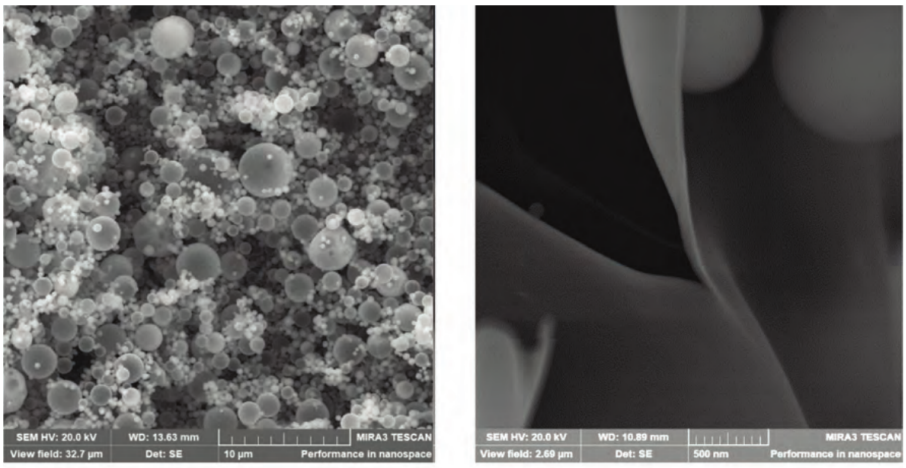
白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 10 号，220084；

电话/传真：+375 (17) 267-60-10，+375 (17) 369-76-93；

电子邮箱：priemnaya@phti.by；

网站：http://phti.by。

金属与非金属材料超薄壁微球制备技术



所制备材料的显微组织

研发单位

白俄罗斯国家科学院物理技术研究所（Государственное научное учреждение «Физико-технический институт Национальной академии наук Беларуси»）。

成果简介

该技术可合成粒径 1–5 μm、壁厚 5–20 nm 的微球，微球由金属（Co、Ni、Cu 等）、其合金、氧化物化合物及碳化物构成。

技术/竞争优势与科技水平

该合成技术能耗低，可获得高纯度材料。在独联体和白俄罗斯境内无同类技术。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划“能源与核过程及技术”，子计划“能源过程与技术”，任务“在电热沸腾床中并用放热合成法制取微细分散碳石墨材料以及硅和过渡金属的难熔碳化物与氮化物”；科研工作（НИР）“过渡金属难熔碳化物和氮化物放热合成过程研究，以及以其为基础的制品制备工艺基础开发”。

应用领域

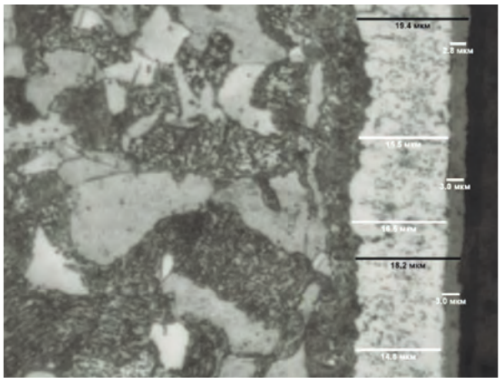
隔热涂层（包括兼具导电和导磁效应的涂层）；高活性催化剂；增材技术；药物及活性成分递送系统。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理技术研究所（ФТИ НАН Беларуси）；
白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 10, 220084；
电话/传真：+375 (17) 267-60-10, +375 (17) 369-76-93；
电子邮箱：priemnaya@phti.by；
网站：http://phti.by。

替代硬镀铬的钢氧氮化处理工艺





氧氮化处理后的汽车球头外观

40X 钢活塞杆上经氧氮化处理形成的白层与氧化层

研发单位

白俄罗斯国家科学院物理技术研究所。

成果简介

许多企业采用的电镀镀铬用于在零件上形成防护层。然而，镀铬工艺及所得镀层存在以下不足：

- 厚度不均匀（10–25 μm），存在微孔隙，无法保证完全的电化学防腐蚀保护；- 镀层附着力不够高（易剥落）；- 需要大面积生产场地和有效的抽排风系统，生产过程劳动强度大；- 槽液表面析出有害蒸气以及极其危险的致癌物——六价铬；- 需要昂贵的净化处理设施，生产废料需运至填埋场处置，且对运输有特殊要求。

作为电镀镀铬的替代，可采用复合防护层形成技术，即在辉光放电等离子体中进行氮化，随后对表面层进行氧化。这种处理方案将具有以下优点：

- 形成带氧化膜、具有有利压应力的均匀扩散强化多相层；- 由于不存在外加镀层，因而没有附着力不足的问题；- 过程完全自动化控制，可对具有所需参数的层的形成进行监控；- 所需生产面积小；- 符合生态标准，无生产废料和大气排放物；- 无需净化处理设施。

氧氮化方法已在非专用设备上进行了验证试用。

技术/竞争优势与科技水平

以安全的离子氧氮化真空技术替代危害生态的镀铬方法。该成果符合世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划“材料学、新材料与技术”，子计划“电磁、束-等离子体及铸-变形材料加工与制备技术”，任务“开发以复合方法提高结构钢零件耐磨性和耐蚀性、替代电镀镀铬工艺的技术”。

应用领域

气弹簧活塞杆、减震器活塞杆、球头、模具及其他制品的强化处理。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理技术研究所（ФТИ НАН Беларуси）；

白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 10, 220084；

电话/传真：+375 (17) 267-60-10, +375 (17) 369-76-93；

电子邮箱：priemnaya@phti.by；

网站：http://phti.by。

采用湿法冶金方法的锂离子电池回收技术



锂离子电池回收产物

研发单位

白俄罗斯国家科学院物理技术研究所。

成果简介

开发了采用湿法冶金方法从电极材料中提取可重复利用组分的锂离子电池（ЛИА）回收基础技术。该技术最重要的成就是回收工艺步骤数量最少、生态负荷低，并能够以金属粉末形式获得 Ni 和 Co。

技术/竞争优势与科技水平

目前，白俄罗斯尚无可用于建立废旧锂离子电池回收体系的方法和技术（缺乏中和设备，缺乏电极材料回收技术）。该技术在世界上无同类技术。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家计划“高技术”，子计划“电动交通工具发展”，措施“开发采用湿法冶金方法的锂离子电芯回收基础技术”。

应用领域

应用锂离子电池回收技术，可通过回收具有潜在危险的锂离子电池（II 类危险品——可能对环境以及人和动物的健康造成重大损害），并从中提取有价值的材料（钴、镍、锂）供工业重复利用，从而降低对周围环境的生态负荷。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理技术研究所（ФТИ НАН Беларуси）；

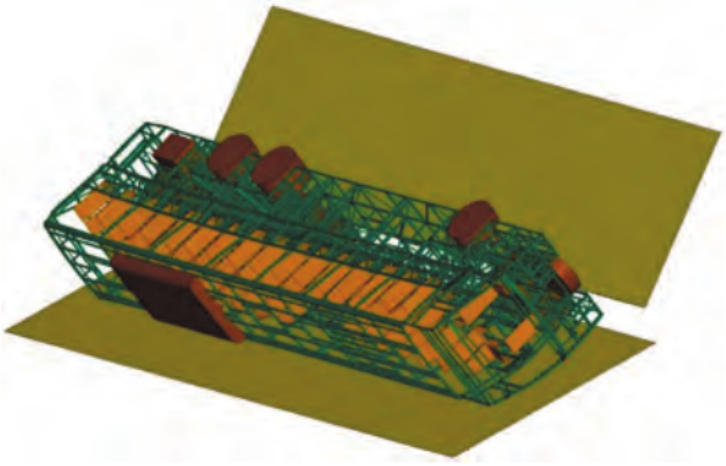
白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 10, 220084；

电话/传真：+375 (17) 267-60-10, +375 (17) 369-76-93；

电子邮箱：priemnaya@phti.by；

网站：http://phti.by。

大型客运交通工具承载结构强度综合计算-实验评估方法



研发单位

白俄罗斯国家科学院机械制造联合研究所（Объединенный институт машиностроения Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

开发了对客运交通工具承载结构进行虚拟试验的综合计算-实验方法，用于按照联合国第 66 号规则（Правила ООН № 66）的要求确认结构安全性。该方法能够以足够精度研究梁式承载结构在冲击动载荷作用下的强度指标，包括在静载荷和动载荷下实验测定梁材料的力学性能，同时考虑钢管角部材料的强化效应以及梁材料强化随塑性变形速度的变化。该方法可以：基于平面试样试验结果，并考虑试样断裂瞬间颈缩处的应力-应变状态，确定材料弹塑性变形模型参数和钢梁断裂准则的数值，保证材料变形计算曲线与实验数据相符；在给定塑性变形速度范围内，考虑梁金属型材的制造工艺，确定承载结构梁材料动态强化参数的数值，并将动载荷下金属梁强度的计算评估精度提高至 3 倍。

技术/竞争优势与科技水平

客运交通工具认证程序规定对其承载结构进行符合安全性要求的试验。对实物样机进行全尺寸试验是劳动量大且费用高昂的程序。而联合国第 66 号规则允许在采用有依据的方法和相应计算手段的条件下，以虚拟试验替代实物试验。可以进行结构虚拟试验，使制造商能够大幅削减开支。计入全部必要费用，一辆公交车实物样机的试验过程费用约为 10 万美元。而包含全部计算阶段以及测定承载结构和元件实际性能实验工作的相应虚拟试验，费用要低一个数量级。在设计阶段采用此类虚拟试验，对于从强度角度确定最有效的方案、选择材料性能并使承载结构质量最小化也极为有益。所开发的方法规定采用现代化的计算研究自动化手段，具有科学新颖性并具有应用性质。该方法符合世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

国家科学研究计划“力学、冶金与机械制造诊断”，2016–2020 年，子计划“力学”，任务“运用参数化设计、增材技术和数字化生产方法，发展机械制造产品虚拟试验、计算机设计与工业设计的方法和方法学”。

应用领域

机械制造、汽车制造。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院机械制造联合研究所（Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси）；
白俄罗斯明斯克市科学院街 12, 220072；
电话：+375 (17) 370-07-49, +375 (17) 366-09-49；
电子邮箱：bats@ncpmm.bas-net.by；
网站：http://oim.by。

机器人化生产精密工艺设备多坐标电驱动系统控制软硬件综合系统



研发单位

白俄罗斯国家科学院机械制造联合研究所；“Планар”开放股份公司（ОАО «Планар»）。

成果简介

用于控制机器人化生产精密工艺设备多坐标电驱动系统的软硬件综合系统（АПК），可基于 AMONET 和 EtherCAT 实时网络同时控制 32、64、96 个等不同类型的电驱动器。

技术/竞争优势与科技水平

可借助少两个及以上数量级的连接导线，基于 AMONET 和（或）EtherCAT 实时网络，同时高速控制 32、64、96 个等不同类型的电驱动器。该成果面向在现代机器人化生产中的应用。独联体境内无同类产品。其新颖性的世界水平由 2023 年欧亚发明专利 № 042141“用于数控机床多坐标系统驱动器自适应控制的通用软硬件综合系统”予以保护。

所属计划（项目/合同）名称

国家计划“知识密集型技术与装备”，2021–2025 年，子计划“新技术与高技术的产业化应用”，措施“开发并在生产中掌握用于机器人化生产精密工艺设备多坐标电驱动系统控制的通用软硬件综合系统”。

应用领域

机器人化生产。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院机械制造联合研究所（Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси）；
白俄罗斯明斯克市科学院街 12, 220072；
电话：+375 (17) 370-07-49, +375 (17) 366-09-49；
电子邮箱：bats@ncpmm.bas-net.by；
网站：http://oim.by。
“Планар”开放股份公司（ОАО «Планар»）；
白俄罗斯明斯克市游击队大道 2 号楼 2-31, 220033；
电话：+375 (17) 226-02-01, +375 (17) 226-04-22；
电子邮箱：planar_ovep@kbtem.by；
网站：http://kb-omo.by。

高超声速金属化法防护涂层涂覆技术与设备





研发单位

白俄罗斯国家科学院机械制造联合研究所。

成果简介

高超声速金属化技术与传统电金属化的区别在于采用连续热源加热气体，再由该气体输送在电弧中熔化的丝材。气体被加热到约 2000 °C，经拉瓦尔喷管喷出时速度达 900–1300 m/s，从而能够将雾化材料颗粒加速至 400 m/s 以上。

技术/竞争优势与科技水平

竞争优势：

- 涂层孔隙率最小（钢涂层 ≤4%），结合强度超过 60 MPa；- 生产率 16–18 kg/h，比高速涂覆方法高出一倍；- 涂覆 1 kg 涂层的成本仅为已知高速涂覆方法的 1/3–1/10；- 可替代电镀镀铬。

该成果在欧洲和独联体无同类技术。其新颖性的世界水平由欧亚发明专利 № 024778“零件表面高超声速金属化方法及其实施装置”、№ 032976“液压缸活塞杆修复方法”以及国内外出版物予以保护。

所属计划（项目/合同）名称

国家科学研究计划“力学、冶金与机械制造诊断”，2016–2020 年，子计划“电镀技术与设备”，科研任务“开发以高超声速金属化法在大型轴上形成含铬厚涂层的工艺”。

应用领域

通用机械制造和农业机械制造企业，化工、加工和电气工业企业的维修部门，汽车和船舶修理企业。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院机械制造联合研究所（Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси）；

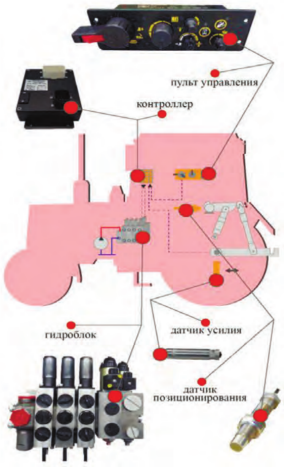
白俄罗斯明斯克市科学院街 12, 220072；

电话：+375 (17) 370-07-49, +375 (17) 366-09-49；

电子邮箱：bats@ncpmm.bas-net.by；

网站：http://oim.by。

拖拉机机组工作机构机电一体化控制系统



研发单位

白俄罗斯国家科学院机械制造联合研究所。

成果简介

该系统用于在手动和自动模式下控制拖拉机悬挂装置，并在运输转场时对与悬挂机具编组的拖拉机垂直振动进行主动阻尼。系统可实现：

- 悬挂装置定位、自动调节耕作深度（工作机构的力调节、位调节、高度调节及其组合），并仿形田间地形；- 对外部用户执行机构的工作进行编程（可编程微处理器控制器、远程控制与指示装置）；- 自动阻尼机组在运输转场时的振动；- 对组件故障进行诊断。

技术/竞争优势与科技水平

由于采用非接触原理测量悬挂装置转轴位置，工作可靠性高。使用该系统可在降低燃油消耗的同时提高土壤耕作作业质量。科技水平符合世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

国家科学研究计划“创新机械制造与机械制造技术”，2022–2023 年，子计划“汽车-拖拉机-联合收割机制造”，任务“开发并掌握拖拉机悬挂装置进口替代型可逆（换向）控制系统电子模块组件套件的生产”。

应用领域

农业机械制造和道路工程机械制造。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院机械制造联合研究所（Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси）；

白俄罗斯明斯克市科学院街 12, 220072；

电话：+375 (17) 370-07-49, +375 (17) 366-09-49；

电子邮箱：bats@ncpmm.bas-net.by；

网站：http://oim.by。

ITMOL LC FM 塑性润滑脂——食品级



研发单位

白俄罗斯国家科学院机械制造联合研究所。

成果简介

ITMOL LC FM 系列塑性润滑脂以钙锂皂稠化高纯度医用凡士林油制得。ITMOL LC FM 润滑脂在白俄罗斯共和国单一制企业“卫生科学实践中心”（РУП «Научно-практический центр гигиены»）通过了卫生学试验。ITMOL LC FM 润滑脂无气味、无味道，颜色为白色。

技术/竞争优势与科技水平

得益于混合型稠化剂，该润滑脂具有高的机械稳定性和胶体稳定性、较高的抗咬合（极压）性能以及改善的附着性能。该成果符合世界科学技术水平。

所属计划（项目/合同）名称

国家科学研究计划“材料学、新材料与技术”，2021–2025 年，子计划“纳米结构”，任务“发展用电物理、机械化学、热变形和摩擦力学方法形成纳米结构材料、涂层和表面层的科学方法论基础与工艺原理，以保证改善机器和工具摩擦部件重载元件的使用性能”。

应用领域

用于食品和制药工业设备的低、中、高载荷摩擦部件的维护，适用于与加工产品发生不可避免接触的场合（USDA H1 许可），允许工作温度为–30 至 +120 °C。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院机械制造联合研究所（Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси）；

白俄罗斯明斯克市科学院街 12, 220072；

电话：+375 (17) 370-07-49, +375 (17) 366-09-49；

电子邮箱：bats@ncpmm.bas-net.by；

网站：http://oim.by。

ITMOL LC FN 塑性润滑脂——环保型



研发单位

白俄罗斯国家科学院机械制造联合研究所。

成果简介

ITMOL LC FN 系列环保型塑性润滑脂以钙锂皂稠化高纯度中性矿物油制得。ITMOL LC FN 润滑脂在白俄罗斯共和国单一制企业“卫生科学实践中心”通过了卫生学试验。ITMOL LC FN 润滑脂无气味、无味道，颜色为淡黄色。

技术/竞争优势与科技水平

得益于混合型稠化剂，该润滑脂具有高的机械稳定性和胶体稳定性、较高的抗咬合（极压）性能以及改善的附着性能。该成果符合世界科学技术水平。

所属计划（项目/合同）名称

国家科学研究计划“材料学、新材料与技术”，2021–2025 年，子计划“纳米结构”，任务“发展用电物理、机械化学、热变形和摩擦力学方法形成纳米结构材料、涂层和表面层的科学方法论基础与工艺原理，以保证改善机器和工具摩擦部件重载元件的使用性能”。

应用领域

用于食品和制药工业设备的低、中、高载荷摩擦部件的维护，适用于与加工产品可能发生接触的场合（USDA H2 许可），允许工作温度为–30 至 +120 °C。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院机械制造联合研究所（Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси）；

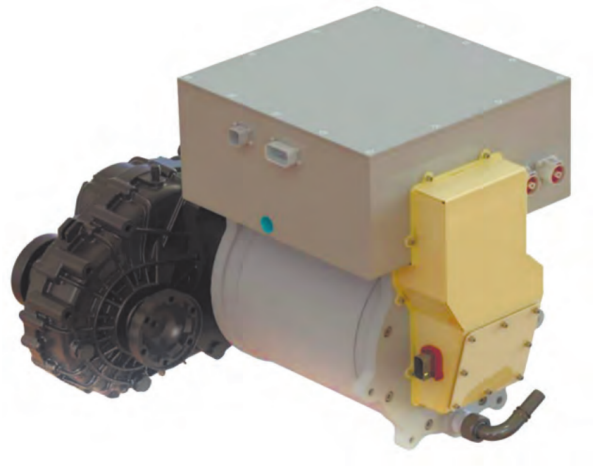
白俄罗斯明斯克市科学院街 12, 220072；

电话：+375 (17) 370-07-49, +375 (17) 366-09-49；

电子邮箱：bats@ncpmm.bas-net.by；

网站：http://oim.by。

牵引电驱动系统机电一体化模块 TDU80W400.1



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院机械制造联合研究所”（Объединенный институт машиностроения Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

TDU80W400.1 牵引电驱动系统机电一体化模块是由高技术组件构成的一体化系统，包括：额定功率 80 kW、最大转速 9 000 r/min 的同步电动机；可在全部使用载荷范围内对该电动机进行控制、功率回路供电电压不超过 500 V 的逆变器；以及内置轮间差速器的匹配减速器。

技术/竞争优势与科技水平

该机电一体化模块在产品的单位质量与外形尺寸参数以及所实现的功能特性方面，达到了该类产品的世界水平。本研发成果的科技水平符合该领域现代世界研发与技术解决方案的水平。

所属计划（项目/合同）名称

2021—2025 年国家计划“知识密集型技术与装备”（«Наукоемкие технологии и техника»），子计划“电动交通工具发展”，任务“研制用于运输机械和工艺机械的牵引电动机及其控制系统（逆变器）的型谱系列”。与白俄罗斯国家科学院签订的科学研究与试验设计工作（НИОКР）合同“研制用于运输机械和工艺机械的牵引电动机及其控制系统（逆变器）的型谱系列”，2022 年。

应用领域

运输机械制造业，即轿车和轻型商用电动汽车生产企业，以及多用途运输机械和工艺机械的制造企业。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院机械制造联合研究所；白俄罗斯明斯克市科学院街 12, 220072；电话：+375 (17) 370-07-49, +375 (17) 366-09-49；电子邮箱：bats@ncpmm.bas-net.by；网站：http://oim.by。

微电子材料激光微加工装置



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院机械制造联合研究所”；开放式股份公司“Планар”（ОАО «Планар»）。

成果简介

一种通过激光加工将蓝宝石微电路薄衬底切割分片（分割为单个芯片）的装置，此类衬底用于制造航天和专用技术装备用“蓝宝石上硅”（KHC）微电路。

技术/竞争优势与科技水平

通过利用激光辐射源聚焦监测系统并对聚焦状态进行持续校正，对激光切割过程实施自适应控制，能够在将电子技术材料薄衬底损伤区显著减小（减小 30–40%）的同时，保证高质量的精密加工。该研发成果在独联体境内没有同类产品，其世界水平的新颖性由 2022 年欧亚发明专利第 040628 号“电子材料激光微加工装置与方法”予以保护。

所属计划（项目/合同）名称

国家计划“知识密集型技术与装备”（2021—2025 年），子计划“新技术与高技术的产业化应用”，任务“研制并掌握电子材料激光微加工装置的生产”。

应用领域

精密机械制造与电子机械制造设备，用于加工非金属材料，包括“蓝宝石”类硬质非金属材料。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院机械制造联合研究所；白俄罗斯明斯克市科学院街 12, 220072；电话：+375 (17) 370-07-49, +375 (17) 366-09-49；电子邮箱：bats@ncpmm.bas-net.by；网站：http://oim.by。

开放式股份公司“Планар” ；白俄罗斯明斯克市游击队大道 2, 2-31 栋, 220033；电话：+375 (17) 226-02-01, +375 (17) 226-04-22；电子邮箱：planar_ovep@kbtem.by；网站：http://kb-omo.by。

各种用途材料与制品的辐射加工



研发单位

白俄罗斯国家科学院国有科研机构“能源与核研究联合研究所——索斯内”（Объединенный институт энергетических и ядерных исследований –Сосны）。

成果简介

辐射技术可用于完成医疗器械制品的灭菌、降低药用及化妆品和食品原料的微生物污染、生物材料辐照、聚合物制品改性、设备辐射稳定性与辐射寿命试验等工作，保障创新产品完整生产周期的实现。

技术/竞争优势与科技水平

辐射加工具有以下优点：高效灭杀微生物；与各类医疗器械包装兼容；可一次性灭菌大批量制品；杜绝化学污染；能够对用其他方式处理会丧失使用性能的制品进行灭菌。科技水平与国外同类产品相当。

所属计划（项目/合同）名称

经济合同“医用制品、包装与容器、药物制剂及物质（含兽用）以及生物材料的辐射灭菌与处理技术开发”，签约方包括：共和国单一制企业“Белмедпрепараты”（白俄罗斯医药制剂厂，2024 年）、国有企业“АКАДЕМФАРМ”（2022 年）、国家机构“明斯克外科、移植学与血液学科学实践中心”（2023 年）、单一制企业“МИНСК-ИНТЕРКАПС”（2022 年）、国家机构“共和国输血与医学生物技术科学实践中心”（2023 年）、开放式股份公司“Медпласт”（2023 年）、开放式股份公司“鲍里索夫医药制剂厂”（2024 年）、有限责任公司“ЧЕФИ”（2022 年）、共和国单一制企业“С. Н. 维舍列斯基实验兽医研究所”（2022 年）、有限责任公司“БелАгроГен 科学实践中心”（2022 年）、有限责任公司“Галтеяфарм”（2022 年）、开放式股份公司“Электронмаш”工厂（2022 年）。

应用领域

医疗器械灭菌；降低药用、化妆品和食品原料的微生物污染；为赋予“记忆”效应对聚合物材料进行改性；设备辐射稳定性与辐射寿命试验；与辐射与物质相互作用物理、有机及无机化合物辐射化学、高分子化合物辐射改性、放射生物学等相关的基础性和应用性研究；辐射技术领域前景方向的探索性研究。

研发单位联系方式

科研机构“ОИЭЯИ-Сосны”; 223063, 白俄罗斯明斯克区普里列西耶村卢戈沃斯洛博达村苏维埃 47/22; 电话：+375 (17) 374-54-48（市话），传真：+375 (17) 391-13-35；电子邮箱：jinpr@sosny.bas-net.by；网站：http://sosny.bas-net.by。

基于 SMART-GRID 技术的电动汽车智能充电系统



研发单位

共和国科学生产单一制企业“白俄罗斯国家科学院能源研究所”（«Институт энергетики Национальной академии наук Беларуси»）；开放式股份公司“Витязь”（维佳斯，ОАО «Витязь»）。

成果简介

研制出了基于 smart-grid（智能电网）技术的电动汽车智能充电系统实验样机。该技术可实现充电网络与电力系统的双向互动：充电网络作为可控负荷，能够平抑电力系统出力曲线中的昼夜高峰与低谷。这使得能够在电力系统运营商关注的范围内平衡电网区段，从而节约发电容量资源，降低电能生产与输送的成本。用户通过工业平板电脑与充电站交互，电动交通工具充电过程的参数在显示器上实时显示。

技术/竞争优势与科技水平

该研发成果超越了白俄罗斯现有充电网络技术水平，在国内没有同类产品，达到世界水平。其技术部分相当于国外最先进的充电站型号（V2G 技术），智能部分则无同类产品。

所属计划（项目/合同）名称

2021—2025 年国家计划“知识密集型技术与装备”，子计划“电动交通工具发展”，任务“基于 smart-grid 技术研制电动汽车智能充电系统”。

应用领域

电动交通工具充电网络及白俄罗斯电力系统。

研发单位联系方式

国有企业“白俄罗斯国家科学院能源研究所”（ИЭ НАН Беларуси）；白俄罗斯明斯克市科学院街 15, 2 栋, 220072；电话：+375 (17) 257-64-72，传真：+375 (17) 378-15-54；电子邮箱：ipe@ipe.by；网站：http://ipe.by。

开放式股份公司“Витязь”（维佳斯）；白俄罗斯维捷布斯克市彼得鲁斯·布罗夫卡街 13a, 210605；电话：+375 (212) 26-56-35, +375 (212) 26-56-63；电子邮箱：tv@vityas.com；网站：https://vityas.com。

优化热处理工艺及用于批量生产汽车拖拉机与特种装备摩擦部件摩擦盘的节能高产烧结线



研发单位

国有科研机构“O. B. 罗曼院士粉末冶金研究所”（«Институт порошковой металлургии имени академика О. В. Романа»）。

成果简介

开发了高效热处理工艺，并将摩擦盘烧结线投入批量生产，使白俄罗斯及独联体国家生产汽车拖拉机与特种装备的企业所产摩擦盘的质量得到提高。

技术/竞争优势与科技水平

采用所开发的工艺，依靠烧结线的研制与应用——该烧结线能够以高精度的温度控制保障所需的热工制度——可提高所产摩擦盘的质量。可使用三个工作台并实现烧结过程自动化，从而显著提升产能并掌握了新型号摩擦盘的生产。本研发成果的科技水平与世界水平相当，这从供应白俄罗斯、俄罗斯等国企业的摩擦盘所达到的摩擦学性能中得到证实。

所属计划（项目/合同）名称

2016—2020 年国家科技计划“资源节约、新材料与新技术-2020”（«Ресурсосбережение, новые материалы и технологии-2020»），任务“开发以含矿物添加剂的复合多组分粉末材料制造摩擦盘的资源节约型技术”。

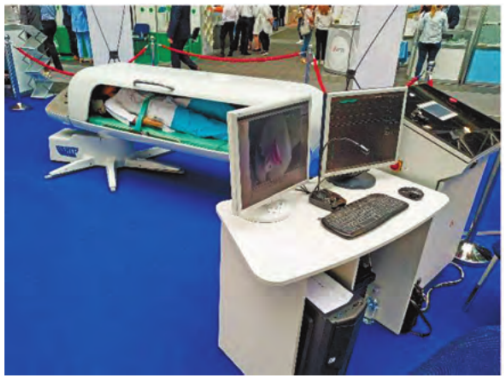
应用领域

与以金属粉末为基础制取带烧结层摩擦盘相关的粉末冶金。

研发单位联系方式

O. B. 罗曼院士粉末冶金研究所；白俄罗斯明斯克市普拉托诺夫街 41, 220005；电话：+375 (17) 232-82-42，传真：+375 (17) 210-05-74；电子邮箱：office@pminstitute.by；网站：http://pminstitute.by。

颅-尾方向超重力治疗装置





研发单位

开放式股份公司“НПО Центр”（科学生产联合体“中心”，ОАО «НПО Центр»）。

成果简介

重力治疗属于新型物理治疗方法，其原理是当身体相对于重力作用矢量处于不同位置时，利用重力对机体产生作用。超重力治疗应视为一种以治疗和预防为目的的全身作用方法，其利用的人工重力大于地球重力，系数最高可达 3。颅-尾方向超重力治疗装置用于患者的综合治疗，在许多情况下可避免手术治疗，使所施行的治疗见效更快、效果更持久，并改善患者的生活质量。为扩展诊断与治疗功能，该装置可与用于脉搏血氧测定、动脉血压监测、理疗物理因子作用和体育锻炼的附加设备配套使用。

技术/竞争优势与科技水平

该研发成果达到世界水平。该装置价格更低，技术参数却优于国外厂家的设备；组成中不含稀缺和对生态不安全的组件；使用寿命长；扩展了医疗器械的产品种类；具有治疗预防和强身健体的功效。

所属计划（项目/合同）名称

2021—2025 年国家计划“知识密集型技术与装备”，子计划“新技术与高技术的产业化应用”，任务“研制并组织颅-尾方向超重力治疗装置的生产”。

应用领域

颅-尾方向超重力治疗装置临床应用的主要方向是创伤学、矫形外科和外科领域的康复医学，以及血管疾病、神经系统疾病和泌尿生殖系统疾病的治疗。

研发单位联系方式

开放式股份公司“НПО Центр”；白俄罗斯明斯克市沙兰戈维奇街 19, 304 室, 220018；电话：+375 (17) 259-03-57, 传真：+375 (17) 379-45-40；电子邮箱：mail@npo-center.com；网站：https://npo-center.com。

带内置除尘系统的气体静压支承离心冲击式破碎机



研发单位

开放式股份公司“НПО Центр”（科学生产联合体“中心”）。

成果简介

这是一种带附加除尘系统和新型自衬系统的离心冲击式破碎机，用于以干法、最小 NTU 系数制取干混砂浆（干粉建筑混合料）组分，并加工电刚玉、碳化硅、碳化硼等高磨蚀性材料。破碎机的新型耐磨结构一方面可降低电耗、提高设备可靠性、减少主要结构工作部件的磨损；另一方面可实现高产能，获得工艺过程所要求的成品材料质量，防止磨入金属量达到临界值和过程运行成本的上升。

技术/竞争优势与科技水平

该研发成果达到世界水平。最接近的竞争对手是西方公司的设备，但它们缺乏以干法获得优质除尘材料的紧凑完整成套方案。大多数生产商不得不采用湿法除尘线。然而，由于在无水地区和季节性低温地区使用受限，这类生产线在总成本和适用性方面远逊于干法。与此同时，为以干法获得除尘产品，其他设备制造商不得不采用附加的风力分级系统，考虑到破碎设备的生产能力，这使工艺线的造价比“НПО Центр”开放式股份公司的技术方案高出0.5－1倍。

所属计划（项目/合同）名称

2021—2025 年国家计划“知识密集型技术与装备”，子计划“新技术与高技术的产业化应用”，任务“开发高强度空气动力流场中矿物材料干法解离生产线的工艺并掌握其生产”。

应用领域

为化学工业和建筑业制取优质产品。

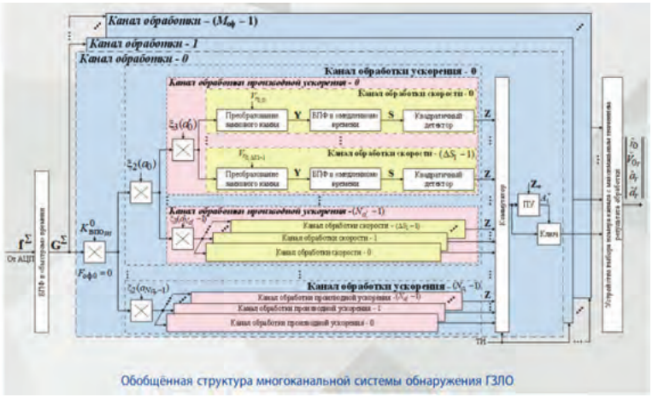
研发单位联系方式

开放式股份公司“НПО Центр”；白俄罗斯明斯克市沙兰戈维奇街 19, 304 室, 220018；电话：+375 (17) 259-03-57, 传真：+375 (17) 379-45-40；电子邮箱：mail@npo-center.com；网站：https://npo-center.com。

高超声速飞行器雷达探测与跟踪的技术实现原理、方法与算法



Примеры гиперзвуковых летательных аппаратов: гиперзвуковая крылатая ракета X-51 (a), планирующая головная часть HTV-2 (b), воздушно-космическая система X-37B (c), управляемая и маневрирующая боевая головка Minuteman-3 (d)


Обобщённая структура многоканальной системы обнаружения ГЗЛО

研发单位

共和国科学生产单一制企业“白俄罗斯国家科学院无线电技术中心”（«Центр радиотехники Национальной академии наук Беларуси»）。

成果简介

高超声速飞行器（ГЗЛА）是指飞行速度为 5–10 马赫（6 150–12 300 km/h）及以上、工作高度范围为 20 至 100 km 的飞行器。高超声速飞行器在军事应用方面的一个重要特性是：现代雷达站采用的传统方法无法探测此类目标，原因有以下几点：1) 高超声速飞行速度与极强的机动能力，使得对普通空中目标使用的传统雷达观测方法无法对这些目标进行观测；2) 高超声速飞行器周围存在动态变化的等离子体壳层，会吸收或再反射电磁能量；3) 高超声速飞行器的有效反射面积极低，使这类目标成为“隐形目标”。该研发成果包括：–高超声速飞行器在与目标单次接触期间处于角坐标、距离和径向速度上多个分辨单元的情况下，从干扰背景中提取信号的理论；–在存在人为和自然干扰的条件下，对机动高超声速飞行器反射信号进行长时间积累的方法、方式与算法，以及在相干积累与非相干积累之间折中分配观测时间的方法；–高速机动目标的探测与跟踪算法及其效能研究；–高超声速飞行器探测雷达的技术实现方案；–证实所获科技解决方案的试验结果。

技术/竞争优势与科技水平

该研发成果能够探测并稳定跟踪高速机动的高超声速目标。现代雷达站不具备这种能力。该研发成果在白俄罗斯国内外均无同类产品，是在很高的科技水平上完成的。

所属计划（项目/合同）名称

该研发成果依据与国外客户的合同完成。

应用领域

研发成果可用于在近地空间执行高速机动高超声速目标探测与跟踪任务的多功能雷达。

研发单位联系方式

国有企业“白俄罗斯国家科学院无线电技术中心”；白俄罗斯明斯克市彼得鲁斯·布罗夫卡街 15/5, 420 室, 220072；电话/传真：+375 (17) 379-02-52；电子邮箱：info@radiotechnika.by；网站：http://radiotechnika.by。

作用距离超过 200 公里的“Ястреб”（“鹰”）无人机航空综合系统



研发单位

白俄罗斯国家科学院共和国单一制企业“多功能无人综合系统科学实践中心”（Научно-производственный центр многофункциональных беспилотных комплексов）。

成果简介

远程无人机航空综合系统（БАК）“Ястреб”用于从无人机（БЛА，беспилотный летательный аппарат）机载对地形实施视频监视、发现目标并确定其坐标、跟踪移动目标，并通过无线电信道将所获信息实时传送至地面控制站及其他远程用户，同时可使用特种任务载荷。

该综合系统由“Буревестник”（“海燕”）无人机和小型无人机“МБ-30”组成。“Буревестник”无人机采用以内燃机为基础的动力装置，翼展 9.2 米，从跑道起飞，留空时间可达 10 小时；凭借其结构特点、降落伞救生系统以及生产所用材料，具有更高的可靠性。

双通道数据收发设备在直接无线电通视条件下的作用距离为 120 公里及以上；最大转场航程（从一个机场起飞、在另一机场降落）可达 1000 公里；最大有效载荷质量为 80 公斤。

技术/竞争优势与科技水平

科技水平——第六技术范式（VI технологический уклад），相当于国外同类产品。

“Буревестник”无人机配备本国自主研发、融合人工智能技术的最新软硬件综合系统（АПК），以及安装在陀螺稳定平台上的现代光电系统，可在任何时段有效完成视频监视任务，获取地形和目标的电视图像与热成像图像。小型无人机“МБ-30”还可用于扩大载机的观察区域，以更可靠地识别地面（水面）目标，并可用于演练无人机蜂群运用战术。

所属计划（项目/合同）名称

国家科技计划（ГНТП）“数字技术与机器人综合系统”，2021–2025 年，“机器人综合系统与系统”子计划，“Ястреб”任务。

应用领域

在条件允许时可执行以下任务：–实施观察、侦察与数据采集（获取高分辨率照片和视频信息，包括可见光和红外波段）、空中巡逻、地面辐射监测，并用于搜索救援行动；–实施航空摄影；–无线电通信信号中继；–货物运输；–以空中发射方式运用无人机蜂群。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院国有企业“多功能无人综合系统科学实践中心”（НПЦ многофункциональных беспилотных комплексов）；

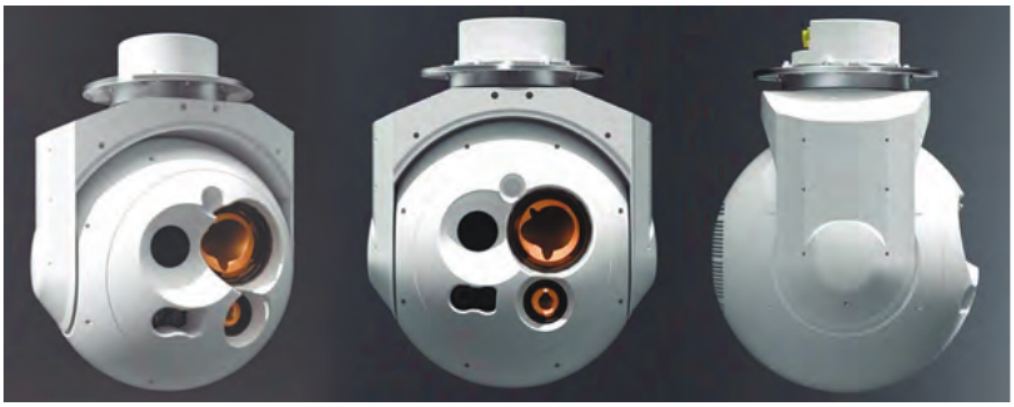
白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 10/7, 220084；

电话/传真：+375 (17) 397-00-90；

电子邮箱：info@uavbusel.by；

网站：http://uavbusel.by。

具有地面目标自动跟踪功能的可见光与红外波段多功能小型陀螺稳定视频系统（МфМГВ）



研发单位

白俄罗斯国家科学院共和国单一制企业“多功能无人综合系统科学实践中心”（Научно-производственный центр многофункциональных беспилотных комплексов）。

成果简介

МфМГВ 用于：–在 150–3000 米高度范围内，以可见光和红外波长对面状和点状目标实施空中侦察与补充侦察；–获取接近实时（准实时）的侦察信息；–在接近实时的模式下对选定的地面移动（固定）目标进行自动跟踪，确定其坐标和运动参数，包括在地面目标自动跟踪模式下生成用于控制 МфМГВ 和无人机（БЛА）的控制信号。

МфМГВ 由以下部分组成：–具有 30 倍光学变倍的电视模块；–窄视场红外（ИК）模块；–宽视场红外（ИК）模块；–激光测距仪模块；–激光指示器；–陀螺稳定电动驱动装置；–视频图像处理与控制模块。

技术/竞争优势与科技水平

科技水平——第六技术范式，相当于国外同类产品。

МфМГВ 的独到之处在于内置目标自动跟踪模块：该模块可向 БЛА 的飞行导航综合系统和 МфМГВ 生成控制信号，用于控制 МфМГВ 光轴的位置，并在自动跟踪 БАК 操作员选定的地面目标时改变 БЛА 的飞行轨迹。

所属计划（项目/合同）名称

国家科技计划“数字技术与机器人综合系统”，2021–2025 年，“机器人综合系统与系统”子计划，任务“研制并投产具有地面目标自动跟踪功能的可见光与红外波段多功能小型陀螺稳定视频系统”。

应用领域

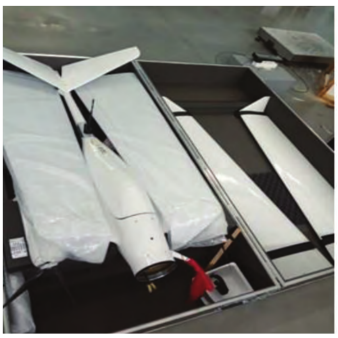
МфМГВ 可用于：–作为侦察无人机的任务载荷，以高分辨率获取可见光和红外波段的地面目标视频信息；–作为巡逻无人机的载荷，对地面固定目标和移动目标进行自动跟踪；–在用于货物投送的引导无人机上测量至地面目标的距离并确定其坐标；–作为技术视觉（机器视觉）系统，用于长距离设施的周界防护。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院国有企业“多功能无人综合系统科学实践中心”；
白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 10/7, 220084；
电话/传真：+375 (17) 397-00-90；
电子邮箱：info@uavbusel.by；
网站：http://uavbusel.by。

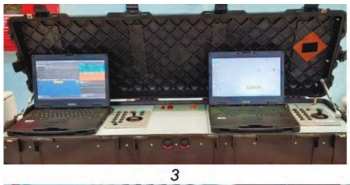
用于勘查区域以发现入侵植物生长地点及其运输路径和运输工具的多功能无人机航空综合系统（МБАК ИР）

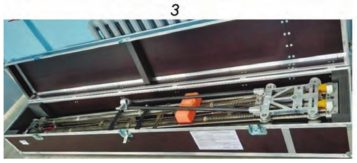














МБАК ИР 航空无人综合系统组成：*1а* –*МБАК ИР*（飞行中）；*1б* –装在容器内组装成套的 *МБАК ИР*；*2а* –高光谱（*ГС*）相机任务载荷；*2б* –电视 + 红外（*ТВ+ИК*）相机任务载荷；*3* –地面控制站（*НПУ*）；*4* –弹射器；*5* –数据收发系统

研发单位

白俄罗斯国家科学院共和国单一制企业“多功能无人综合系统科学实践中心”（Научно-производственный центр многофункциональных беспилотных комплексов）。

成果简介

为组织批量生产，研制了面向出口的本国多功能无人机航空综合系统，用于对含麻醉物质作物进行高光谱监测；同时研制了用于处理拍摄资料、以发现含麻醉物质植物种植园的软硬件综合系统（АПК），系统采用最新的计算机技术、自动控制系统以及数字图像获取、处理与分析技术。

其新颖之处在于：为安装在“Бусел M50”（“鹳”）型无人机（БЛА）上、配备高光谱相机和电视模块的航空摄影设备采用了独创的结构设计方案；同时研制了用于对航空摄影设备所获拍摄资料进行摄影测量处理的软硬件综合系统（АПК）。利用经过验证的高精度算法处理影像，可提高识别含麻醉物质植物种植园的概率，并降低其搜索成本。

技术规格：

参数	数值
起飞质量，kg	14
动力装置类型	2 台电动机
续航时间，h	2
最大巡航速度，km/h	100
最大飞行高度，m	5000
直接无线电通视条件下的最大航程，km	60
任务载荷	照相机
视频系统	组合式电视/红外相机
飞行导航综合系统	保障自动起飞、沿航线飞行、空中完成特殊任务及降落
起飞/降落方式	借助弹射器/降落伞（带伞绳脱离系统）及着陆气垫

技术/竞争优势与科技水平

科技水平——第六技术范式，相当于国外同类产品。

与同类产品相比，从 БЛА 机载获取的可见光和高光谱波段视频信息具有更高的质量和信息量。

所属计划（项目/合同）名称

国家科技计划“数字技术与机器人综合系统”，2021–2025 年，“机器人综合系统与系统”子计划，任务“研制并投产用于勘查区域以发现入侵植物生长地点及其运输路径和运输工具的多功能无人机航空综合系统”。

应用领域

应用于国民经济的各个领域：在农业中，用于分析农作物播种状况、发现田间问题地块、评估果树种植的密度与均匀性，获取农场田块地图、土壤温度地图、差异化施肥作业任务图，并优化农事作业时间；在林业中，用于评估森林状况；在其他部门领域，用于评估交通线路、石油和天然气管道、铁路的状况，统计住宅公用事业建筑和热力管网的热损失，评估长距离能源设施的状况。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院国有企业“多功能无人综合系统科学实践中心”；
白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 10/7, 220084；
电话/传真：+375 (17) 397-00-90；
电子邮箱：info@uavbusel.by；
网站：http://uavbusel.by。

化学与地球科学学部

Отделение химии и наук о земле

对聚合物物质日益浓厚的兴趣及其广阔的实际应用前景，促成了 1963 年白俄罗斯苏维埃社会主义共和国科学院化学学部的建立；1970 年起为化学与地质科学学部；1999 年起为化学科学与地球科学学部；自 2003 年起，学部沿用现名——化学与地球科学学部。

主要活动方向：

–官能化取代的杂环、芳香族和脂肪族化合物的有机合成；

–离子交换与萃取过程的物理化学；

–特种用途聚合物的化学与物理化学；

–分散体系中表面现象的研究；最重要生物聚合物与低分子生物调节物的结构与功能研究；

–用于医学和兽医诊断的免疫化学与分子生物学试剂盒的研发、制造和工业化试生产；

–药物物质（原料药）与成品药物剂型的研发与生产；

–研制面向工艺与生态需求的新型化学活性系统与装置（水和空气的制备与净化、防腐蚀等）；

–研制植物保护与促生长制剂；

–含氯盐类及其生产废弃物的综合加工；

–研发自然利用与环境保护的科学基础，预测和优化人为因素对自然综合体的影响，区域地质，矿产综合利用，固体可燃矿产（泥炭、腐泥、煤、油页岩）的加工技术。

以氯化钾和硫酸铵为原料生产硫酸钾及 NKS 型复合肥料的工艺

$$10KCl + 6(NH_4)_2SO_4 \rightarrow 5K_2SO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 + 10NH_4Cl$$

$$K_2SO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 + KCl \rightarrow K_2SO_4 + 2NH_4Cl$$



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院普通化学与无机化学研究所”（Институт общей и неорганической химии Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

一种生产硫酸钾和无氯复合肥料的低废（少废）工艺，可制得主要物质含量 93–95%、不溶性残渣 0.1–0.5%、粒径 0.1 毫米部分不超过 30% 的硫酸钾。

技术/竞争优势与科技水平

工艺优势：利用本国原料基地；为蔬菜栽培和马铃薯种植提供无氯钾肥。

该工艺达到世界水平，相当于国外同类产品。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家计划“知识密集型技术与装备”（Наукоемкие технологии и техника），子计划“以矿物原料和有机原料为基础的创新产品”，措施“研制以氯化铵生产硫酸钾的工艺，将副产物用作 NKS 型或 NKPS 型复合肥料，并生产一批试验产品”。

应用领域

无氯钾肥的生产。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院普通化学与无机化学研究所（ИОНХ НАН Беларуси）；

白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 9/1, 220012；

电话/传真：+375 (17) 332-16-40, +375 (17) 284-27-03；

电子邮箱：secretar@igic.bas-net.by；

网站：http://igic.bas-net.by。

强碱性纤维状阴离子交换剂 ФИБАН А-1



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所”（Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

ФИБАН А-1 的制法：将苯乙烯接枝聚合到商品聚丙烯纤维上，随后进行化学处理。所得短纤维必要时可加工成针刺非织造材料。

特性：

参数	数值
对强碱性基团的静态交换容量，毫克当量/克	至 3.5
水中溶胀度，g/g 离子交换剂	0.8 ± 0.1
工作 pH 范围	0–14
工作温度范围，°C	0–100（氯型）；0–50（OH 型）

在酸、碱溶液及氧化性介质中稳定。具有高动态交换容量。适用于多循环工作，被吸附阴离子的解吸（脱附）效果好。

技术/竞争优势与科技水平

单功能强碱性纤维状阴离子交换剂。其离子交换与机械性能优于国外同类产品，达到世界水平，且生产工艺明显更简单，从而可组织试验工业规模生产。

所属计划（项目/合同）名称

与 НИИХИММАШ（化工机械科学研究所，俄罗斯联邦）及乌克兰第聂伯罗捷尔任斯克市国有企业“Смолы”（树脂）签订的合同，2009 年。

应用领域

应用领域包括：–去除水中的硝酸盐、重金属阴离子（铬、钒、钼、锡、钨）及表面活性物质；–净化低湿度气流中的酸性有害杂质；–水的最终去离子处理（OH 型）；–水中放射性核素含量的定量测定；–从溶液中提取贵金属。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所（ИФОХ НАН Беларуси）；
白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 13, 220072；
电话/传真：+375 (17) 379-16-32；
电子邮箱：nevar@ifoch.bas-net.by, secr@ifoch.basnet.by；
网站：https://ifoch.by。

用于深度净化空气中酸性杂质的纤维状阴离子交换剂 ФИБАН А-6N



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所”（Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

ФИБАН А-6N 的制法：将含叔胺基的弱碱性纤维与同时含叔胺基和季铵基的阴离子交换纤维混合，再将混合物加工成具有规定面密度的针刺非织造材料。产品以碳酸根-碳酸氢根离子型供货。该材料的特点是：在气体混合物相对湿度较低（≥40%）的条件下也能有效吸收酸性杂质。

特性：

参数	数值
对季铵基的静态交换容量，毫克当量/克	不低于 1.0
胺基总交换容量，毫克当量/克	不低于 3.0
水中溶胀度，g/g 离子交换剂	1.3–1.5
工作 pH 范围	1–12
工作温度范围，°C	0–40

在盐酸（HCl）、硫酸（H2SO4）溶液、5% 碳酸钠溶液及有机溶剂中稳定。

技术/竞争优势与科技水平

该纤维状阴离子交换材料在空气相对湿度不高的情况下，对空气中二氧化硫的精细净化具有最佳吸附性能，因此广泛用于去除空气中 SO2 及其他酸性杂质的精细净化过滤器。科技水平——世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

2016–2020 年国家科技计划“小批量化工”，子计划“聚合物材料与技术”，任务“研制用于净化空气中酸性气体的纤维状阴离子交换剂并组织其生产”。

应用领域

用于：–在电子、仪器仪表等企业“洁净室”的空气深度净化过滤器中，去除空气中微浓度的酸性杂质（二氧化硫）；–在通风系统中净化空气中的酸性气体、蒸气和气溶胶（SO2、SO3、HF、HCl、H2SO4、NxOy、CrO3），并用于呼吸防护面罩。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所（ИФОХ НАН Беларуси）；
白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 13, 220072；
电话/传真：+375 (17) 379-16-32；
电子邮箱：nevar@ifoch.bas-net.by, secr@ifoch.basnet.by；
网站：https://ifoch.by。

螯合型纤维状离子交换剂 ФИБАН Х-1 和 ФИБАН Х-2



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所”（Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

ФИБАН Х-1 和 ФИБАН Х-2 通过对聚丙烯腈纤维进行化学改性制得。由于含有能够发生配位（络合）反应的功能基团，两者对大多数地下水源中存在的 Fe2+ 离子具有很高的亲和力；ФИБАН Х-2 还对 Mn2+ 离子具有很高的亲和力。

产品制成短纤维、面密度 300–500 g/m^2 的针刺非织造布以及线密度 850–900 tex 的粗纺纱。以氢型或氢-钠混合型供货。

特性：

参数	数值
H 型羧基静态交换容量，毫克当量/克	不低于 3.5
水中溶胀度，g/g 离子交换剂	0.6
工作 pH 范围	5–12
工作温度范围，°C	0–80

在盐酸（HCl）、硫酸（H2SO4）溶液及有机溶剂中稳定。在酸-苏打处理和湿润-干燥循环中保持稳定。

技术/竞争优势与科技水平

ФИБАН Х-1 对有色和重金属阳离子组合（包括 Me2+ 阳离子：铅、铜、镉、镍以及二价铁）具有最佳吸附性能。

ФИБАН Х-2 除吸附铅、铜、镉阳离子外，在去除水中 Mn2+ 方面性能最佳。

科技水平——世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

2008–2010 年联盟国家科技计划“生产新型聚合物与复合材料、化学纤维和长丝的现代技术与设备”，任

务“研制并试验用于合成纤维状离子交换材料（包括含钯纤维催化剂）的设备样机”。

应用领域

用途：–在饮用水净化过滤器中去除 Fe2+ 和 Mn2+ 离子；–从水和水溶液中去除重金属和过渡金属离子（铅、钴、镍、铜、镉、汞等）；–作为放射性核素 Sr-90 的高效吸附剂；–从稀溶液中富集重金属和过渡金属，供后续分析。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所（ИФОХ НАН Беларуси）；

白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 13, 220072；

电话/传真：+375 (17) 379-16-32；

电子邮箱：nevar@ifoch.bas-net.by, secr@ifoch.basnet.by；

网站：https://ifoch.by。

强酸性纤维状阳离子交换剂 ФИБАН К-1



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所”（Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

ФИБАН К-1 通过对商品聚丙烯纤维进行化学改性制得。以 H 型短纤维形式制造，随后加工成具有所需面密度的针刺非织造材料。单纤维直径小（约 40 μm），保证了离子交换过程的高速度（比同类颗粒状离子交换剂高 1–2 个数量级）。

特性：

参数	数值
对磺酸基的静态交换容量，毫克当量/克	至 3.5
水中溶胀度，g/g 离子交换剂	1.0 ± 0.1
工作 pH 范围	0–14
工作温度范围，°C	0–100

耐酸、耐有机溶剂，在酸-碱处理和湿润-干燥循环中稳定。

技术/竞争优势与科技水平

通用型纤维状阳离子交换剂。可在很宽的 pH 范围（0 至 14）内工作。既能实现水的软化，又能与 ФИБАН А-1 配合实现水的除盐。

其制备工艺比最好的国外同类产品简单得多。该纤维易于加工，可制成针刺非织造材料，其交换容量处于优于国外同类纤维的水平。

所属计划（项目/合同）名称

2008–2010 年联盟国家科技计划“生产新型聚合物与复合材料、化学纤维和长丝的现代技术与设备”，任

务“研制并试验用于合成纤维状离子交换材料（包括含钯纤维催化剂）的设备样机”。

应用领域

应用领域包括：–深度净化空气中的碱性气态和气溶胶杂质，包括在“洁净室”内；–水的软化和最终去离子处理；–富集离子供后续定量分析；–放射性核素 Sr-90 的高效吸附剂；–酸催化及氧化还原催化；–改性品种（ФИБАН К-1-1）用于从各种液体介质中吸收铯（Cs）放射性核素。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所（ИФОХ НАН Беларуси）；

白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 13, 220072；

电话/传真：+375 (17) 379-16-32；

电子邮箱：nevar@ifoch.bas-net.by, secr@ifoch.basnet.by；

网站：https://ifoch.by。

去除水中溶解态铁、锰及重金属的净水滤芯



研发单位

白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所（国有科研机构“Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси”）。

成果简介

滤芯为“三明治”式结构，由 ФИБАН 阳离子交换纤维丝（X-1、X-2、K-6M）与普通聚丙烯纤维丝构成。

性能特点：–可在 pH 5–12 范围内工作；–Slim Line 10″ 和 Slim Line 20″ 标准滤芯非常适合用作家用反渗透系统和炭过滤器的前置滤芯；–可将昂贵膜元件的使用寿命延长至原来的 5 倍；–可替代总进水口处的机械滤芯使用；–在溶解态铁含量 1 mg/L、总铁含量 1 mg/L 的条件下，自开始运行起设计使用期为 18 个月。

净化效率：

净化对象	去除率
铁 Fe^{2+}	不低于 90%
锰（总量）	不低于 90%
铅	不低于 75%
铜	不低于 95%
镉	不低于 75%
镍	不低于 93%

技术规格：

参数	数值
滤元件长度/直径	250/63 mm
最高工作温度	至 +70 °C
产水量/处理总量	10 L/min，最高 25 m^3

技术/竞争优势与科技水平

配备 ФИБАН X-1 和 ФИБАН X-2 的滤芯在去除水中 Fe^{2+} 和 Mn^{2+} 离子以及铅、铜、镍、镉阳离子方面具有最佳的净化效率和使用寿命。

科技水平——世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

ФИБАН X-1 和 ФИБАН X-2——联盟国家科技计划《新型聚合物与复合材料、化学纤维与长丝生产现代技术与装备》（2008–2010 年），“纤维状离子交换材料（包括含钯纤维催化剂）合成用样机设备的研发与试

验”任务。

ФИБАН К-6М——国家科学研究计划《物理材料学、新材料与新技术》（2016–2020 年），“聚合物材料与技术”子计划，“用于液态和气态介质的新型纤维状离子交换剂与吸附剂制取方法和技术的研发”任务。

应用领域

水净化、水处理。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所（ИФОХ НАН Беларуси）；

白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 13 号, 220072；

电话/传真：+375 (17) 379-16-32；

电子邮箱：nevar@ifoch.bas-net.by, secr@ifoch.basnet.by；

网站：https://ifoch.by

超滤膜设备




研发单位

白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所。

成果简介

自动化模块化膜装置产水量为 5–100 m^3/h，用于连续去除地表水和承压水中的胶体、微生物污染物以及分子量大于 50–100 kDa 的高分子物质。装置的工作原理是低压死端超滤结合接触混凝。膜元件通过反洗实现再生，且完全自动化。该水净化过程的特点是药剂与能耗低、设备紧凑、安装简便、运行操作和净化过程监控简单。装置的模块化结构可扩展所用设备的处理能力。

技术/竞争优势与科技水平

装置配套本所自产的超滤膜元件。制造膜元件所用中空纤维膜的传质性能与国外最佳同类产品相当，而在若干机械性能上优于后者。配套用膜的生产工艺（在单位产水量、机械强度以及提高原水净化抗污染能力方面）在不断改进。

与地表水和承压水传统净化方法相比，低压超滤技术的主要优势：–净化水质更高；–净化过程质量指标不受待处理水成分和温度季节性波动的影响；–混凝剂需求量降至原来的 1/10–1/20；–占地面积减少；–基建投资和运行费用降低。

所属计划（项目/合同）名称

国家科技计划《能源-2010》（2006–2010 年），“研发面向能源设施需求的天然水和凝结水膜法净化技术与设备。组织模块化膜装置生产”任务。

应用领域

应用领域为热能工程、食品、制药、生物技术及其他工业部门，其中包括：–地表水和承压水水源的水处理；–离子交换和反渗透前的水预处理；–澄清器排污水减量化；–冷却塔补充水处理；–凝结水净化；–合成及天然高分子化合物溶液、胶体、病毒的分级、净化与浓缩；–澄清过滤。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所；
白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 13 号, 220072；
电话/传真：+375 (17) 379-16-32；
电子邮箱：nevar@ifoch.bas-net.by, secr@ifoch.basnet.by；
网站：https://ifoch.by

地表水天然有机化合物净化装置



研发单位

白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所。

成果简介

该自动化装置用于电力、原子能工业及其他行业企业的天然水有机污染物净化。

装置的作用原理是利用专门研制的纤维吸附剂 ФИБАН A-5W 对离子型有机物进行吸附；该吸附剂是以聚丙烯腈纤维为基体、含叔胺基的阴离子交换剂，在水中溶胀度高（大于 1.2 g H_2O/g）。

技术规格：–额定产水量：20 m^3/h；–pH 范围：1–12；–温度：不超过 40 °C；–再生液组成：2% NaOH 溶液、10% NaCl 溶液；–外形尺寸：1560 × 1300 × 2600 mm；–质量：1500 kg。

技术/竞争优势与科技水平

装置的优势：–装置内置 AZUD 自动盘式过滤系统，可为膜元件提供附加保护，抵御悬浮机械颗粒；–净化的质与量指标不受地表水温度及成分季节性波动的影响；–不产生高矿化度废水；–因减少含盐废水排放并改变其成分而改善生态状况；–基建投资和运行费用降低；–结构紧凑、耗材少；–全自动化；–基建投资降低；–净化速度快、效率高；–水力阻力低；–滤芯可拆卸、易于更换。

有机吸附剂 ФИБАН A-5W 的优势：–对有机溶剂和浓酸稳定；–在酸碱处理循环以及湿润—干燥过程中具有渗透稳定性；–离子交换过程速度快；–可制成多种纺织形态（短纤维、粗纺纱线、面密度 300–1000 g/m^2 的针刺非织造布）。

科技水平——世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

国家科技计划《能源-2015》（2010–2015 年），“研发吸附剂制取工艺、面向能源需求的天然水有机物去除技术与设备。组织净化装置生产”任务。

应用领域

热能工程；原子能工业。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所；
白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 13 号, 220072；
电话/传真：+375 (17) 379-16-32；
电子邮箱：nevar@ifoch.bas-net.by, secr@ifoch.basnet.by；
网站：https://ifoch.by

水中重金属净化装置



研发单位

白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所。

成果简介

推荐一种基于螯合型阳离子交换纤维 ФИБАН Х-1、以标准滤芯形式构建的独特除铅净水系统。实验确定，当 Pb^{2+} 浓度为 2–10 倍最大允许浓度（ПДК）（20–100 μg/L）时，ФИБАН Х-1 纤维在多组分体系中对其吸附最为有效。

除铅承压水处理设备成套装置包括：1. 进水泵站。由 2 台卧式泵构成，配备变频器，安装在带管路连接的共用底架上（可选）。2. 产水量 80 m^3/h 的机械过滤器。3. 离子交换多芯滤芯式过滤器组。由 2 个并联单元组成，每单元 4 台过滤器。每单元额定产水量 72 m^3/h。过滤时其中一个单元运行，另一单元处于再生或备用状态。过滤器管路配手动及电动蝶阀。4. 硝酸加药站。计量泵、药剂箱、内部管路。5. 氢氧化钠加药站。计量泵、药剂箱、内部管路。6. 自动控制系统。包括盘柜与电气设备、控制器，具体取决于所选水处理站的配置。

技术/竞争优势与科技水平

化学吸附纤维的显著特点是：离子交换和吸附过程速度快；可采用薄（2–6 cm）过滤层；化学稳定性高，可多次再生。

科技水平——世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

国家科学研究计划《化学技术与材料、自然资源潜力》（2011–2016 年），“各种用途新型纤维状离子交换剂合成方法的研发与完善及其应用条件研究”任务。

应用领域

水净化、水处理。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所；
白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 13 号, 220072；
电话/传真：+375 (17) 379-16-32；
电子邮箱：nevar@ifoch.bas-net.by, secr@ifoch.basnet.by；
网站：https://ifoch.by

食品生物活性添加剂“НИКА ПРОПОЛЕТИН”



研发单位

白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所。

成果简介

НИКА ПРОПОЛЕТИН 具有预防保健和强身健体作用，可弥补重要生命活性成分的不足。它是蜂胶水溶液所含黄酮类化合物的来源：黄酮醇类，以山奈酚（кемпферол）的单甲基醚和二甲基醚形式存在；黄酮类，包括芹菜素（апигенин）和白杨素（хризин）。

功能——其生物学作用由所含生物活性物质决定：–山奈酚——具有显著的抗炎、抗肿瘤、抗菌、抗组胺和保护心脏作用。作为抗氧化剂，可保护机体细胞免受自由基损伤、延缓衰老。山奈酚可减缓恶性癌细胞中的脂肪酸合成，降低肿瘤疾病发生风险：特别是，经常以天然形式、提取物或生物活性添加剂形式摄入山奈酚，可很好地预防肺癌和生殖系统癌症；–芹菜素——具有整体保护功能，主要发挥神经保护作用并抑制肿瘤生长。临床前和临床研究证实了其抗焦虑、抗抑郁和镇静作用。芹菜素有助于预防阿尔茨海默病和记忆问题；还具有抗糖尿病和抗菌作用；–白杨素——天然抗氧化剂，具有抗肿瘤、保护心脏、保护肝脏、保护肾脏、降血糖及抗高血脂、抗抑郁、抗过敏和抗焦虑作用。

技术/竞争优势与科技水平

“НИКА ПРОПОЛЕТИН”生物活性添加剂的生产以国产原料为基础，采用独创的超声技术。

科技水平——世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所自主研究开发，2021–2023 年。

应用领域

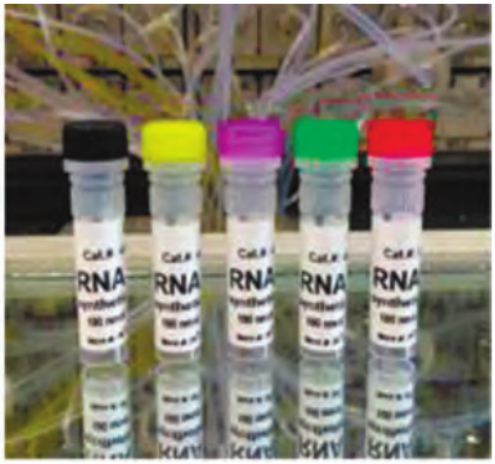
改善民众健康。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所；
白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 13 号, 220072；
电话/传真：+375 (17) 379-16-32；
电子邮箱：nevar@ifoch.bas-net.by, secr@ifoch.basnet.by；
网站：https://ifoch.by

合成 RNA





研发单位

白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所。

成果简介

合成 RNA（RNA 寡核苷酸）按照独创生产工艺制备，是具有设定寡核苷酸组成的核糖核酸短片段，采用自动固相亚磷酰胺合成法获得。修饰 RNA 的组成中可含硫代磷酸和/或 2′-O-甲基（2′-OMe）、和/或 2′-O-甲氧基乙基（2′-MOE）、和/或 LNA（锁核酸）修饰、和/或 2′ -氟代（2′-F）修饰，和/或靶向配体（GalNAc、叶酸等）。

合成 RNA 以冻干形式或所需浓度的水溶液形式生产。

技术/竞争优势与科技水平

白俄罗斯国内尚无合成 RNA 同类产品。合成 RNA 的各项性能不逊于世界最佳同类产品。已研发出可将基于合成 RNA 寡核苷酸的制剂定向递送至指定类型细胞的靶向配体，以及一系列用于调控其理化性质并提高其对核酸酶降解稳定性的修饰。

所属计划（项目/合同）名称

国家计划《知识密集型技术与装备》（2016–2020 年），“创新生物技术-2020”子计划，“研发合成 RNA 生产技术并组织生产”、“研发并推广用于肿瘤和血液病治疗的修饰核酸生产技术”以及“研发用于 CRISPR 基因组编辑技术的合成向导 RNA 生产技术并组织生产”措施。

国家科技计划《小批量化工》（2016–2020 年），“研发基于构象锁定核苷的亚磷酰胺试剂合成技术并组织生产”任务。

国家计划《知识密集型技术与装备》（2021–2025 年），“创新生物技术”子计划，“研发向合成寡核苷酸引入 N-乙酰半乳糖胺修饰的试剂生产技术并组织生产”措施。

应用领域

用作基因治疗制剂；用作分子生物学、生物化学、生物工程、基因工程、生物医学等领域的试剂，用于解决各类科学与诊断任务。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院物理有机化学研究所；
白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 13 号, 220072；
电话/传真：+375 (17) 379-16-32；
电子邮箱：nevar@ifoch.bas-net.by, secr@ifoch.basnet.by；
网站：https://ifoch.by

药品“ГАБАПЕНТИН-НАН”（加巴喷丁-НАН）胶囊，100 mg、300 mg 和 400 mg



研发单位

共和国单一制企业“АКАДЕМФАРМ”。

成果简介

用于治疗部分性癫痫发作和神经病理性疼痛药品的进口替代类似药。

技术/竞争优势与科技水平

是国外原研药“Нейронтин”最为精确的类似药。白俄罗斯首个基于加巴喷丁、按全生产周期在白俄罗斯境内生产的国产药品。

所属计划（项目/合同）名称

国家科技计划《原料药、药品研发与制药行业规范性保障》（2021–2025 年），“药品与原料药研发和生产”子计划。

应用领域

用于成人和儿童伴或不伴继发性全面性发作的部分性癫痫发作（癫痫）治疗，可作单药治疗或附加治疗药物。加巴喷丁也适用于治疗成人周围神经病理性疼痛，例如糖尿病性神经病变和带状疱疹后神经痛。

研发单位联系方式

国有企业“АКАДЕМФАРМ”；
明斯克市库普列维奇院士街 5 号 3 栋, 220141；
电话/传真：+375 (17) 268-63-64；
电子邮箱：info@academpharm.by；
网站：https://academpharm.by

靶向作用创新生物制剂“КИСЕТ”





研发单位

白俄罗斯国家科学院自然资源利用研究所(国有科研机构“Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси”)。

成果简介

“КИСЕТ”生物制剂以天然原料——烟草粉尘为基础，通过在碱性介质中加热进行化学加工制得。制剂的有效成分为具有杀虫和促生作用的生物活性化合物，一部分由原料转入溶液，另一部分在二次合成过程中生成。制剂中有机化合物的质量浓度为 60 g/L，矿物质为 21.6 g/L。起杀虫作用的主要物质是烟草生物碱——烟碱，其在制剂溶液中的含量为 1.2–1.8 g/L。促生作用的优势组分是类黑精（меланоидины），按有机物计含量为 64.3%。制剂中还含有大量羧酸——16.2%，以及游离酚类化合物——2.9%。在春油菜和冬油菜上，该制剂防治油菜花露尾甲的生物效果为 52.6–75.9%，防治油菜籽隐喙象甲为 69.2–82.1%，防治甘蓝籽瘿蚊为 53.7–68.2%。与对照相比，施用“КИСЕТ”生物制剂使油菜籽产量提高 17.4–21.7% 含油量提高1.1–2.4个百分点（相对提高 2.5–6.2%），且未提高硫苷含量。

技术/竞争优势与科技水平

“КИСЕТ”生物制剂的优势：–以天然原料——烟草生产废料烟草粉尘为基础制得；–高效，使用剂量小；–可保护油菜植株免受多种害虫侵害，生物效果 53–82%；–兼具杀虫与促生双重作用；–激发植物生长发育；–使油菜籽产量提高 17–21%，提高其含油率，对菜籽油的化学成分和品质有良好影响；–可获得生态清洁产品；–按毒理卫生和生态毒理学指标属低危害物质（第 3 危害级），对人、动物以及土壤和水域动植物无害；–与化学农药不同，对蜜蜂安全，可在植物开花期使用；–不在农产品中蓄积。

科技水平——达到国外同类产品水平。

所属计划（项目/合同）名称

国家计划《知识密集型技术与装备》(2021–2025 年)，“基于矿物与有机原料的创新产品”子计划，“研发并推广以未利用烟草生产废料为基础的杀虫型生物活性制剂制取技术，并在油菜上开展其登记试验”措施。

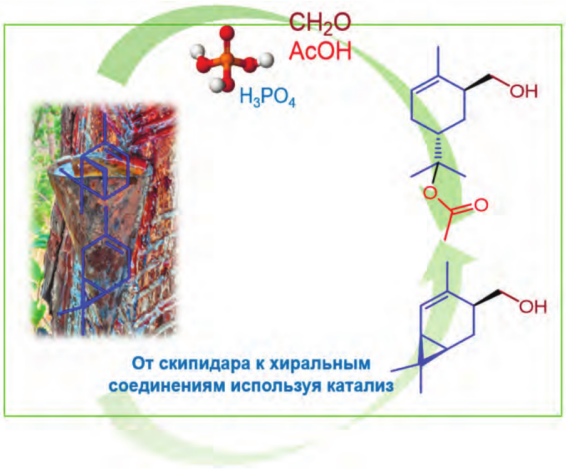
应用领域

种植业，春油菜和冬油菜。生产企业：私营单一制生产企业“Червень-АГРО”(私营企业“ЧервеньАГРО”)，白俄罗斯明斯克州切尔文区。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院自然资源利用研究所；
白俄罗斯明斯克市弗兰齐斯卡·斯科里纳街 10 号, 220076；
电话/传真：+375 (17) 215-26-32, +375 (17) 215-24-13；
电子邮箱：info@nature-nas.by, ip-kanz@mail.ru；
网站：http://nature-nas.by/onas.html

松节油烃催化转化新工艺



研发单位

白俄罗斯国家科学院新材料化学研究所（Институт химии новых материалов Национальной академии наук Беларуси）、俄罗斯科学院西伯利亚分院 H. H. 沃罗日佐夫新西伯利亚有机化学研究所（Новосибирский институт органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН）

成果简介

开发出一种转化可再生烃类 α-蒎烯（松节油的主要成分）的新方法：通过 α-蒎烯与甲醛的催化缩合，生成此前未见报道的萜类化合物——8-乙酰氧基-6-羟甲基柠檬烯。研究表明，采用 H3PO4-AcOH 催化体系时，副反应（异构化、瓦格纳-麦尔魏因重排）的贡献最小，从而保证对目标产物具有最高的选择性。借助动力学和量子化学计算研究了反应机理与路径。8-乙酰氧基-6-羟甲基柠檬烯可视为进一步合成的新型手性平台，包括用于合成具有药物潜力的化合物。建立了由 3-蒈烯一步催化合成 4-羟甲基-2-蒈烯（一种香料化合物）的方法。尽管目标产物的选择性受二次反应（乙酰化、环化）的限制，但其收率随甲醛和催化剂（H3PO4）浓度的提高而显著增加，可达约 70%。4-羟甲基-2-蒈烯的合成已在 25 g 规模上实现，并确认了 3-蒈烯可循环回用。

技术/竞争优势与科技水平

在 H3PO4-AcOH 催化体系存在下转化 α-蒎烯的新工艺，可获得 8-乙酰氧基-6-羟甲基柠檬烯——一种用于进一步合成的新型手性平台（构建单元）。以 3-蒈烯为原料制备 4-羟甲基-2-蒈烯的高效方法，可在简单催化剂（H3PO4）上一步合成该香料化合物，选择性达 70%，高于已知同类方法。该研发成果在世界上没有直接类似物。

所属计划（项目/合同）名称

与白俄罗斯基础研究基金会（白方）和俄罗斯科学基金会（俄方）签订的合同《基于单萜烯的新型手性生物活性杂环化合物选择性合成催化体系的开发》（2022–2025 年），与俄罗斯科学院西伯利亚分院新西伯利亚有机化学研究所合作执行。

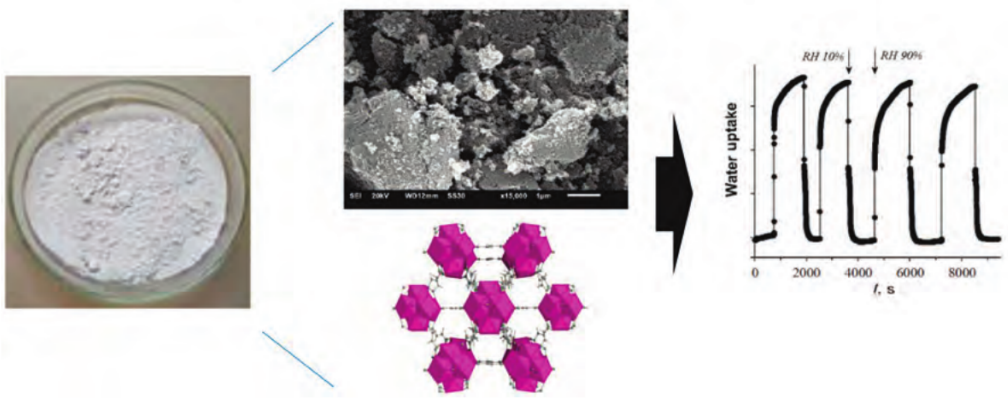
应用领域

精细有机合成，林产化工和制药工业企业。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院新材料化学研究所（ИХНМ НАН Беларуси）
白俄罗斯明斯克市弗兰齐斯克·斯科里纳街 36, 220084
电话/传真: +375 (17) 257-38-28, +375 (17) 263-92-99
电子邮箱: ichnm@ichnm.by, mixa@ichnm.by
网站: http://ichnm.by
俄罗斯科学院西伯利亚分院新西伯利亚有机化学研究所（НИОХ СО РАН）
俄罗斯联邦新西伯利亚市拉夫连季耶夫院士大道 9, 630090
电话: +7 (383) 330-88-50
电子邮箱: benzol@nioch.nsc.ru
网站: http://web3.nioch.nsc.ru/nioch/index.php/ru

高效吸湿吸附剂



研发单位

白俄罗斯国家科学院新材料化学研究所（Институт химии новых материалов Национальной академии наук Беларуси）

成果简介

基于金属有机配位聚合物、磁铁矿和粘结基体的吸湿复合材料。

技术/竞争优势与科技水平

该材料对水蒸气的吸附量高于 3Å 分子筛：在相对湿度（RH）超过 30% 时，每 1 g 复合材料吸附 400–600 mg H2O，某些配方可达 800–1000 mg/g。松散粉末在 RH 90%、温度 25–35 °C 条件下的水蒸气吸附速率为 0.025 g/(g·min)，与沸石的吸湿速率相当。可用 2.45 GHz 微波辐射实现多次再生。该研发达到世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划《材料学、新材料与技术》子计划《凝聚态物理及新型功能材料与制备技术》任务《基于金属有机配位聚合物的磁性吸附剂制备方法开发》。

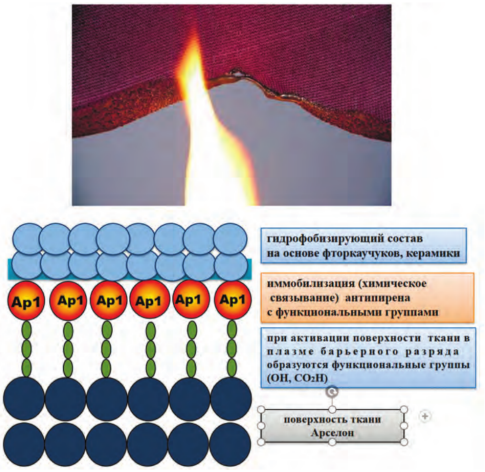
应用领域

家用电器。空气除湿器、汽车空调、湿度传感器、大气集水装置。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院新材料化学研究所（ИХНМ НАН Беларуси）
白俄罗斯明斯克市弗兰齐斯克·斯科里纳街 36, 220084
电话/传真: +375 (17) 257-38-28, +375 (17) 263-92-99
电子邮箱: ichnm@ichnm.by, mixa@ichnm.by
网站: http://ichnm.by

含溴有机磷低聚物及其在提高纺织材料阻燃性方面的应用方法



研发单位

白俄罗斯国家科学院新材料化学研究所（Институт химии новых материалов Национальной академии наук Беларуси）

成果简介

开发了含溴有机磷低聚物，用于提高聚噁二唑聚合物材料和芳纶材料（包括纺织品）的阻燃性。

技术/竞争优势与科技水平

用含溴有机磷低聚物处理聚噁二唑和芳纶聚合物材料时，可消除残余燃烧和阴燃；而国外同类产品对聚噁二唑纺织材料无效。该研发达到世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

2022–2023 年与开放式股份公司“斯韦特洛戈尔斯克化纤”（ОАО «СветлогорскХимволокно»）签订的经济合同《开发新型阻燃化合物以缩短溴化钾改性阿尔塞纶（Арселон）纤维和织物的残余阴燃时间》。

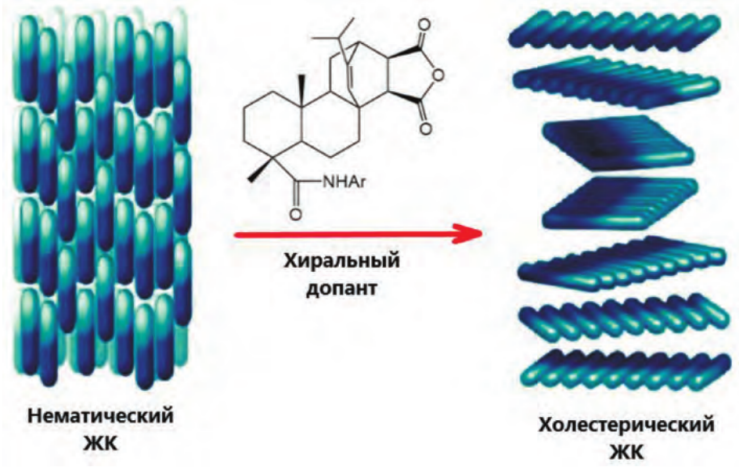
应用领域

阻燃纺织品的生产，包括消防员、焊工等防护服，以及不燃家具布和内饰织物。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院新材料化学研究所（ИХНМ НАН Беларуси）
白俄罗斯明斯克市弗兰齐斯克·斯科里纳街 36, 220084
电话/传真: +375 (17) 257-38-28, +375 (17) 263-92-99
电子邮箱: ichnm@ichnm.by, mixa@ichnm.by
网站: http://ichnm.by

有前景的液晶掺杂剂



研发单位

白俄罗斯国家科学院新材料化学研究所（Институт химии новых материалов Национальной академии наук Беларуси）

成果简介

基于本国林产化工原料化学改性产物的液晶（ЖК）手性掺杂剂。以本国林产化工产品——松脂松香为原料合成了范围广泛的手性化合物，并确定：含有对位烷基（烷氧基、溴）苯酰胺基团和介晶基团（4-联苯、4-苯胺基亚苄基）的马来海松酸酰胺与酰亚胺酰胺具有高螺旋扭曲能力和良好相容性，可作为向列相液晶掺杂剂用于制备手性液晶组合物。所合成化合物的螺旋扭曲能力在 1.3 至 32.5 μm^{-1} 范围内，据此可配制螺距为 0.83–80.0 μm 的液晶组合物，并获得电控透光的液晶盒。

技术/竞争优势与科技水平

掺杂剂的合成以天然手性化合物（松香树脂酸）为起始原料，从而避免了昂贵的不对称合成与拆分方法。所得掺杂剂具有高螺旋扭曲能力、与向列相液晶基体良好的相容性以及光稳定性和热稳定性。科技水平——与国外同类产品相当。

所属计划（项目/合同）名称

2019–2020 年国家科学研究计划《化学工艺与材料》子计划《林产化工》任务《合成含介晶基团的萜类酸新衍生物作为手性向列相液晶组分》。

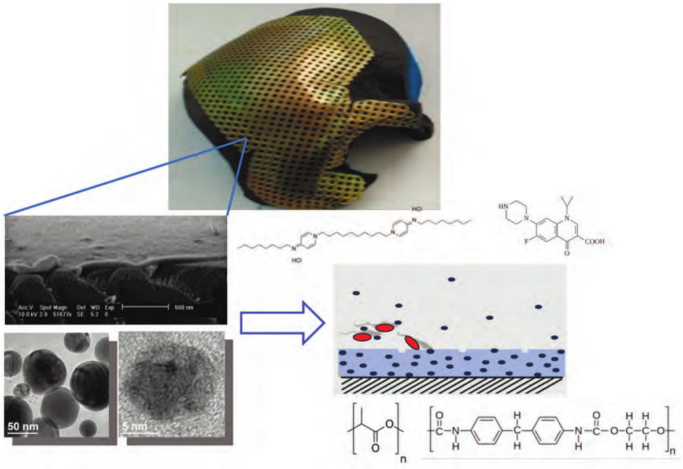
应用领域

电子：各种功能用途液晶材料和液晶显示器件的生产。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院新材料化学研究所（ИХНМ НАН Беларуси）
白俄罗斯明斯克市弗兰齐斯克·斯科里纳街 36, 220084
电话/传真: +375 (17) 257-38-28, +375 (17) 263-92-99
电子邮箱: ichnm@ichnm.by, mixa@ichnm.by
网站: http://ichnm.by

具有既定可编程性能组合的生物活性纳米复合涂层沉积技术及配方



研发单位

白俄罗斯国家科学院新材料化学研究所（Институт химии новых материалов Национальной академии наук Беларуси）、教育机构“弗兰齐斯克·斯科里纳戈梅利国立大学”（Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины）

成果简介

开发了无溶剂等离子体化学制备技术及生物活性复合纳米结构涂层配方，涂层厚度可达 300 nm，具有既定的可编程性能组合（抗菌、抗病毒、止血、抗肿瘤），有望用于医疗产品（植入物、器械、手术缝线、非织造材料、口罩等）的表面改性。

技术/竞争优势与科技水平

由活性气相进行沉积的重要工艺优势在于涂层生长速度高（可达 50 nm/s），可在严格受控条件下实现几乎任意组成（包括聚合物基）功能层的连续沉积。就科技水平而言，该研发具有新颖性，不逊于世界最佳同类产品。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划《化学过程、试剂与工艺、生物调节剂与生物有机化学》子计划《基于林产化工和植物原料创建各种功能用途的新型国产高技术材料（林产化工-2）》任务《新型林产化工复合材料与可生物降解聚合物材料的创建和应用》。

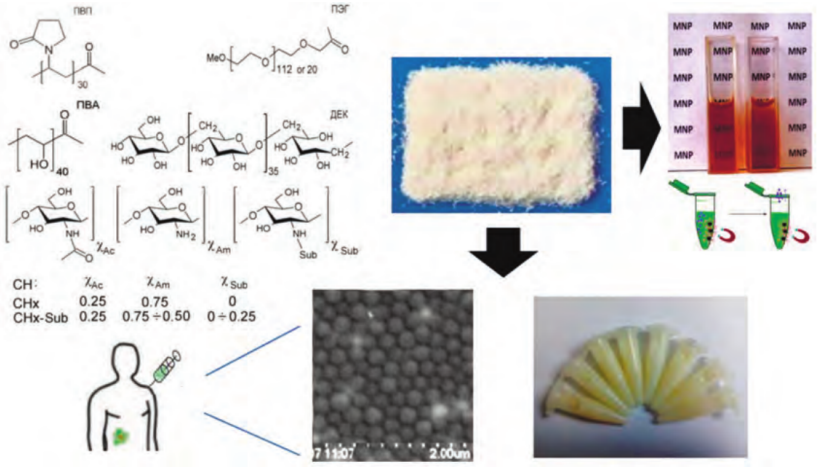
应用领域

医疗器械制造、医学、兽医学。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院新材料化学研究所（ИХНМ НАН Беларуси）
白俄罗斯明斯克市弗兰齐斯克·斯科里纳街 36, 220084
电话/传真: +375 (17) 257-38-28, +375 (17) 263-92-99
电子邮箱: ichnm@ichnm.by, mixa@ichnm.by
网站: http://ichnm.by
弗兰齐斯克·斯科里纳戈梅利国立大学（ГГУ им. Франциска Скорины）
白俄罗斯戈梅利市苏维埃街 104, 246028
电话: +375 (232) 51-00-73, 传真: +375 (232) 51-00-71
电子邮箱: official@mail.gsu.by
网站: https://gsu.by

用于生物医学的壳聚糖基接枝亲水共聚物



研发单位

白俄罗斯国家科学院新材料化学研究所（Институт химии новых материалов Национальной академии наук Беларуси）

成果简介

主链为壳聚糖（18–450 kDa，脱乙酰度 75–95%）、侧链为聚乙二醇、葡聚糖、聚乙烯醇、聚 (N-乙烯基吡咯烷酮)（1.0–6.0 kDa）的接枝共聚物，其氨基取代度 χ 在 0.001 至 0.25 范围内变化。

技术/竞争优势与科技水平

适用于涂覆厚度约 20 nm 的亲水性聚合物薄膜，该薄膜能抑制胎牛血清蛋白的吸附（与未改性壳聚糖相比抑制 75–90%，与特氟龙涂层相比降低一半，蛋白质吸附量分别为 0.4–0.6 μg/cm^2 和 1.5 μg/cm^2）。适用于在纳米颗粒表面形成生物相容性外壳，提高胶体溶液在盐类和蛋白质存在下的稳定性。该研发达到世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划《化学过程、试剂与工艺、生物调节剂与生物有机化学》子计划《生物过程调节剂的合成与定向改性（生物调节剂）》任务《开发可用于与靶向分子偶联的纳米分散体生物惰性聚合物涂层构建的物理化学基础》。

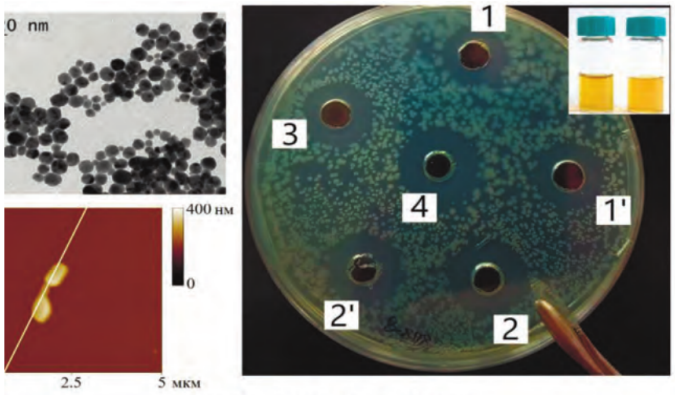
应用领域

医学。提高药物化合物颗粒和造影剂胶体溶液的稳定性。对各类材料（包括非平面材料）的表面、聚合物医用管壁及医疗产品进行改性，使其具有亲水性并降低蛋白质吸附。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院新材料化学研究所（ИХНМ НАН Беларуси）
白俄罗斯明斯克市弗兰齐斯克·斯科里纳街 36, 220084
电话/传真: +375 (17) 257-38-28, +375 (17) 263-92-99
电子邮箱: ichnm@ichnm.by, mixa@ichnm.by
网站: http://ichnm.by

有前景用于农业的基于多糖和银纳米粒子的抗菌材料



研发单位

白俄罗斯国家科学院新材料化学研究所（Институт химии новых материалов Национальной академии наук Беларуси）

成果简介

开发了简单、环保、快速的生物源银纳米粒子合成方法，所得银纳米粒子表面包覆多糖海藻酸盐外壳（藻酸盐-银，альгинат-Ag）。确定了制备球形（17–19 nm）、带负电（ζ 电位低于-50 mV）、储存稳定期不少于 9 个月的藻酸盐-银纳米粒子的最佳条件。

技术/竞争优势与科技水平

所合成的藻酸盐-银纳米粒子对假单胞菌属（Pseudomonas）菌株表现出显著的抗微生物活性（抑菌圈直径 9.0 ± 1.0 至 19.0 ± 1.0 mm）。借助原子力显微镜证明 藻酸盐-银的抗菌效应源于其破坏细菌细胞壁的能力。证明了藻酸盐-银纳米粒子能够抑制从受感染鳟鱼体内分离的铜绿假单胞菌（P. aeruginosa）、荧光假单胞菌（P. fluorescens）和恶臭假单胞菌（P. putida）强毒株的生长。所合成的藻酸盐-银纳米粒子能够增强恩诺沙星的抗菌作用。计算了分数抑菌浓度指数，结果表明恩诺沙星与藻酸盐-银纳米粒子联用对铜绿假单胞菌 БИМ B-807 菌株产生组分相加作用。例如，按其最小抑菌浓度一半的量向恩诺沙星中添加藻酸盐-银纳米粒子，可使恩诺沙星的有效工作浓度降至原来的1/32：从 2 μg/mL 降至 0.0625 μg/mL。该研发达到世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

白俄罗斯共和国基础研究基金会资助项目《藻酸盐-银水溶胶的合成及在此基础上开发与抗生素联用的新型复合制剂，用于鱼类气单胞菌病和假单胞菌病的预防与治疗》（2021–2023 年）。

应用领域

农业。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院新材料化学研究所（ИХНМ НАН Беларуси）
白俄罗斯明斯克市弗兰齐斯克·斯科里纳街 36, 220084
电话/传真: +375 (17) 257-38-28, +375 (17) 263-92-99
电子邮箱: ichnm@ichnm.by, mixa@ichnm.by
网站: http://ichnm.by

重组酶制剂



研发单位

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所（Институт биоорганической химии Национальной академии наук Беларуси）

成果简介

重组人 16-类固醇羟化酶（CYP2b6）酶制剂。重组大鼠（Rattus norvegicus）NADPH-细胞色素 p450 还原酶酶制剂。重组人微粒体细胞色素 b5 酶制剂。重组人 3-羟基类固醇脱氢酶（AKR1C4）酶制剂。将这些酶组合应用于不同结构的外源性合成代谢类固醇，可获得广谱的生物转化第 1 相代谢物，这些代谢物进而可用作反兴奋剂工作中的质谱标准品。这些酶还可积极用于研究类固醇代谢、制备改性类固醇，以及配置用于检测类固醇化合物的诊断试剂盒。

技术/竞争优势与科技水平

就理化特性而言，这些酶制剂与国外同类产品相当，可在分析化学、临床诊断、药物化学领域的研究中替代后者。同时，由于采用自主的生产创新技术和试剂，酶的单位活性价格显著更低。重组人酶的制备技术属于生态安全技术。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家计划《知识密集型技术与装备》子计划《化学产品与分子技术》活动《开发重组 16-类固醇羟化酶和羟基类固醇脱氢酶制剂的制备技术，并在此基础上建立酶法获取合成代谢类固醇生物转化第 1 相代谢物的算法》。

应用领域

药理学、科学研究活动、实验室诊断。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所（Институт биоорганической химии НАН Беларуси）

白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5 号楼 2, 220084

电话/传真: +375 (17) 357-87-61

电子邮箱: info@iboch.by

网站: http://iboch.bas-net.by

用于检测人类常见疾病发病风险遗传标记的试剂盒



研发单位

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所（Институт биоорганической химии Национальной академии наук Беларуси）

成果简介

用于检测遗传标记的试剂盒 SNP-ENDOCRIN（SNP-ENDOCRIN）。用于检测遗传标记的试剂盒 SNP2-TMG（SNP2-TMG）。用于检测遗传标记的试剂盒 SNP/STR3TMG（SNP/STR3-TMG）。用于检测遗传标记的试剂盒 SNP4OBST（SNP4-OBST）。用于检测遗传标记的试剂盒 SNP5DIAB（SNP5-DIAB）。用于检测遗传标记的试剂盒 SNP6TMG（SNP6-TMG）。试剂盒作用原理基于片段分析和微测序（SNaPshot 分析技术）方法，通过聚合酶链式反应及随后对所得片段的荧光检测实现。可检测突变清单 /突变编号（基因）/: rs5918 (ITGB3), rs2243093 (GP1BA), rs4673 (CYBA), rs5985 (F13A1), rs1799983 (NOS3), rs5810761 (BDKRB2), rs3980933 (LDLR), rs4646994 (ACE), rs61722009 (NOS3), rs5219 (KCNJ11), rs4253778 (PPARA), rs2016520 (PPARD), rs1801282 (PPARG), rs8192678 (PPARGC1A), rs7903146 (TCF7L2), rs660339 (UCP2), rs1626521 (UCP3), rs6902123 (PPARD), rs2076167 (PPARD), rs7412 (APOE), rs429358 (APOE), rs6050 (FI), rs11549465 (HIF1A), rs6025 (FV), rs1799963 (FII), rs2010963 (VEGF), rs1801131 (MTHFR), rs1801133 (MTHFR), rs1799889 (PAI-I), rs10852521 (FTO), rs11075990 (FTO), rs1121980 (FTO), rs1421085 (FTO), rs1477196 (FTO), rs17817449 (FTO), rs3751812 (FTO), rs7206790 (FTO), rs8047395 (FTO), rs9940128 (FTO), rs1137101 (LEPR), rs1175543 (PPARG), rs709158 (PPARG), rs135551 (PPARA), rs11196205 (TCF7L2), rs12243326 (TCF7L2), rs12255372 (TCF7L2), rs4506565 (TCF7L2), rs7895340 (TCF7L2), rs7901695 (TCF7L2), rs17782313 (MC4R), rs2066865 (FGG), rs1613662 (Gp6), rs2289252 (F XI), rs2036914 (F XI), rs3025039 (VEGF), rs1654419 (Gp6), rs1671153 (Gp6), rs6046 (F VII), rs1126643 (ITGA2), rs5186 (AGTR1)。

技术/竞争优势与科技水平

试剂盒采用多重化原理，可在一次反应中同时分析 5 至 11 个标记。每次反应分析所需 DNA 量为 10 ng。重组人酶的制备技术属于生态安全技术。按技术分析特性，所有试剂盒均与国外同类产品相当。

所属计划（项目/合同）名称

2017–2021 年联盟国家科技计划《基于联盟国家各地区基因库研究开发用于个人身份识别和人类个体特征鉴定的创新基因地理与基因组技术》（“DNA 鉴定”）活动《开发和制造用于检测常见疾病发病风险遗传标记的试剂盒试验样品》。

应用领域

临床诊断。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所（Институт биоорганической химии НАН Беларуси）

白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5 号楼 2, 220084

电话/传真: +375 (17) 357-87-61

电子邮箱: info@iboch.by

网站: http://iboch.bas-net.by

试剂盒 «ПРОДОСКРИН® ИФА-ГЛИАДИН»（麦醇溶蛋白酶联免疫检测试剂盒）



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所” （Институт биоорганической химии Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

组成完整检测系统的试剂，用于以酶联免疫分析法测定食品中的麦醇溶蛋白（глиадин）蛋白。酶联免疫试剂盒 «ПРОДОСКРИН® ИФА-глиадин» 用于监控食品中麸质（面筋蛋白）的含量（麸质组成中含 50% 的麦醇溶蛋白）；乳糜泻患者对麸质不耐受，该病会导致小肠损伤。

技术/竞争优势与科技水平

«ПРОДОСКРИН® ИФА-глиадин» 属于微孔板夹心式酶联免疫系统，其原理是作为抗原的麦醇溶蛋白与两种特异性抗体发生相互作用。该试剂盒可同时对 42 份未知样品进行双份平行分析，也可拆分为若干独立部分，用于测定所需数量的待检样品。按技术分析特性和计量学参数，«ПРОДОСКРИН® ИФА-глиадин» 试剂盒符合国际和区域标准的要求。检出限为 0.5 mg/kg 麦醇溶蛋白（1 mg/kg 麸质）；定量测定限为 2.5 mg/kg 麦醇溶蛋白（5 mg/kg 麸质）。«ПРОДОСКРИН® ИФА-глиадин» 试剂盒的主要优点：–样品前处理简单；–组成中含有用于样品化学均质化的专用混合试剂；–可供分析的食品种类几乎不受限制；–已制备待分析的样品可在一个月内累积存放；–整个分析在室温（18–25 °C）下进行；–结果处理过程自动化；–样品制备与分析过程可在一个工作日内完成。按物理化学特性，这些酶制剂与国外同类产品相当，并可在分析化学、临床诊断、药物化学领域的研究中替代后者。同时，由于采用自有创新技术和试剂，酶制剂单位活性的价格要低得多。

所属计划（项目/合同）名称

2021—2025 年国家科研计划“化学过程、试剂与技术、生物调节剂与生物有机化学”（«Химические процессы, реагенты и технологии, биорегуляторы и биооргхимия»），子计划“生命活动过程的化学基础”（生物有机化学），任务“化学过程、试剂与技术、生物调节剂与生物有机化学”，科研课题（НИР）“具有受体和抗体功能的蛋白质及其与配体和抗原复合物的研究，为食品工业、农业和医学开发新的生物分析方法”。

应用领域

食品工业、医学、计量与认证。生产企业实验室、卫生与流行病学中心、标准化计量与认证中心、综合检验检测中心。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所；白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5, 2 栋, 220084；电话/传真：+375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@iboch.by；网站：http://iboch.bas-net.by。

免疫分析试剂盒 «ПРОДОСКРИН® ИФА-БЕТА-ЛАКТАМ» 和 «ПРОДОСКРИН® ИФА-ПЕНИЦИЛЛИН»（β-内酰胺类与青霉素类酶联免疫检测试剂盒）



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所”。

成果简介

两种试剂盒(检测系统)«ПРОДОСКРИН® ИФА-Бета-Лактам» 和 «ПРОДОСКРИН® ИФА-Пенициллин»，分别采用酶联免疫受体分析法和酶联免疫分析法，用于测定动物源性食品中 β-内酰胺类抗生素以及单独的青霉素类残留量。

技术/竞争优势与科技水平

试剂盒的技术特性和分析参数可对动物源性食品中种类繁多的 β-内酰胺类抗生素（青霉素类和头孢菌素类）进行定量测定，具备所要求的可测浓度范围和定量测定限指标，并保证用试剂盒所进行的测定具有应有的准确度和正确度指标。试剂盒用于对动物源性产品（乳、乳制品、肉、鱼）中有害物质含量进行兽医卫生检验和卫生监督控制。在技术构造、分析参数和使用特性方面，国产 β-内酰胺类抗生素测定试剂盒 «ПРОДОСКРИН® ИФА-Бета-Лактам» 和 «ПРОДОСКРИН® ИФА-Пенициллин» 达到世界最佳样品的水平，可在动物源性食品安全监测研究中替代国外同类产品。同时，由于采用自有创新技术和试剂，产品价格要低得多。

所属计划（项目/合同）名称

2021—2025 年国家计划“知识密集型技术与装备”(«Наукоемкие технологии и техника»)，子计划“化学产品与分子技术”，措施“开发用于以酶联免疫受体分析法测定动物源性食品中 β-内酰胺类抗生素残留量的试剂盒的分析系统结构与生产工艺”，于 2021—2023 年期间完成。

应用领域

生物技术、食品工业、卫生检验、兽医、标准化与认证。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所；白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5, 2 栋, 220084；电话/传真：+375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@iboch.by；网站：http://iboch.bas-net.by。

免疫分析试剂盒 «ПРОДОСКРИН® ИФА-КОЛИСТИН»（黏菌素酶联免疫检测试剂盒）



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所”。

成果简介

试剂盒（检测系统）«ПРОДОСКРИН® ИФА-Колистин»，用于以酶联免疫分析法测定食用原料和动物源性食品、配合饲料及饲料添加剂中的黏菌素（колистин）抗生素。

技术/竞争优势与科技水平

试剂盒 «ПРОДОСКРИН® ИФА-Колистин» 具有高灵敏度、高特异性和高精密度，能够高精度地测定食用原料和动物源性食品中黏菌素的含量，测定范围涵盖技术法规规定的最大允许水平值。按技术分析特性，试剂盒 «ПРОДОСКРИН® ИФА-Колистин» 与最佳国外同类产品相当。在所研制的试剂盒中，校准样品以即用型式提供，样品制备流程缩短一个步骤，无需额外配制溶液；在生态安全性（不使用有毒有机溶剂甲醇和乙腈）和使用特性方面优于国外同类产品，这得益于采用自有创新生产工艺。同时，由于采用自有创新技术和试剂，产品价格要低得多。

所属计划（项目/合同）名称

2021—2025 年国家计划“知识密集型技术与装备”，子计划“化学产品与分子技术”，措施“开发用于测定动物源性食品中黏菌素抗生素的免疫试剂盒的结构与生产工艺”，于 2021—2023 年期间完成。

应用领域

食品工业、卫生检验、兽医、标准化与认证。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所；白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5, 2 栋, 220084；电话/传真：+375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@iboch.by；网站：http://iboch.bas-net.by。

免疫分析试剂盒 «ПРОДОСКРИН® ИФА-АФЛАТОКСИН М1»（黄曲霉毒素 M1 酶联免疫检测试剂盒）



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所”。

成果简介

试剂盒（检测系统）«ПРОДОСКРИН® ИФА-Афлатоксин М1»，用于以竞争法酶联免疫分析测定乳和乳制品（包括儿童食品）中的黄曲霉毒素 M1。

技术/竞争优势与科技水平

试剂盒 «ПРОДОСКРИН® ИФА-Афлатоксин М1» 具有高灵敏度、高特异性和高精密度，能够高精度地测定乳和乳制品中黄曲霉毒素的含量，测定范围涵盖技术法规规定的最大允许水平值。按技术分析特性，试剂盒 «ПРОДОСКРИН® ИФА-Афлатоксин М1» 与最佳国外同类产品相当。同时，由于采用自有创新技术和试剂，产品价格要低得多。

所属计划（项目/合同）名称

2021—2025 年国家科研计划“化学过程、试剂与技术、生物调节剂与生物有机化学”，子计划“生命活动过程的化学基础”（生物有机化学），任务“具有受体和抗体功能的蛋白质及其与配体和抗原复合物的研究，为食品工业、农业和医学开发新的生物分析方法”，于 2022—2023 年期间完成。

应用领域

食品工业、卫生、兽医、标准化与认证。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所；白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5, 2 栋, 220084；电话/传真：+375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@iboch.by；网站：http://iboch.bas-net.by。

采用“绿色化学”策略生产生物制剂 «ЭПИБРАССИНОЛИД»（表油菜素内酯）的技术



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所”。

成果简介

采用“绿色化学”策略生产生物制剂“表油菜素内酯”（Эпибрассинолид）的技术。

技术/竞争优势与科技水平

所开发的生产流程能够以公斤级数量获得表油菜素内酯，且其纯度足以用作农用制剂 «Эпин» 的有效成分。所开发生产流程的优点在于：借助绿色化学要素（最大限度减少排放、使用危险性较低的溶剂和辅助物质、溶剂和吸附剂的再生与重复利用），显著降低了表油菜素内酯的成本及其生产过程的环境负荷。该开发使生产能够采用廉价的原料、试剂和溶剂，并可对其进行再生，从而提高所建生产的生态安全性和经济性。该生物制剂生产技术在世界上没有同类技术。

所属计划（项目/合同）名称

2021—2025 年国家计划“知识密集型技术与装备”，子计划“化学产品与分子技术”，措施“采用绿色化学策略开发表油菜素内酯生物制剂的生产技术并组织其生产”。

应用领域

农业。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所；白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5, 2 栋, 220084；电话/传真：+375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@iboch.by；网站：http://iboch.bas-net.by。

药品 «ИНДОКСАНИБ®»（舒尼替尼）



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所”；科学实践中心“ХимФармСинтез”（НПЦ «ХимФармСинтез»）。

成果简介

药品 «ИНДОКСАНИБ®»（舒尼替尼，Сунитиниб），胶囊剂，50 mg、37.5 mg、25 mg、12.5 mg。该药品用于治疗胃肠间质瘤、转移性肾细胞癌，以及胰腺神经内分泌肿瘤。

技术/竞争优势与科技水平

所开发的技术符合第五技术范式 V технологический уклад）。本开发的优点在于：以自产原料药为基础组织药品的全周期生产。国产靶向药品 «ИНДОКСАНИБ®» 在疗效和安全性方面与原研药 «SUTENT®»（Phizer，辉瑞）相当。

所属计划（项目/合同）名称

2021—2025 年国家科技计划“药用物质、药品及制药行业规范性法律保障的开发”，子计划“药品和药用物质的开发与生产”，任务“以自产苹果酸舒尼替尼原料药为基础，开发抗肿瘤药品舒尼替尼的工业化生产技术，并将其在白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所 «ХимФармСинтез» 科学实践中心投入应用”。

应用领域

医学。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所；白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5, 2 栋, 220084；电话/传真：+375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@iboch.by；网站：http://iboch.bas-net.by。

科学实践中心“ХимФармСинтез” ；白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5, 2 栋, 220084；电话/传真：+375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@hfs.by, info@iboch.by；网站：https://hfs.by/index.html。

药品 «ПАЗОПАНИБ»（帕唑帕尼）



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所”；科学实践中心“ХимФармСинтез”。

成果简介

药品 «ПАЗОПАНИБ»（帕唑帕尼），薄膜衣片，400 mg，用于治疗肾细胞癌、软组织肉瘤。

技术/竞争优势与科技水平

所开发的技术符合第五技术范式（V технологический уклад）。本开发的优点在于：以自产原料药为基础组织药品的全周期生产。国产靶向药品 «ПАЗОПАНИБ» 在疗效和安全性方面与原研药 «VOTRIENT®»（Novartis，诺华）相当。

所属计划（项目/合同）名称

2021—2025 年国家科技计划“药用物质、药品及制药行业规范性法律保障的开发”，子计划“药品和药用物质的开发与生产”，任务“开发并掌握抗肿瘤药品 «ПАЗОПАНИБ»（帕唑帕尼）的生产技术”。

应用领域

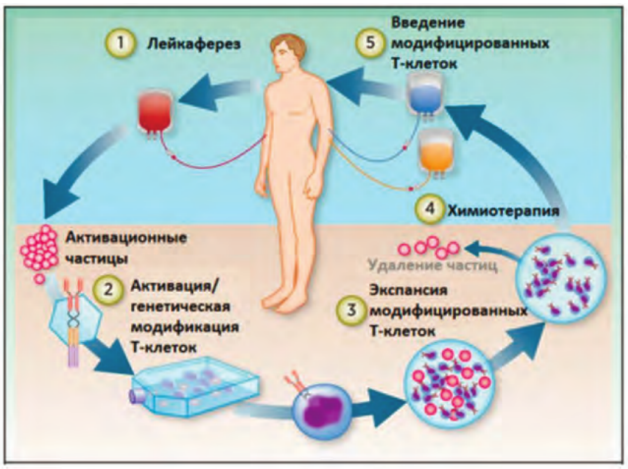
医学。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所；白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5, 2 栋, 220084；电话/传真：+375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@iboch.by；网站：http://iboch.bas-net.by。

科学实践中心“ХимФармСинтез” ；白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5, 2 栋, 220084；电话/传真：+375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@hfs.by, info@iboch.by；网站：https://hfs.by/index.html。

用于血液肿瘤疾病治疗的嵌合抗原受体（CAR-T）



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所”。

成果简介

用于构建细胞产品（CAR-T 细胞）的嵌合抗原受体（CAR）分子遗传学构建体，用于血液肿瘤疾病的个体化治疗。CAR-T 细胞是一种“活体药物”，能够自主发挥细胞毒性作用并产生促炎性细胞因子。

技术/竞争优势与科技水平

基于所开发嵌合抗原受体的细胞产品不逊于最佳国外同类产品，在复发/难治性 B 细胞急性淋巴细胞白血病和神经母细胞瘤患者中显示出高疗效。CAR-T 细胞在人体内的长期存留（长达 12 个月）可防止肿瘤疾病复发。在白俄罗斯共和国进行 CAR-T 细胞治疗，费用为国外治疗的1/15 – 1/20。

所属计划（项目/合同）名称

2016—2020 年国家计划“创新生物技术–2”（«Инновационные биотехнологии –2»），子计划“分子与细胞生物技术”，措施“用于肿瘤疾病免疫治疗的嵌合抗原受体构建”。2021—2025 年国家计划“知识密集型技术与装备”，子计划“化学产品与分子技术”，措施“开发使用嵌合抗原受体（CAR-T 细胞）的神经母细胞瘤细胞治疗方法”。

应用领域

医学。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所; 白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5, 2 栋, 220084; 电话/传真: +375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@iboch.by；网站：http://iboch.bas-net.by。

基于质粒 DNA 的抗肿瘤 DNA 疫苗及其他治疗剂的实验室制备技术



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所”；国有科研机构“白俄罗斯国家科学院生理研究所”（Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси）；国有科研机构“白俄罗斯国家科学院生物物理与细胞工程研究所”（Институт биофизики и клеточной инженерии Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

建立了以环状（质粒）DNA 为基础制备抗肿瘤 DNA 疫苗及其他治疗剂的实验室技术，可获得多达 1 g（1000 个治疗剂量）的活性药物成分。

技术/竞争优势与科技水平

技术规格：

参数	数值
质粒 DNA 浓度	1–5 mg/mL
产生菌蛋白含量	A260/A280 1.8–2.0
产生菌 RNA 含量	<2%
内毒素含量	<5 EU/mg DNA
环状 DNA 超螺旋构型含量	>70%

科技水平——世界级。

所属计划（项目/合同）名称

白俄罗斯国家科学院应用与基础研究专项项目“基于环状 DNA 开发新型血管生成调节剂，以创制治疗肢体缺血的前景性基因治疗药物”。

应用领域

医学。

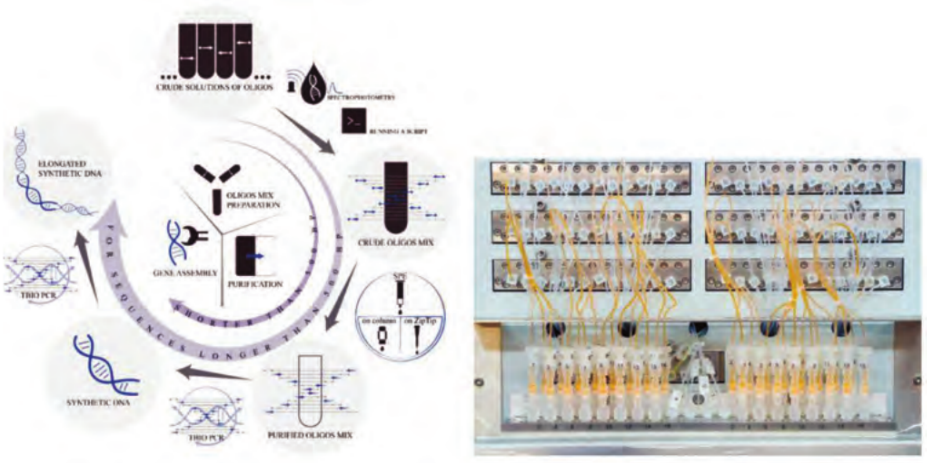
研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所；白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5, 2 栋, 220084；电话/传真：+375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@iboch.by；网站：http://iboch.bas-net.by。

白俄罗斯国家科学院生理研究所；白俄罗斯明斯克市科学院街 28，220072；电话/传真：+375 (17) 378-16-30；电子邮箱：biblio@fizio.bas-net.by；网站：http://physiology.by。

白俄罗斯国家科学院生物物理与细胞工程研究所；白俄罗斯明斯克市科学院街 27，220072；电话/传真：+375 (17) 324-17-49；电子邮箱：IBCE@ibce.by；网站：https://ibce.by。

人工基因文库



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所”（Государственное научное учреждение «Институт биоорганической химии Национальной академии наук Беларуси»）。

成果简介

人工基因文库是采用蛋白质工程方法创制酶和单克隆抗体的必需产品，此类酶和抗体在疾病的医学诊断与治疗领域具有应用价值。该技术能够由脱氧三核苷酸亚磷酰胺获得寡核苷酸池，将其拼接后构建序列中带有可变区段的 DNA 合成子（синтон，长度可达 1.5 kb），随后再用分子生物学方法将这些 DNA 合成子连接起来，即得到人工基因文库。

技术/竞争优势与科技水平

得益于脱氧三核苷酸亚磷酰胺的应用，基因突变可以在密码子水平而非单个碱基水平上进行，这使人工基因文库成为研究蛋白质结构与功能相互关系以及开展蛋白质工程最有效的工具之一。冻干状态下，合成基因文库在–20 °C 下可保存 12 个月，在室温下可保存数月至一年。按理化特性，合成基因文库与国外同类产品相当，可以取而代之；同时，由于采用自主创新的制备技术，此类制剂的价格明显更低。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家计划“知识密集型技术与装备”，子计划“化工产品与分子技术”，任务“研制合成基因文库制备技术，用于创制在诊断和治疗方面具有重要意义的酶与单克隆抗体”。

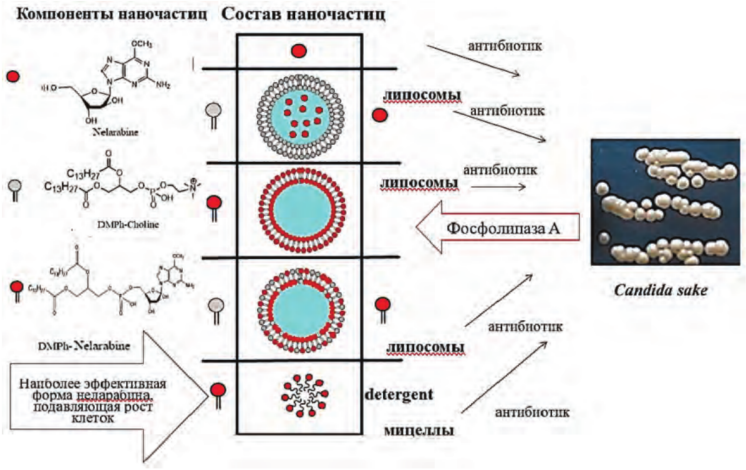
应用领域

生物技术、医学。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所（Институт биоорганической химии НАН Беларуси）；白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5 号 2 栋, 220084；电话/传真：+375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@iboch.by；网站：http://iboch.bas-net.by。

基于磷脂及其衍生物构建的前药激活新原理



研发单位

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所。

成果简介

基于磷脂或磷脂与药物奈拉滨（неларабин）和溴夫定（бривудин）——二者均具有杀菌作用——的偶联物构建的前药，其激活机制如下：微生物向外界环境释放自身磷脂酶 A 作为毒力因子（该因子保障致病细菌侵入机体），随后破坏已形成的、内含非常规核苷类前药的纳米颗粒（脂质体和胶束）的外壳，从而使抗生素得以释放，并使这种条件致病微生物自我毁灭。

技术/竞争优势与科技水平

本研发的优势与独特性在于利用反馈原理实现致病细菌的自我毁灭，这是一种世界上尚无同类方案的创新方法：前药借助病原微生物自身的磷脂酶 A 在靶细胞近旁被特异性激活，磷脂酶 A 作为毒力因子破坏纳米容器的磷脂组分，从而促使抗生素快速从纳米胶囊中释放并进入病原体细胞，导致病原体死亡。新方法已在体外（in vitro）实验中成功验证：奈拉滨的脂质形式（含洗涤剂的胶束）和溴夫定的脂质形式（双底物脂质体）能完全抑制条件致病性耐抗生素微生物细胞的生长，包括作为院内感染主要代表之一的金黄色葡萄球菌（Staphylococcus aureus）以及引起粘膜炎症（念珠菌病）的 Candida sake。科技水平——世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划“化学过程、试剂与工艺、生物调节剂与生物有机化学”，子计划“生命过程的化学基础”（生物有机化学），任务“微生物分泌型磷脂酶活性的脂质依赖性调节——提高抗菌制剂有效性的新策略”。

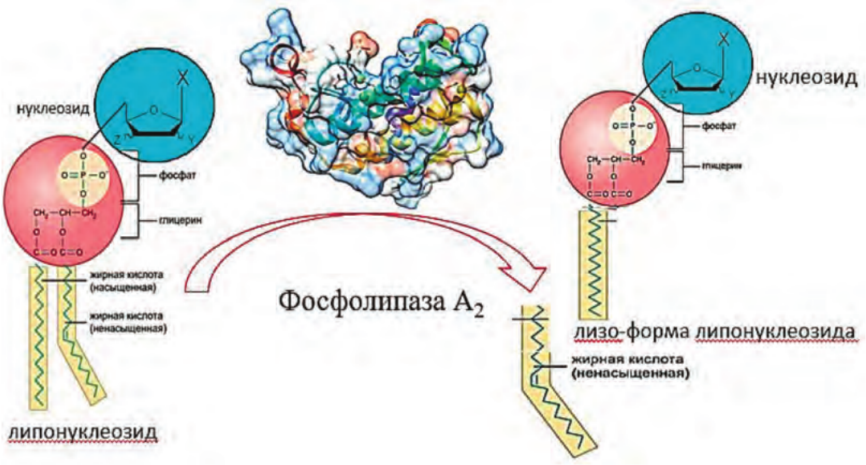
应用领域

生物技术行业、兽医学、医学。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所；白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5 号 2 栋, 220084；电话/传真：+375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@iboch.by；网站：http://iboch.bas-net.by。

杀菌制剂新型药物剂型在通往靶细胞途中对酶降解稳定性的测试



研发单位

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所。

成果简介

创建了一种新型测试系统的方法学基础，用于检验新型药物剂型（胶束、单底物和双底物脂质体）——具有杀菌作用并用于治疗一系列血液肿瘤疾病的氯法拉滨（клофарабин）、奈拉滨、溴夫定脂质偶联物——对消化性磷脂酶 A2 作用的稳定性。这些偶联物可用作前药，在穿过生物空间抵达靶器官的途中，其磷脂“锚”对酶降解具有抗性。

技术/竞争优势与科技水平

该测试系统能够确定抗肿瘤核苷磷脂酰基衍生物的新型药物剂型（胶束、单底物和双底物脂质体）对胰磷脂酶 A2 的底物特性——胰磷脂酶 A2 可能在消化道中破坏前药的脂质偶联物；而若偶联底物未被水解，则可保证这种载有活性物质的纳米容器无损伤地送达靶器官。新型药物剂型的优势在于其组成中含有磷脂组分，该组分确保对生物膜具有最大亲和力，从而使药物制剂易于进入患病细胞内部，提高其生物利用度。纳米容器的磷脂外壳降低了其中所载前药的毒性，并可防止其在血流中快速分解代谢为无活性化合物。本研发在世界范围内没有同类产品，受白俄罗斯共和国专利保护：BY № 23840“对胰磷脂酶 A2 作用稳定的酶促修饰 1,2-二肉豆蔻酰甘油磷酸-氯法拉滨”；白俄罗斯共和国专利 BY № 24190“检验修饰氯法拉滨对胰磷脂酶 A2 底物特性的方法”。科技水平——世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

白俄罗斯国家科学院基础与应用科学研究独立项目“脂质多核苷酸的酶促合成及其对磷脂酶 A2 作用抗性的确定”（2019–2020 年）；2021–2025 年国家科学研究计划“化学过程、试剂与工艺、生物调节剂与生物有机化学”，子计划“生命过程的化学基础”（生物有机化学），任务“微生物分泌型磷脂酶活性的脂质依赖性调节——提高抗菌制剂有效性的新策略”。

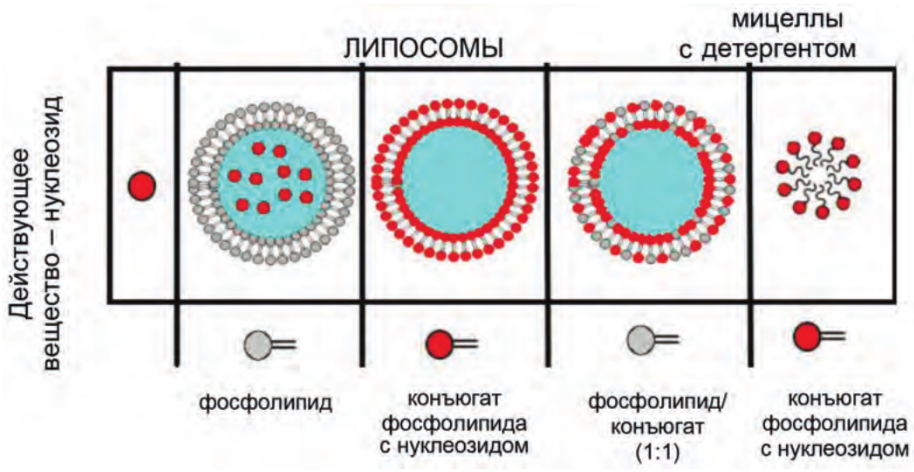
应用领域

生物技术、医学。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所；白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5 号 2 栋, 220084；电话/传真：+375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@iboch.by；网站：http://iboch.bas-net.by。

潜在药理学药剂的新型药物剂型



研发单位

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所。

成果简介

开发了相应技术，并利用溴夫定和奈拉滨（具有抗肿瘤、抗病毒或杀菌作用的核苷）的二肉豆蔻酰磷脂酰基衍生物，通过将活性物质包入脂质囊泡内部（非共价修饰），以及由核苷与二肉豆蔻酰磷脂酰胆碱经酶促偶联形成的嵌合化合物构建脂质体和含洗涤剂的混合胶束（共价修饰），构建出不同形状和组成的纳米容器。

技术/竞争优势与科技水平

脂质核苷与人体内环境完全相容，可将药物物质（核苷）递送至各种细胞，包括人体内诸如淋巴结等难以到达的部位。与传统的片剂、胶囊和注射剂不同，所研制新型药物剂型的优势在于：此类嵌合化合物的磷脂“锚”有助于生物活性核苷穿过细胞膜，从而提高其生物利用度。纳米容器的磷脂外壳降低了其中所载前药的毒性，并可防止其在血流中快速分解代谢为无活性化合物。已证实，以双底物脂质体形式（由等摩尔量的二肉豆蔻酰磷脂酰胆碱与溴夫定脂质偶联物形成）存在的溴夫定作为潜在杀菌剂，对金黄色葡萄球菌（Staphylococcus aureus）细胞具有显著的抗菌作用；而以其脂质偶联物与洗涤剂形成的混合胶束形式存在的奈拉滨，对引起粘膜炎症的假丝酵母属（Candida spp.）酵母样真菌细胞具有显著作用。科技水平——世界水平。世界上不存在基于溴夫定和奈拉滨二肉豆蔻酰磷脂酰基偶联物的脂质体类和胶束类药理学药剂同类产品。本研发受白俄罗斯共和国专利 BY № 23571“1,2-二肉豆蔻酰甘油磷酸-5-(2-溴乙烯基)-2′-脱氧尿苷的制备方法”保护。

所属计划（项目/合同）名称

白俄罗斯国家科学院基础与应用科学研究独立项目“脂质多核苷酸的酶促合成及其对磷脂酶 A2 作用抗性的确定”（2019–2020 年）；2021–2025 年国家科学研究计划“化学过程、试剂与工艺、生物调节剂与生物有机化学”，子计划“生命过程的化学基础”（生物有机化学），任务“微生物分泌型磷脂酶活性的脂质依赖性调节——提高抗菌制剂有效性的新策略”。

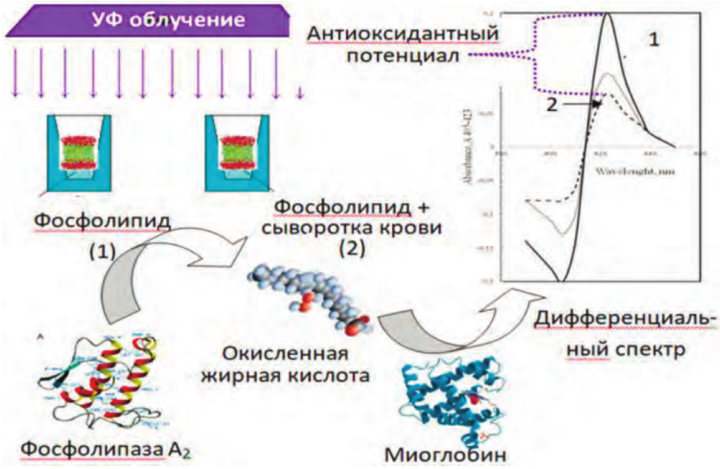
应用领域

生物技术、医学。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所；白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5 号 2 栋, 220084；电话/传真：+375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@iboch.by；网站：http://iboch.bas-net.by。

用于诊断人体氧化应激抵抗力的抗氧化潜能通用指示剂



研发单位

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所。

成果简介

创建了“磷脂酶 A2-肌红蛋白”双酶纳米反应器，并借助它开发了测试系统的方法学基础。该测试系统用于诊断人体对氧化应激的抗性，其基础是以光度分析法快速、高效地测定生物液体（血清）的总抗氧化能力和活性。

技术/竞争优势与科技水平

新测试系统在定量、定性和诊断特性以及劳动耗费方面具有优势：可直接在脂质结构中快速测量初级氧化产物，从而显著提高测定结果的准确性以及结果与真实参数相符的完整程度。与基于测定信息量较低的次级氧化产物的商品化试剂盒相比，所创建测试系统方法学基础的优势和本质特点在于一种全新的测定方法——直接测定过氧化的初级产物；过氧化发生在磷脂组成中的不饱和脂肪酸残基上，是氧化（氧化性）应激——大规模自由基生成——发展的主要来源，自由基随后会损伤细胞结构元件，破坏物质与能量代谢。世界上无同类产品。本研发受白俄罗斯共和国专利保护：BY № 19669“用于测定血清总抗氧化活性的组合物与方法”；BY № 19670“利用脂质相测定生物液体总抗氧化能力的方法”。

所属计划（项目/合同）名称

国家科学研究计划“化学工艺与材料”，子计划“生物活性物质”（2016–2020 年），任务“机体病理状态下磷脂转化与生化防御系统的偶联”。

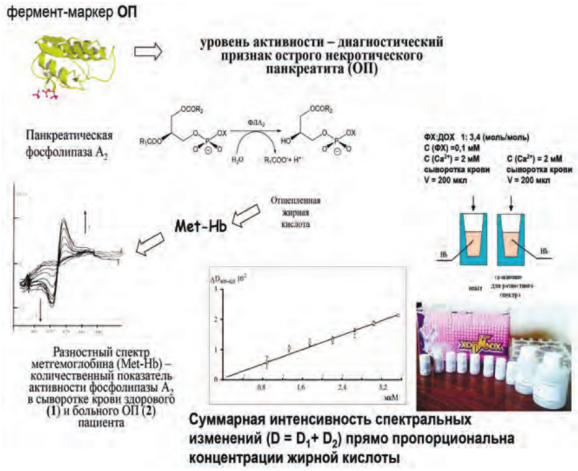
应用领域

生物技术、医学。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所；白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5 号 2 栋, 220084；电话/传真：+375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@iboch.by；网站：http://iboch.bas-net.by。

基于分光光度法检测胰腺炎的“ФЛА2-ФОА”试剂盒



研发单位

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所。

成果简介

开发了利用偶联双酶纳米反应器“磷脂酶 A2-血红蛋白”进行胰腺病变酶学诊断的新方法。创建了相应技术，并在此基础上制成“ФЛА2-ФОА”试剂盒。该试剂盒用于对重症坏死性胰腺炎进行早期鉴别诊断，其基础是以分光光度分析法快速、高效地测定人血中胰磷脂酶 A2 的活性——胰磷脂酶 A2 是胰腺炎时胰腺炎症的主要诊断标志。

技术/竞争优势与科技水平

所研制试剂盒采用分光光度法测定胰磷脂酶 A2 活性，其优势在于：就定量和定性特性而言，与目前临床实验室实践中用于胰腺炎诊断、基于淀粉酶（并非胰腺炎主要标志指标）的进口试剂盒相比，它可确保 100% 的诊断特异性，对标志物的敏感性保持时间延长至三倍。该试剂盒属进口替代产品，与免疫化学方法相比劳动耗费更少，成本为非特异性进口淀粉酶试剂盒的1/4 – 1/5。使用“ФЛА2-ФОА”试剂盒测定的磷脂酶 A2 活性指标，已被白俄罗斯医学进修学院（БелМАПО）纳入在炎症过程动态发展中胰腺病理形态学变化性质生前验证的实验室标准。科技水平——世界水平。世界上无同类产品。本研发受白俄罗斯共和国专利保护：BY № 12552“测定血清中磷脂酶 A2 活性的方法”；BY № 13143“根据血清磷脂酶 A2 活性水平诊断胰腺炎的方法”。

所属计划（项目/合同）名称

2010–2014 年及至 2020 年期间白俄罗斯共和国进口替代型医药原料药、成品药物和诊断制剂生产发展国家计划（进口替代医药产品），子计划“诊断制剂”，任务“研制并试验通过光度法测定血液中胰磷脂酶 A2 活性以检测胃肠道炎症过程的新型生化测试系统”。

应用领域

医学、生化诊断。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所；白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5 号 2 栋, 220084；电话/传真：+375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@iboch.by；网站：http://iboch.bas-net.by。

生物学部

Отделение биологических наук

白俄罗斯国家科学院生物科学学部成立于 1956 年，由生物研究所（Институт биологии）、生理学研究所（Институт физиологии）和中央植物园（Центральный ботанический сад）组成。

主要活动方向：

–综合研究生物多样性，研发自然生物资源再生、保护与实际利用的科学基础；

–开展动物界和植物界监测并管理其登记册；

–建立并运行和发展特别保护自然地域体系和国家生态网络；

–在遗传选育基础上进行森林更新，研发森林培育以及森林保护与防护的方法、手段和技术；

–为植物和动物的引种驯化提供科学保障，研究自然与人工生态系统中的入侵过程和动物流行病过程；

–受损生态系统的恢复与合理利用；建立评估自然环境状况的航空航天与地理信息方法和技术；

–研究植物、动物和微生物系统的结构组织与功能；

–生物物理学，生物信息学，分子与细胞生物工程；创建治疗人类和动物疾病的细胞技术以及保护生物体的生物制剂；

–结构基因组学、功能基因组学和进化基因组学，植物、动物、微生物和人类遗传学，遗传资源保护；

–基因的鉴定与作图，利用 DNA 技术对植物、动物和微生物进行标记和建档；

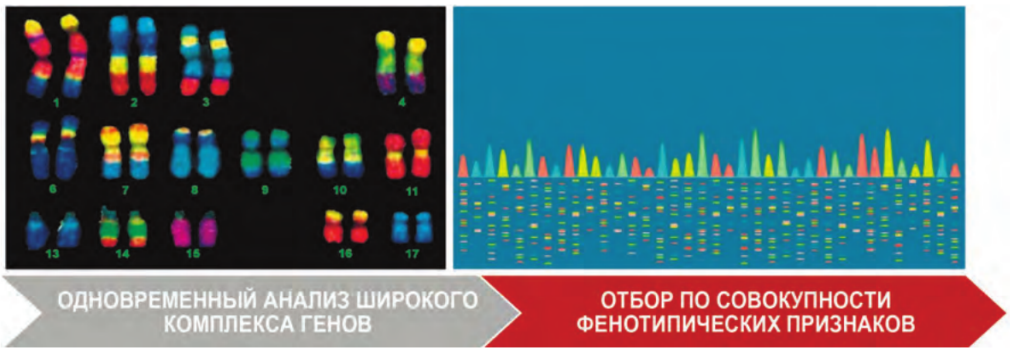
–转基因研究，转基因生物及其组分的生物安全性；

–创建面向农业、卫生保健、体育和环境保护的高效基因组生物技术；

–研究微生物生物技术的遗传学与生理生化基础；

–创建面向工业、农业、林业、医学和环境保护的微生物技术与制剂。

育种表型的多基因评估



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院遗传与细胞学研究所” （Государственное научное учреждение «Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси»）。

成果简介

多基因评估（基因组选择）是农业育种领域的先进方法，它利用基因组信息预测植物和动物的育种价值。利用高通量测序和基因组数据生物信息学分析结果所鉴定的遗传标记，可以精确识别携带目标性状的个体。与传统育种方法（评估表型性状并将其传递给下一代需要多年时间）相比，该方法使育种者能够大幅缩短新品种、新畜种和新杂交种的育成周期，更快、更准确地选出具有目标性状的个体用于进一步繁育。基因组选择是推动农业科学与实践进步的有力工具，有助于保障粮食安全和可持续发展。

技术/竞争优势与科技水平

加速育种进程、提高选择准确性、保护遗传多样性、降低成本。研发属世界水平。在白俄罗斯共和国目前主要采用传统育种方法，因此本研发没有同类产品：它以分析海量基因组数据、使用计算机算法处理和解读这些信息、应用现代生物技术方法选择和繁育具有目标性状的农作物和动物为基础。本研发为创建面向农业的第六技术范式（VI технологический уклад）生物技术奠定科学基础，即创制具有高抗性、高生产力、高品质的新的有前景植物和动物类型与品系。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划“生物技术-2”，子计划“基因组学、表观基因组学、生物信息学”，任务“鉴定转录激活因子（STAT）基因和肌肉抑制素（MSTN）基因的多态性，以提高白俄罗斯育种牛的繁殖力和生产力”。

应用领域

农作物育种（开发植物新品种，以提高产量、产品品质、抗病虫害能力以及对各种环境条件的适应性）。

动物育种（改善生产性能，包括产奶和产肉性能、健康状况、繁殖能力）。

水产养殖（改善鱼类及其他水生生物的经济性状）。

生物多样性保护（鉴定和保存对物种存活至关重要的基因变异）。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院遗传与细胞学研究所（Институт генетики и цитологии НАН Беларуси）；白俄罗斯明斯克市科学院街 27 号, 220072；电话：+375 (17) 378-18-56，传真：+375 (17) 378-19-17；电子邮箱：office@igc.by；网站：https://igc.by。

植物基因组编辑（以抗病性为选育性状）





原始植株
基因组编辑
抗性（已改变）植株

研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院遗传与细胞学研究所”（Институт генетики и цитологии НАН Беларуси）。

成果简介

利用 CRISPR/Cas9 系统对农作物进行基因组编辑的技术，可对遗传物质实施定点修改，以获得期望性状，例如提高产量、增强对病害和虫害的抗性、适应不利环境条件以及改善食用品质。该技术包括：确定需要编辑的基因组目标区段；构建能将 CRISPR/Cas9 系统引导至基因组中所需位置的 sgRNA 分子；用 Cas9 酶在特定位点切割双链 DNA；并在修复受损区段时引入缺失、插入或核苷酸替换。基因组编辑技术具有通用性，几乎可以编辑任何植物物种，包括基因组复杂的作物。

技术/竞争优势与科技水平

与传统基因工程方法相比，该技术的优势在于精度高、通用性强、速度快、经济性好。技术达到世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

白俄罗斯共和国基础研究基金会合同“利用 CRISPR/Cas9 系统构建马铃薯基因组编辑载体构建体，以获得抗晚疫病基因型”（2023 年）。

应用领域

农业（种植业）与农业生物技术：提高产量与营养价值，增强对病害、虫害和非生物胁迫的抗性，加速成熟，改善耐贮运性。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院遗传与细胞学研究所
白俄罗斯明斯克市科学院街 27, 220072
电话：+375 (17) 378-18-56，传真：+375 (17) 378-19-17
电子邮箱：office@igc.by
网站：https://igc.by

微生物组 2.0（构建具有设定特性的人体微生物菌群）



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院遗传与细胞学研究所”。

成果简介

该技术旨在研究微生物组（机体内全部微生物的总和）并分析其与人类基因组的相互作用，以开发针对多种不同疾病的诊断、治疗和预防新方法。该方法基于对寄居于人体内的微生物菌群遗传组成的综合分析——微生物主要栖居于肠道，但也分布于皮肤、口腔和黏膜。检测结论包含样本中所含细菌的定性和定量组成数据，其基础是查找可引发各种病变的病原微生物和条件致病微生物。微生物组构成分析的成果是关于调整饮食的实用建议。

技术/竞争优势与科技水平

对人体微生物组定性和定量组成的评估是个体化医学与预测医学的基础。识别人体微生物组的个体特征，可对一系列多因素疾病开展预防，并可考虑个体对所用药物的反应，从而提高治疗效果、降低并发症发生风险。在患有不同疾病的人群中检出病原微生物和条件致病微生物，有助于明确诊断并正确选择治疗方法。技术达到世界水平。

所属计划（项目/合同）名称

2021—2025 年国家科技计划“医疗服务质量与可及性的科技保障”，子计划“母婴健康”，任务“研发并推广应用早产儿脑状态异常（P91）的医学预防方法”。

应用领域

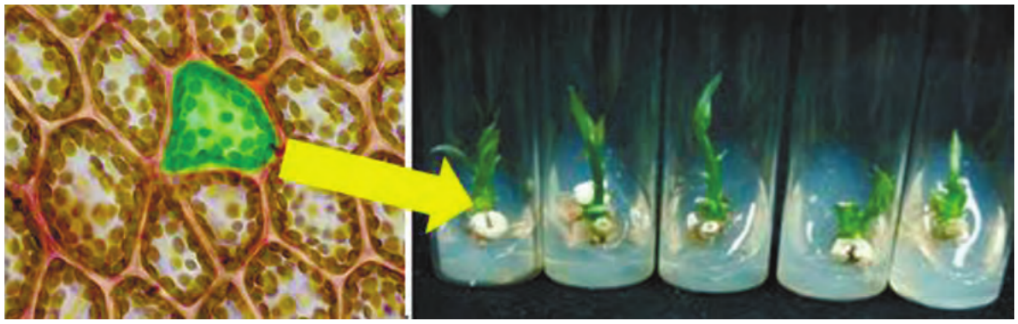
III–IV 级技术水平的医疗卫生机构。该成果可用于为公民提供医疗帮助，以预防和治疗一系列传染性和非传染性疾病。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院遗传与细胞学研究所
白俄罗斯明斯克市科学院街 27, 220072
电话：+375 (17) 378-18-56，传真：+375 (17) 378-19-17
电子邮箱：office@igc.by
网站：https://igc.by

白俄罗斯国家科学院微生物研究所（Институт микробиологии НАН Беларуси）白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 2, 220141 电话/传真：+375 (17) 395-47-66 电子邮箱：microbio@mbio.bas-net.by 网站：http://mbio.bas-net.by

木本植物细胞选择技术（以综合抗性性状为指标）



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院林业研究所”（Институт леса НАН Беларуси）。

成果简介

本成果以生物技术细胞选择方法为基础，针对速生阔叶树种按综合抗性性状进行类型选育。在模拟缺水、土壤盐渍化或石油产品污染等胁迫的条件下，评估 in vitro（离体）植株的形态发生潜力和生理生化参数，据此筛选出可作为林木育种原始材料和造林苗木培育来源的有前景克隆。

技术/竞争优势与科技水平

采用该技术可对木本植物的抗胁迫类型进行实验室评估和筛选，并在此基础上建立具有经济价值的基因型离体（in vitro）收集材料，用于在低等级土地和受破坏土地上开展造林。在天然林分中，对不利环境因子具有较强抗性的基因型出现率不超过 2%，而在模拟胁迫条件下，借助细胞选择方法可将该指标提高至原来的 2 倍及以上，从而提高选择效率。科技水平——相当于国外最优同类水平。

所属计划（项目/合同）名称

2021—2025 年国家科技计划“前瞻性化学与生物技术”，子计划“工业生物技术—2025”，任务“研发细胞选择方法和苗木生物化（biotization）处理技术，以提高垂枝桦对不利非生物因子的抗性”。

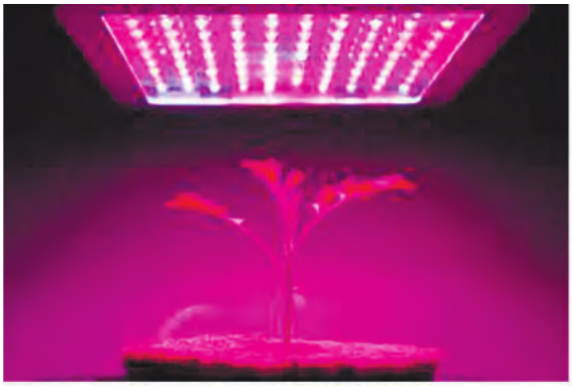
应用领域

林业、林木育种与育林。

研发单位联系方式

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院林业研究所”
白俄罗斯戈梅利市无产者街 71, 246050
电话/传真：+375 (232) 32-73-73
电子邮箱：forinstnanb@gmail.com
网站：http://forinst.basnet.by

耐阴外来植物品种培育





研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院中央植物园”（Центральный ботанический сад НАН Беларуси）。

成果简介

经过多年育种工作，白俄罗斯国家科学院中央植物园培育出已完成国家注册的柑橘类植物和杂交非洲菊现代品种。

技术/竞争优势与科技水平

所培育品种在国内成果中没有同类，达到国外最优同类水平。柑橘类品种是在顺利通过引种驯化的原始品种基础上改良育成的。这些品种的主要优点是高度适应白俄罗斯条件下的栽培、能抵御季节性气候波动，因此无论在家庭环境还是温室栽培中都是理想选择。植株紧凑、观赏品质优良，使柑橘新品种适合在有限空间内种植。落果少、抗病性较强，使植株全年保持较高的观赏品质。植株具有较高的植物杀菌活性，有助于净化空气、改善周围空气质量，这在封闭室内条件下尤为重要。高观赏价值的杂交非洲菊品种是通过广受欢迎的国外品种材料杂交获得。杂交非洲菊新品种的特点是花朵大、花色新颖、花序类型和重瓣程度多样、花期长。育种工作提高了非洲菊品种对环境条件和虫害的抵抗力。国产育成的杂交非洲菊和柑橘类新品种凭借独特特性和优良品质具有很高的出口潜力。新品种种植材料的成本低于国外同类。

所属计划（项目/合同）名称

2021—2025 年国家计划“白俄罗斯国家科学院科学与创新活动”，子计划“国有科研机构‘白俄罗斯国家科学院中央植物园’的发展”，措施“研发并掌握盆栽加速培育有价值温室植物山茶属 Camellia L.、柑橘属 Citrus L.、杜鹃花属 Rhododendron L. 物种与品种的替代进口产品技术”。

应用领域

种植业；自然资源利用与环境保护。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院中央植物园
白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 2B, 220012
电话/传真：+375 (17) 378-14-84
电子邮箱：office@cbg.org.by
网站：https://cbg.org.by

高龄木本植物幼化生物技术







原始树木
离体培养物
苗木
离体幼化各阶段

研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院中央植物园”。

成果简介

已建立针对独特、抗性强、高观赏价值的高龄乔木和灌木树种的克隆微繁技术，材料取自白俄罗斯国家科学院中央植物园的树木栽培区以及白俄罗斯共和国的古典公园和庄园建筑群。筛选出具有前景（最抗性、最具观赏性）的乔灌木树种类群；确定了其生长地点坐标；对 39 株高龄树木样本进行了分类学、地理和形态特征测量；并以传统方法建立了繁殖区。离体（in vitro）培养中保存着独特乔木（黑杨 Populus nigra L.、美国梓树 Catalpa bignonioides Walter、黑桑 Morus nigra L.）和灌木（暴马丁香 Syringa amurensis Rupr、蔷薇 Rosa sp.、鱼鳔槐 Colutea sp.）物种样本。所得培养物是克隆微繁的基础，可通过无性方式快速获得高观赏价值、能适应城市化环境条件的植物种植材料。

技术/竞争优势与科技水平

高龄乔灌木植物的克隆微繁技术在国内成果中没有同类，达到国外最优同类水平。所开发的技术提高了适应白俄罗斯共和国自然气候条件的抗性克隆的繁殖效率，有助于长期保存优良基因型，并为保存其他高龄乔木和灌木物种提供生物技术基础。

所属计划（项目/合同）名称

2021—2025 年行业科技计划“引种与入侵”，子计划“植物引种”，任务“研发白俄罗斯西北部地区高龄乔灌木林分独特物种和类型的保存与繁殖方法，建立用于植物学对象建档的地理信息系统（GIS）”。

应用领域

林业与观赏园艺；自然资源利用与环境保护。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院中央植物园
白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 2B, 220012
电话/传真：+375 (17) 378-14-84
电子邮箱：office@cbg.org.by
网站：https://cbg.org.by

基于嵌合蛋白的抗癌制剂



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院微生物研究所”（Институт микробиологии НАН Беларуси）。

成果简介

膜联蛋白 A5（аннексин-A5）蛋白对磷脂酰丝氨酸（覆盖癌细胞表面的磷脂）具有较高亲和力，因此有前景用作具有药理活性化合物的肿瘤靶向载体。大多数恶性肿瘤的特征是腺苷生成增多，而腺苷会抑制人体的抗肿瘤免疫。嘌呤核苷磷酸化酶（PNPase）催化腺苷分解为腺嘌呤的反应，使肿瘤微环境摆脱腺苷封锁，从而激活抗肿瘤免疫。通过靶向递送，该蛋白与分子靶点——癌细胞的磷脂酰丝氨酸——结合，而不影响宿主健康细胞。将膜联蛋白 A5 与 PNPase 连接于同一分子，是一类激活机体免疫的新型抗肿瘤药物活性物质候选物，有望用于肿瘤疾病的前药治疗。为获得与大肠杆菌（E. coli）嘌呤核苷磷酸化酶融合的人膜联蛋白 A5，利用基因工程方法构建了高产重组生产菌株。该菌株合成的嵌合蛋白具有较高的 PNPase 活性（不低于 10 000 U/mL 培养液）。

技术/竞争优势与科技水平

该化合物是用于肿瘤疾病治疗的一类新型活性物质候选物。达到世界最优同类水平。

所属计划（项目/合同）名称

国家科学研究计划“创建医用、兽用、农用、食品用和能源用高价值生物制剂研制的科学基础”（2016—2020 年），子计划“微生物生物技术”，任务“研发与细菌嘌呤核苷磷酸化酶融合的重组人膜联蛋白的制备方法”。2021—2025 年国家科学研究计划“自然资源与环境”，子计划“辐射与生物系统”，任务“研究电离辐射在宽剂量范围及辐射特性变异条件下对生命机体不同组织层次的影响”，科研课题“胸腔照射时个别器官年龄相关形态功能变化的发展特点”。

应用领域

医学，肿瘤疾病治疗。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院微生物研究所
白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 2, 220141
电话/传真：+375 (17) 395-47-66
电子邮箱：microbio@mbio.bas-net.by
网站：http://mbio.bas-net.by

动物不育症预防微生物制剂“Биламетрит”



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院微生物研究所”。

成果简介

益生细菌制剂“Биламетрит”（比拉梅特里特），以乳酸杆菌属（Lactobacillus）和乳球菌属（Lactococcus）乳酸菌的冻干活细胞为基础（滴度不低于 1×10^{10} CFU/g）。用于母牛子宫内膜炎的预防与综合治疗。制剂中的细菌能抑制葡萄球菌属（Staphylococcus）、链球菌属（Streptococcus）、假单胞菌属（Pseudomonas）和大肠埃希氏菌（Escherichia coli）等子宫内膜炎病原微生物的生长；凭借显著的黏附能力使生殖器官微生物群落恢复正常，包括抗生素治疗之后；促进子宫内膜再生，并产生有机酸、抗菌肽、氨基酸以及碳水化合物和蛋白质代谢酶。

技术/竞争优势与科技水平

主要优点：- 在约 52–92% 的病例中有助于预防和降低母牛急性产后子宫内膜炎的发病率；- 使病程缩短 1–2 天；- 剂型多样——粉剂和片剂。达到世界最优同类水平。

所属计划（项目/合同）名称

2016—2020 年国家科技计划“工业生物与纳米技术—2020”，任务“研发并掌握用于牛子宫内膜炎预防和综合治疗的益生菌制剂生产技术”。2021—2025 年国家科技计划“前瞻性化学与生物技术”，子计划“工业生物技术—2025”，任务“研发并掌握用于牛子宫内膜炎预防和综合治疗的益生菌制剂生产技术”。

应用领域

农业（畜牧业）、兽医。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院微生物研究所
白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 2, 220141
电话/传真：+375 (17) 395-47-66
电子邮箱：microbio@mbio.bas-net.by
网站：http://mbio.bas-net.by

提高植物耐盐性微生物制剂“Биотилия”



研发单位

国有科研机构“白俄罗斯国家科学院微生物研究所”。

成果简介

微生物肥料“Биотилия”（比奥提利亚）以耐盐的固氮菌和解磷菌为基础，用于最大限度降低融雪剂对城市绿化的不利影响，并改善盐渍化条件下的植物生长。该微生物肥料的基础是从“白俄罗斯钾肥”开放式股份公司（ОАО «Беларуськалий»）斯塔罗宾钾盐矿床的固体盐类废料中分离出的耐盐细菌菌株 Priestia megaterium 和 Rhodococcus jostii。Pr. megaterium 菌株耐氯化钠（最高 15%），具有解磷活性以及由植物激素合成引起的促生作用；能合成渗透调节物质——脯氨酸和甜菜碱，从而保障植物的抗缺水能力。Rh. jostii 菌株耐氯化钠（最高 7%），具有固氮和解磷活性以及由植物激素合成引起的促生作用；可降解石油及其加工产品（工业润滑油、柴油、煤油、十六烷），并耐重金属离子。

技术/竞争优势与科技水平

将微生物肥料“Биотилия”施入植物根区后，土壤微生物区系活性提高 21–27%，主要营养元素（氮、磷、钾）生物可利用形态的含量增至原来的 2.5–3.3 倍，土壤中钠离子和氯离子含量分别降至原来的 1/1.2 和 1/1.7，叶片中通用渗透保护物质——脯氨酸——的含量增加。施用生态安全的微生物肥料“Биотилия”有助于将融雪剂使用的后果降至最低，通过为植物创造最佳的土壤生长条件，提高技术和游憩负荷最重道路沿线乔灌木植物的保存率。这可使绿化植被更换与恢复措施的费用减少 10–15%。成果达到世界最优同类水平。

所属计划（项目/合同）名称

2016—2020 年国家计划“知识密集型技术与装备”，子计划“创新生物技术—2020”，措施“研发并推广应用以固氮和解磷微生物为基础的微生物肥料制备与施用技术，以最大限度降低融雪剂对城市绿化的不利影响”。

应用领域

种植业、城市环境绿化、园林景观设计。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院微生物研究所
白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 2, 220141
电话/传真：+375 (17) 395-47-66
电子邮箱：microbio@mbio.bas-net.by
网站：http://mbio.bas-net.by

基于微芯片技术的过敏诊断测试系统



用于检测过敏患者血清中特异性 *IgE* 的微芯片

研发单位

白俄罗斯国家科学院生物物理与细胞工程研究所（Институт биофизики и клеточной инженерии Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

已研制出基于微芯片技术的测试系统，可用于对广谱过敏原的过敏诊断。与免疫印迹法和免疫荧光法相比，所研制的测试系统在诊断 IgE 依赖性过敏反应方面的高灵敏度和高特异性已得到证实。

技术/竞争优势与科技水平

白俄罗斯共和国境内尚无该测试系统的完全类似产品。该测试系统达到国外最优类似产品的水平。所提出的测试系统灵敏度高、检测准确，涵盖我们所在地理区域特有的广谱过敏原。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家计划“知识密集型技术与装备”（«Наукоемкие технологии и техника»），子计划“创新生物技术”，措施“研制基于微芯片技术、用于检测 IgE 依赖性过敏反应的测试系统”。

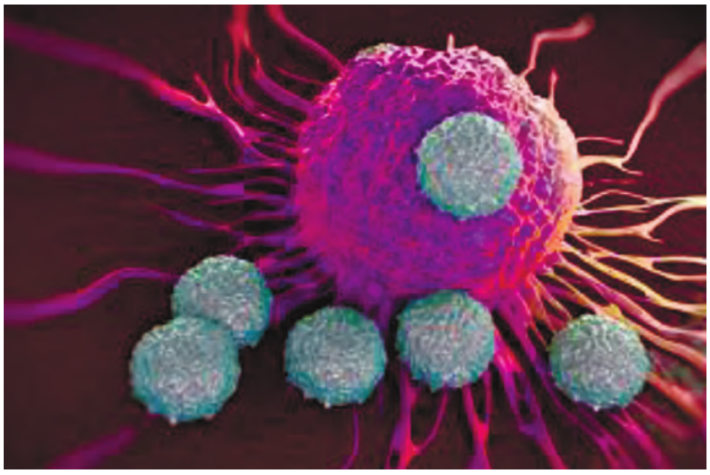
应用领域

医学、变态反应学。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物物理与细胞工程研究所；地址：白俄罗斯明斯克市学院街 27, 220072；电话/传真：+375 (17) 324-17-49；电子邮箱：IBCE@ibce.by；网站：https://ibce.by

用于治疗肿瘤疾病的树突状细胞遗传修饰



树突状细胞与癌细胞

研发单位

白俄罗斯国家科学院生物物理与细胞工程研究所（Институт биофизики и клеточной инженерии Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

已研制出用于人树突状细胞遗传修饰的重组慢病毒载体 pHR'-MLANA-FLAG® 和 pHR'-MLANA-FLAG®-LAMP1，目的是治疗肿瘤疾病。

技术/竞争优势与科技水平

在世界范围内和白俄罗斯共和国境内均无该研发的完全类似产品。所提出的研发成果对于治疗常规方法无法治愈的肿瘤疾病具有应用前景。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划“生物技术-2”（«Биотехнологии-2»），子计划“分子与细胞生物技术-2”，任务“基于转导方法建立表达肿瘤相关蛋白 MART1/MLANA 的人单核细胞源性树突状细胞的制备技术”。

应用领域

医学、肿瘤学。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物物理与细胞工程研究所；地址：白俄罗斯明斯克市学院街 27, 220072；电话/传真：+375 (17) 324-17-49；电子邮箱：IBCE@ibce.by；网站：https://ibce.by

人类细胞基因组编辑



用于人类细胞修饰的 *CRISPR/Cas9* 技术

研发单位

白俄罗斯国家科学院生物物理与细胞工程研究所（Институт биофизики и клеточной инженерии Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

已建立了利用 CRISPR/Cas9 技术对间充质干细胞和皮肤成纤维细胞进行遗传修饰的操作规程，用于纠正突变或修改编码特定基因的核苷酸序列。CRISPR/Cas9 技术在以下方面具有应用前景：构建针对人类难治性遗传疾病的细胞测试系统；开发候选药物及使用这些药物的治疗方案；建立面向再生医学的新型生物医学产品系列；为遗传病患者制定细胞基因组编辑方案。

技术/竞争优势与科技水平

白俄罗斯共和国境内尚无该研发的完全类似产品。该研发达到国外最优类似产品的水平。所提出的研发成果对于治疗常规方法无法治愈的遗传性疾病具有应用前景。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划“生物技术-2”（«Биотехнологии-2»），子计划“分子与细胞生物技术-2”，任务“研究动物与植物细胞中的信号过程及其功能运行的分子机制”。

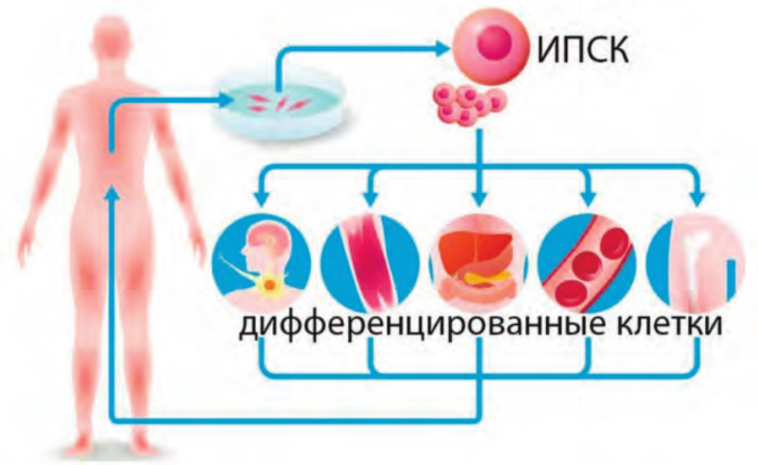
应用领域

医学、肿瘤学。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物物理与细胞工程研究所；地址：白俄罗斯明斯克市学院街 27, 220072；电话/传真：+375 (17) 324-17-49；电子邮箱：IBCE@ibce.by；网站：https://ibce.by

面向未来医学的诱导多能干细胞



诱导多能干细胞能够分化为成年机体的任何类型细胞

研发单位

白俄罗斯国家科学院生物物理与细胞工程研究所（Институт биофизики и клеточной инженерии Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

已建立并标准化了由人体细胞制备诱导多能干细胞（ИПСК）的可重现、高效操作规程。诱导多能干细胞可用于药物的实验室测试、作为模型对象，以及作为细胞来源用于制备新一代生物医学细胞产品。

技术/竞争优势与科技水平

白俄罗斯共和国境内尚无该研发的完全类似产品。该研发达到国外最优类似产品的水平。所提出的研发成果对于研究胚胎发生和人类疾病发病机制、开发药物及使用这些药物的治疗方案，以及在生物技术领域的应用具有前景。

所属计划（项目/合同）名称

2016–2020 年国家科学研究计划“生物技术”（«Биотехнологии»），子计划“分子与细胞生物技术”，任务“研究单能体细胞和多能间充质干细胞多能性诱导的特点”。

应用领域

生物技术、胚胎学、毒理学、药理学。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物物理与细胞工程研究所；地址：白俄罗斯明斯克市学院街 27, 220072；电话/传真：+375 (17) 324-17-49；电子邮箱：IBCE@ibce.by；网站：https://ibce.by

免疫调节制剂“ИММУНАКТ-ГК, ВСК”



研发单位

白俄罗斯国家科学院生物物理与细胞工程研究所（Институт биофизики и клеточной инженерии Национальной академии наук Беларуси）；共和国单一制企业“亚麻研究所”（РУП «Институт льна»）。

成果简介

该植物生长调节剂含 ВРП-3（8.0%）、葡聚糖（0.5%）和水（91.5%），施用于油用亚麻，用于刺激生长、提高油料种子产量和含油量。用量标准为 1.0 升/公顷，在“枞形期”（«ёлочка»）对作物喷施一次，工作液用量为 200 升/公顷。

技术/竞争优势与科技水平

在生产条件下，于“枞形期”处理亚麻植株时，油料种子产量达到 19.6 公担/公顷，与基础技术相比增产 1.9 公担/公顷。所研制的免疫调节制剂按其技术指标达到国外最优类似产品的水平。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家计划“知识密集型技术与装备”（«Наукоемкие технологии и техника»），子计划“创新生物技术”，措施“基于天然来源的免疫调节剂研制油用亚麻栽培农艺措施，以提高油料种子的产量和品质”。

应用领域

农业。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生物物理与细胞工程研究所；地址：白俄罗斯明斯克市学院街 27, 220072；电话：+375 (17) 324-17-49，传真：+375 (17) 378-23-59；电子邮箱：ibce@ibp.org.by；网站：https://ibce.by

共和国单一制企业“亚麻研究所”；地址：白俄罗斯维捷布斯克州奥尔沙区乌斯季耶农业镇中央街 27, 211003；电话/传真：+375 (216) 50-72-77；电子邮箱：institut-len@yandex.by；网站：https://institut-lna.by/index.php/ru

用于保护蔬菜作物的细菌病毒复合体的创建



研发单位

国家科学生产联合体“化学合成与生物技术”（ГНПО «Химический синтез и биотехнологии»）；教育机构“格罗德诺国立农业大学”（Гродненский государственный аграрный университет）。

成果简介

生物制剂“БациФагКомпозит”是一种多功能创新制剂，用于刺激黄瓜和番茄生长，并防治真菌性和细菌性病原引起的病害。该生物制剂的作用之所以具有综合性，是因为其成分中含有具有不同生物活性的微生物——拮抗细菌，可抑制根腐病的发展；以及噬菌体——植物病原细菌（细菌性病害的病原体）的天然天敌。

技术/竞争优势与科技水平

在防治根腐病和细菌性病害方面的生物有效性为 60–67%，“БациФагКомпозит”优于国产和国外类似产品，可使番茄产量提高 1.4–3.4 kg/m^2，黄瓜产量提高 0.8–1.6 kg/m^2。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科技计划“前瞻性化学与生物技术”（«Перспективные химические и биологические технологии»），子计划“工业生物技术-2025”，任务“研制在低容积水培条件下综合防治黄瓜和番茄真菌性与细菌性病害的创新制剂的制备与应用技术”。

应用领域

农业、作物种植业。

研发单位联系方式

国家科学生产联合体“化学合成与生物技术”；地址：白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 2, 220084；电话/传真：+375 (17) 320-96-07；电子邮箱：gnpo@biotech.bas-net.by；网站：https://biophat.by

格罗德诺国立农业大学；地址：白俄罗斯格罗德诺市捷列什科娃街 28, 230008；电话/传真：+375 (152) 62-36-30；电子邮箱：ggau@ggau.by；网站：https://ggau.by

新一代生物清洗剂



研发单位

国家科学生产联合体“化学合成与生物技术”（ГНПО «Химический синтез и биотехнологии»）；封闭式股份公司“БелАсептика”（ЗАО «БелАсептика»）。

成果简介

“БиоклинСэф”是一种用于表面污染物清除和消毒的双组分制剂，其关键优势在于独特的配方：将洗涤消毒组分与“Биоклин”微生物添加剂相结合，后者具有高抗菌活性和高酶活性。与传统洗涤剂不同，“БиоклинСэф”不仅具有洗涤功能，还通过抑制病原微生物群落、促使有益益生菌细菌在表面定植而具有长效消毒效果。

技术/竞争优势与科技水平

“БиоклинСэф”制剂凭借其长效消毒效果，与国外同类产品——益生菌洗涤剂相比，可将处理频次降低至 1/2–1/5；该制剂低致敏，对人体和动物无害，对材料及任何类型的表面均安全。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科技计划“前瞻性化学与生物技术”（«Перспективные химические и биологические технологии»），子计划“工业生物技术-2025”，任务“研制并推广富含益生菌细菌、具有消毒效果的洗涤剂的制备与应用技术，用于日常保洁和大扫除、表面洗涤和消毒”。

应用领域

医疗卫生、公用事业、公共餐饮及生活服务领域。

研发单位联系方式

国家科学生产联合体“化学合成与生物技术”；地址：白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 2, 220084；电话/传真：+375 (17) 320-96-07；电子邮箱：gnpo@biotech.bas-net.by；网站：https://biophat.by

封闭式股份公司“БелАсептика”; 地址：白俄罗斯明斯克州明斯克区察尼扬卡村军队街 8 号 7 室, 223043；电话/传真：+375 (17) 500-33-01；电子邮箱：info@belaseptika.by；网站：https://belaseptika.by

医学学部

Отделение медицинских наук

由于共和国需要发展医学领域的基础研究，并需整合科技潜力以解决卫生保健领域最重要的科学实践任务，1991 年通过了在白俄罗斯科学院内设立医学问题学部确属适宜的决议。1995 年成立了医学生物科学学部；自 2003 年起，学部沿用现名——医学科学学部。

主要活动方向：

–研究机体各系统在正常与病理状态下的功能机制；

–为治疗社会重大疾病的新原理与新方法提供实验依据；

–病理过程的演进规律；

–研发新的治疗、诊断、预防和康复技术，医疗设备与医用产品，药物和免疫生物制剂，细胞与分子生物学技术；

–生物系统的功能，生物技术，再生医学，免疫学，分子生物学，生物化学；

–基于使用生物活性添加剂及其他药物创建新的疾病预防技术；

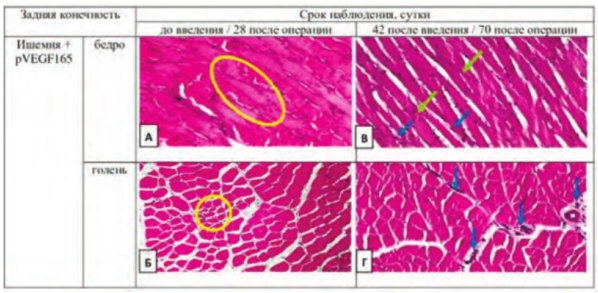
–环境状况监测与预测，研究人体对外界化学、物理和生物因素作用的适应机制；

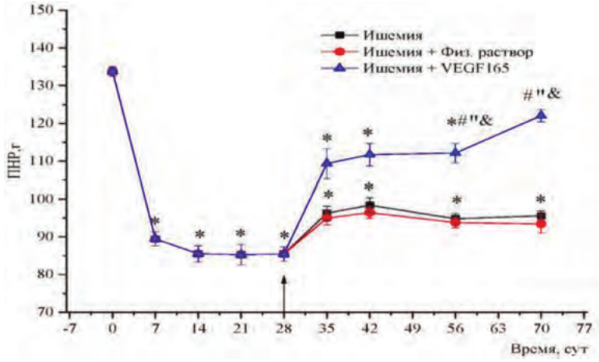
–放射性污染土地的修复治理；

–制定克服切尔诺贝利灾难远期放射生态与医学生物学后果的防护措施；

–对引入国民经济和卫生保健领域的新化学物质、组合物和配方进行毒理卫生学评价。

用于基因治疗性血管新生的生物医学载体系统





实验大鼠大腿和小腿骨骼肌的形态结构（苏木精-伊红染色，放大 ×*200*）：*А*、*Б* –带有缺血和萎缩迹象的肌纤维（黄色椭圆）；*В*、*Г* –血管增生（蓝色箭头），再生成肌细胞灶（绿色箭头）

大鼠手术肢体对机械刺激的痛觉反应阈值（*ПНР*）的变化：*** –与术前数值相比 $p < 0.05$，*#* –与第 *28* 天数值相比 $p < 0.05$，”–与“缺血”组相比 $p < 0.05$，*&* –与“缺血 + 生理盐水”组相比 $p < 0.05$

研发单位

白俄罗斯国家科学院生理研究所（Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси）；白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所（Институт биоорганической химии Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

在肢体动脉慢性供血不足的条件下，局部引入血管内皮生长因子质粒构建体试验样品，不仅能增加实验动物缺血骨骼肌中毛细血管的数量，还能产生保护性多效性抗伤害感受（镇痛）效应，表现为痛觉反应阈值以及患肢印迹面积和强度的显著提高。

技术/竞争优势与科技水平

已证实在模拟的下肢肌肉慢性缺血条件下，应用国产血管内皮生长因子质粒构建体具有血管新生与抗伤害感受的协同效应。该基因工程构建体是创建白俄罗斯共和国首批基因治疗药物的基础。该研发属于进口替代类产品，达到国外类似产品的水平。

所属计划（项目/合同）名称

2022–2024 年基础科学与应用科学研究专项项目“基于环状 DNA 研发新型血管新生调节剂，以创制治疗肢体缺血的前景性基因治疗制剂”。牵头执行单位：白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所。

应用领域

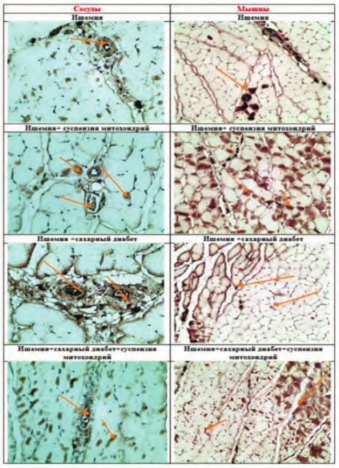
实验药理学。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生理研究所；地址：白俄罗斯明斯克市学院街 28, 220072；电话/传真：+375 (17) 378-16-30；电子邮箱：biblio@fizio.bas-net.by；网站：http://physiology.by

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所;地址:白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5, 2 号楼, 220141；电话/传真：+375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@iboch.by, biomol2020@iboch.by；网站：http://iboch.bas-net.by

实验线粒体医学



血管和肌肉中与 *2* 型血管内皮生长因子受体（*VEGFR-2*）抗体的免疫组化反应（箭头所示）（放大 *×400*）

研发单位

白俄罗斯国家科学院生理研究所（Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

采用线粒体悬液治疗实验性血管病变，可刺激血管新生，并具有明显的修复和抗炎作用，能减轻受损组织的炎症浸润，减轻肌纤维缺血性改变的迹象。

技术/竞争优势与科技水平

在合并症患者无法实施血管重建手术的情况下，使用线粒体悬液可成为下肢缺血细胞疗法的一种形式。达到世界科学水平。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划“转化医学”（«Трансляционная медицина»），子计划“实验医学”，任务“评估富血小板血浆、线粒体悬液和间充质干细胞对实验性糖尿病血管病变条件下痛觉敏感性、血管新生刺激和缺血组织修复过程的影响”，执行期限：2021–2023 年。

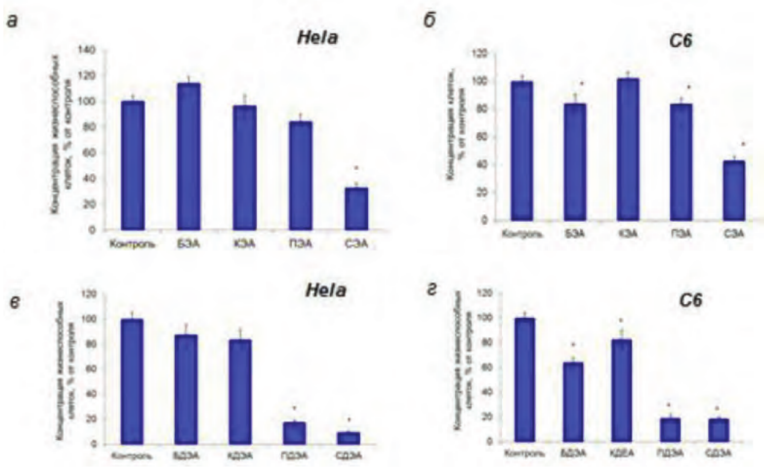
应用领域

实验治疗学。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生理研究所；地址：白俄罗斯明斯克市学院街 28, 220072；电话/传真：+375 (17) 378-16-30；电子邮箱：biblio@fizio.bas-net.by；网站：http://physiology.by

脂肪酸乙醇酰胺的抗肿瘤实证



脂肪酸残基长度不同的 *0.5 mM* 脂肪酸单乙醇酰胺（*а*、*б*）和二乙醇酰胺（*в*、*г*）对 *Hela* 细胞和 *C6* 胶质瘤细胞生长的影响：*БЭА*、*КЭА*、*ПЭА*、*СЭА* –丁酰基、辛酰基、棕榈酰基、硬脂酰基单乙醇酰胺；*–与对照相比 $p < 0.05$

研发单位

白俄罗斯国家科学院生理研究所（Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси）；白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所（Институт биоорганической химии Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

已研究出羧酸单乙醇酰胺和二乙醇酰胺的合成方法，可使脂肪酸单乙醇酰胺的收率达 55–65%，二乙醇酰胺的收率达 75–97%。在以 Hela 细胞和 C6 胶质瘤细胞进行的体外（in vitro）实验中确定，脂肪酸乙醇酰胺——棕榈酰乙醇胺（пальмитоилэтаноламид）及其同类物——具有体外抗肿瘤效应，该效应更大程度上源于对细胞增殖的抑制，较小程度上源于细胞死亡。已证实棕榈酸和硬脂酸的二乙醇酰胺具有明显的抗肿瘤活性。

技术/竞争优势与科技水平

已确定决定脂肪酸乙醇酰胺对肿瘤细胞生长抑制性强弱的化学结构特点。达到世界基础科学水平。

所属计划（项目/合同）名称

白俄罗斯共和国基础研究基金会合同“确立脂肪酸乙醇酰胺系列中‘结构——抗肿瘤活性’的依赖关系”（2022–2024 年）。

应用领域

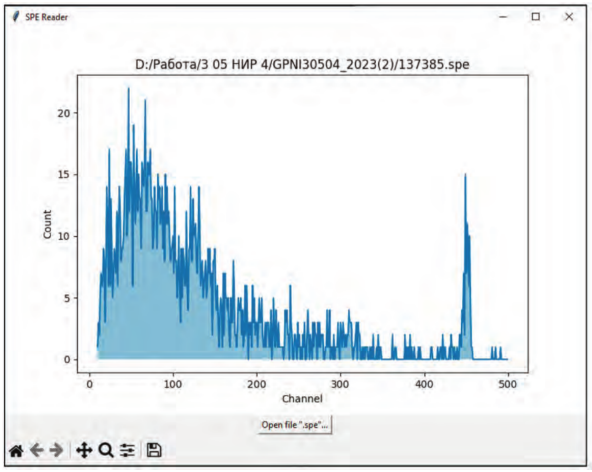
实验肿瘤学、实验药理学。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院生理研究所；地址：白俄罗斯明斯克市学院街 28, 220072；电话/传真：+375 (17) 378-16-30；电子邮箱：biblio@fizio.bas-net.by；网站：http://physiology.by

白俄罗斯国家科学院生物有机化学研究所;地址:白俄罗斯明斯克市库普列维奇院士街 5, 2 号楼, 220141；电话/传真：+375 (17) 357-87-61；电子邮箱：info@iboch.by, biomol2020@iboch.by；网站：http://iboch.bas-net.by

用于谱图控制、处理与可视化的应用程序



研发单位

白俄罗斯国家科学院放射生物学研究所（Институт радиобиологии Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

用于控制实验装置、处理和可视化谱图的应用程序。该应用程序基于正在研发的数学工具，实现了利用半导体探测器进行校准和测量的伽马射线谱处理新方法。

技术/竞争优势与科技水平

该应用程序将有助于管理并实现基于机器学习方法的伽马射线谱数字处理算法，从而在低信噪比条件下提高环境对象中天然和人工放射性核素含量测量的准确度与精密度。科技水平：所研发的产品达到国外最优类似产品的水平。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划“自然资源与环境”（«Природные ресурсы и окружающая среда»），子计划“辐射与生物系统”，任务“发展自然地域综合体监测、审计、认证与修复的信息和方法保障”，科研工作“利用机器学习方法在低信噪比条件下提高伽马能谱测量方法的灵敏度与精密度”。

应用领域

能谱测量、放射生态学研究、辐射安全。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院放射生物学研究所；地址：白俄罗斯戈梅利市费久宁斯基街 4, 246007；电话/传真：+375 (232) 51-22-33；电子邮箱：irb@irb.basnet.by；网站：https://irb.basnet.by

生物活性添加剂“SPIRULINA X-RAY”



研发单位

白俄罗斯国家科学院放射生物学研究所（Государственное научное учреждение «Институт радиобиологии Национальной академии наук Беларуси»）。

成果简介

本成果是一种食品添加剂，以经 X 射线辐照的蓝绿藻螺旋藻（Arthrospira platensis，钝顶节旋藻）生物质为原料制成。X 射线辐照可促使生物质生成更多天然生物活性物质，从而增强螺旋藻对新陈代谢的调节作用，并使其获得未经辐照的藻类所不具备的全新特性（免疫调节特性、神经作用特性）。

技术/竞争优势与科技水平

制备简便，无毒，可获得全新的特性及作用于代谢的新途径。科技水平：所研发的产品达到国外最佳同类产品水平。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划“融合-2025”（«Конвергенция-2025»），“跨学科研究与新兴技术”子计划，任务“研发用于模拟近地空间环境因素对人造材料和活体机体影响条件的方法与装置”，科研课题“对在高辐射负荷条件下培养的藻类生物体辐射防护特性的研究”。

应用领域

药理学、食品工业。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院放射生物学研究所；
地址：白俄罗斯戈梅利市费秋宁斯基街 4 号，246007；
电话/传真：+375 (232) 51-22-33；
电子邮箱：irb@irb.basnet.by；
网站：https://irb.basnet.by。

创面愈合气雾剂“РАНЛЕК-ПАНТЕНОЛ”



研发单位

共和国单一制科研企业“白俄罗斯国家科学院生物活性化合物生物化学研究所”（Институт биохимии биологически активных соединений Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

本品是一种用于治疗创伤和烧伤的创面愈合制剂，具有镇痛、促进再生和抗菌消毒功效。可用于日常皮肤护理，包括极干燥和易脱皮的皮肤；也可作为日晒和热烧伤的辅助治疗手段，用于皮肤损伤（创伤、烧伤、营养性溃疡和放射性溃疡）后的修复，预防细菌性并发症，并进行局部镇痛。本品可改善皮肤状态，保护皮肤免受外界环境的不良影响，具有舒缓和软化作用，有助于消退红肿。

技术/竞争优势与科技水平

本成果的优势在于它属于进口替代产品。其配方不含稀缺和对生态不安全的成分，价格低于国外同类产品。本成果达到国外最佳同类产品水平。

所属计划（项目/合同）名称

利用自有资金开展的自主研制。

应用领域

医疗实践和日常生活。

研发单位联系方式

国有企业“白俄罗斯国家科学院生物活性化合物生物化学研究所”；
地址：白俄罗斯格罗德诺市安东尼·蒂曾高兹广场 7 号，230023；
电话：375 (152) 55-90-75；
电子邮箱：office@ibiochemistry.by；
网站：https://ibiochemistry.by。

婴幼儿体格发育与营养交互计算器



研发单位

共和国单一制科研企业“白俄罗斯国家科学院生物活性化合物生物化学研究所”。

成果简介

在线使用地址：https://ibiochemistry.by/kalkulyator。该计算器可精确到婴儿出生后的具体一天来评估其体格发育参数，制定完整的辅食引入计划表，并在哺乳期母亲母乳不足的情况下，结合婴儿可能存在的先天性和后天性消化功能紊乱，选择婴幼儿食品（包括一岁以内、采用人工喂养和混合喂养婴儿的食品）。婴幼儿体格发育与营养交互计算器面向白俄罗斯共和国生产的婴幼儿食品。该计算器既可通过浏览器在台式平台（Microsoft、iOS 软件）上使用，也可在各厂商的移动设备上使用。

技术/竞争优势与科技水平

该计算器达到国外最佳同类产品水平。与现有计算器不同之处在于，它能够制定完整的辅食引入计划表并选择婴幼儿食品。

所属计划（项目/合同）名称

2023 年与沃尔科维斯克开放式股份公司“Беллакт”（贝拉克特）签订科研工作合同，课题为“研发信息分析资源‘婴幼儿体格发育与营养交互计算器’”。

应用领域

供医疗卫生系统专科医师（儿科、新生儿科、胃肠病科、变态反应科、营养学）实践中使用，也可供家长使用。

研发单位联系方式

国有企业“白俄罗斯国家科学院生物活性化合物生物化学研究所”；
地址：白俄罗斯格罗德诺市安东尼·蒂曾高兹广场 7 号，230023；
电话：375 (152) 55-90-75；
电子邮箱：office@ibiochemistry.by；
网站：https://ibiochemistry.by。

人文科学与艺术学部

Отделение гуманитарных наук и искусств

白俄罗斯国家科学院人文科学与艺术学部的源头可追溯至二十世纪深处：1922 年，白俄罗斯文化研究所（Институт белорусской культуры）成立。1929 年，正是在这一科研机构的基础上建立了白俄罗斯科学院；1936 年，该院成立了社会科学学部；自 1992 年起，学部沿用现名——人文科学与艺术学部。

主要活动方向：

–研究白俄罗斯民族形成问题，其起源进程以及白俄罗斯国家体制的发展与巩固；

–在白俄罗斯共和国国家间关系的背景下研究近代与现代世界通史；

–对白俄罗斯共和国境内进行考古勘察，查明考古遗迹和历史文化古迹；

–综合研究当代白俄罗斯社会中的艺术问题、民族进程与民间创作；

–研究白俄罗斯语历史发展问题、其现状、使用功能及其与世界其他语言的联系；

–揭示和分析历史与当代文学进程的主要趋势和规律；

–研究白俄罗斯社会的社会经济、政治和社会文化进程，预测和模拟社会动态。

–对人的问题以及白俄罗斯社会的社会经济、政治和精神文化发展进行哲学分析；

–研发提高国民经济效率的理论基础；

–分析移民进程，使各类社会群体的劳动就业合理化，监测白俄罗斯科学人才潜力的发展。

认知知觉的哲学模型



研发单位

白俄罗斯国家科学院哲学研究所（Институт философии Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

本成果是一种创新的哲学模型，将伊曼努尔·康德（И. Кант）的批判哲学与认知科学和理论神经生物学的最新发现相结合。该模型的核心思想是：大脑并不是被动接收感觉数据的简单接收器；恰恰相反，大脑通过对所获信息的持续预测和解读，主动构建着我们的现实。这意味着，大脑运用已有知识、依托先天认知结构，创造出一幅丰富而动态的世界图景，该图景不断更新以回应新的刺激。该模型深化了对康德所作本体（ноумен）与现象（феномен）之区分的理解，强调我们所感知的现实（现象）是外部刺激与内部认知过程主动交互的结果。在这一语境下，大脑作为核心机制，不仅接收信息，还对信息进行解读、过滤和转换，构建我们生存与适应所必需的认知图式。这表明，客观现实（本体）在经过我们意识的棱镜折射之后，仍是无法被直接感知和觉知的。模型的重点关注对象是默认模式网络（Default Mode Network，DMN），它由在静息和内在思维活动期间活跃的一组脑区构成。DMN 在使这些哲学原则体现于认知过程方面发挥着关键作用，保障内部信息与外部信息的整合与协调。正是得益于 DMN 的活动，我们的大脑才能生成关于现实的内部模型，帮助我们认识周围世界、形成记忆、预测未来事件并建构我们的主观现实。因此，这一哲学模型不仅深化了对认知过程的理解，还揭示了隐含在我们对世界的知觉与意识背后的基本原理。

技术/竞争优势与科技水平

哲学独创性：首次实现了康德哲学认识论与现代神经生物学知觉机制研究的有机综合，从而创立了在世界范围内没有同类成果的完整认知知觉哲学模型。这一综合在融合康德哲学与神经生物学数据时避免了概念上的矛盾。现实的主动建构：模型描述了大脑如何主动构建知觉，为从哲学上深入思考认知过程开辟了新的视野。哲学与理论神经生物学的融合：聚焦 DMN 及其在大脑建构现实中的作用，展示了如何运用哲学概念来深入理解神经生物学机制。与那些将哲学层面或神经生物学层面割裂考察的现有理论不同，本模型将两个学科融为一体，从而对大脑与知觉之间的相互作用提供了更全面的理解。这使其无论在哲学领域还是在认知科学领域都独一无二，举世无同类成果。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划“白俄罗斯国家的社会与人文安全”，“哲学”子计划，任务“白俄罗斯哲学思想史：比较性重构、国家模式、人文安全与主权的常量”。

应用领域

心灵哲学与认识论：深化对认知过程的哲学面向及现实建构的理解。认知科学与理论神经生物学：关于认知知觉与现实建构的新模型。心理治疗与精神医学：研发充分考虑大脑在知觉建构中的主动作用的新疗法。教育：基于对现实主动建构之理解的高等教育和继续教育教学课程。人工智能与机器人技术：将现实主动建构的哲学原则融入人工智能系统，以创建适应性更强、更具直觉性的算法。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院哲学研究所；
地址：白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 1 号，2 号楼，220072；
电话：375 (17) 378-18-63，传真：+375 (17) 378-29-25；
电子邮箱：institute@philosophy.by；
网站：https://philosophy.by/ru。

现代条件下国家安全保障的概念基础



研发单位

白俄罗斯国家科学院经济研究所（Институт экономики Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

本专著论述了国家安全及其各类别的问题：意识形态安全、政治安全、对外经济安全、经济安全、科技安全、人口安全、社会安全，以及生产领域和能源领域的安全。对上述各方向的国家安全状况进行了评估，总结了国际经验，揭示了当代条件下的新威胁与新风险，提出了评估国家安全各类别的原创性方法思路，并更新了评估指标。

技术/竞争优势与科技水平

提出了针对《白俄罗斯共和国国家安全构想》草案的建议，有助于化解政治、对外经济、经济、科技、人口和社会威胁带来的风险。本成果的科技水平无国外同类。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划“白俄罗斯国家的社会与人文安全”，“经济”子计划，任务“从保障国际竞争力和经济安全的角度、结合当代挑战与威胁定位白俄罗斯共和国在全球经济中的位置：理论、方法论与实践”，科研课题“保障国家经济安全背景下完善白俄罗斯共和国对外经济政策与发展区域一体化的科学基础”。

应用领域

社会经济领域。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院经济研究所；
地址：白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 1 号，2 号楼，220072；
电话/传真：+375 (17) 270-24-43，+375 (17) 270-07-16；
电子邮箱：director@economics.basnet.by；
网站：http://economics.basnet.by。

考古文物保护处理



研发单位

白俄罗斯国家科学院历史研究所（Институт истории Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

考古文物保护处理旨在保障考古发掘中所获出土文物的保存。这类文物包括黑色金属、铜合金、软质金属、皮革、木材和陶瓷制品。目前已完成 250 余件铁器的修复处理。工作依照国立艾尔米塔什博物馆（Государственный Эрмитаж）、喀山联邦大学等一流学术机构所采用的修复规程进行。

技术/竞争优势与科技水平

考古铁器的保护处理依照俄罗斯联邦国立艾尔米塔什博物馆的规程实施。考古文物保护处理达到国外最佳同类水平。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划“白俄罗斯国家的社会与人文安全”，“历史”子计划，任务“作为保障白俄罗斯国家人文安全因素的考古遗产”。

应用领域

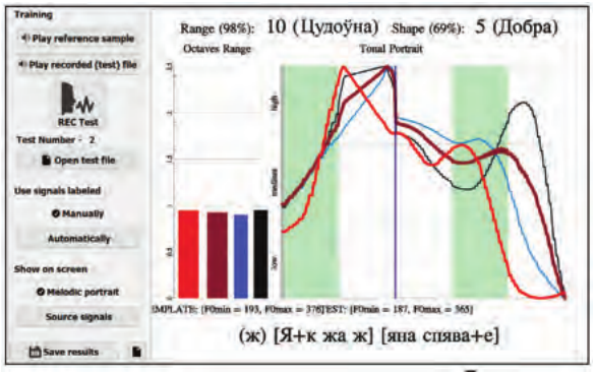
考古遗产。考古遗产的长期保存及考古文物的后续展陈。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院历史研究所；
地址：白俄罗斯明斯克市科学院街 1 号，220072；
电话/传真：+375 (17) 379-18-34；
电子邮箱：ii@history.by；
网站：https://history.by。

白俄罗斯语语音生成器与白俄罗斯语言文化





使用 *Pitch Plotter* 与 *IntonTrainer* 程序处理音频文件,两程序由白俄罗斯国家科学院信息问题联合研究所(*ОИПИ НАН Беларуси*)语音识别与合成实验室研发

感叹句“*Я+к жа ж яна спява+е!*”的发音评分

研发单位

白俄罗斯国家科学院白俄罗斯文化、语言与文学研究中心（Центр исследований белорусской культуры, языка и литературы НАН Беларуси）“雅库布·科拉斯语言学研究所”（Институт языкознания имени Якуба Коласа）分所。

成果简介

在国家科学研究计划“白俄罗斯社会的经济与人文发展（白俄罗斯语言与文学）”框架内，为研习/教授语调的 IntonTrainer 软件综合系统创建了白俄罗斯语韵律模块，其基础是原创的语言声学数据库（容量约 1000 KB）。语音化材料库包含必要的标准语句集，这些语句从句子句法结构、情感色彩、句中语段（синтагма）数量构成等角度反映语言的语调特点，还包括现代白俄罗斯语语调参数的定量和定性结果。为获得客观数据，使用计算机程序 Pitch Plotter 和 IntonTrainer 对语音信号进行了处理。

技术/竞争优势与科技水平

通过示波分析、频谱分析和图形分析，获得了关于白俄罗斯语语音语调特点的精确信息，具体包括：确定声音信号的幅度-时间特性及声音信号之间的间隔；获得基音频率（单位为 Hz）、强度（单位为 dB）、语段时长（单位为 ms）的数值；对有声言语进行比较表征。白俄罗斯语文学界首次依托现代技术研制出语言声学资源，并将其作为现有白俄罗斯语语音系统数据库的基础。这些资源的使用有助于改善系统的功能质量、对系统进行持续测试以及收集新材料。通过计算机生成输入文本信息，可以获得接近典范文学发音、富于表现力的人工语音。科技水平：在白俄罗斯语韵律体系的研究与学习方面无同类可比成果。

所属计划（项目/合同）名称

2016–2020 年国家科学研究计划“白俄罗斯社会的经济与人文发展”，“白俄罗斯语言与文学”子计划，任务“白俄罗斯语词汇与语法体系研究：历史与当代”。

应用领域

研究成果可用于白俄罗斯共和国中小学和高校的白俄罗斯语韵律与语音教学，也可用于白俄罗斯语作为外语的学习和教学。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院白俄罗斯文化、语言与文学研究中心；
地址：白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 1 号，2 号楼，220072；
电话/传真：+375 (17) 270-18-85，+375 (17) 270-18-81；
电子邮箱：centre@belcentre.by，iml@belcentre.by；
网站：http://belcentre.by/ru_ru/。
“雅库布·科拉斯语言学研究所”分所；
地址：白俄罗斯明斯克市苏尔加诺夫街 1 号，2 号楼，220072；
电话/传真：+375 (17) 270-13-31；
电子邮箱：iml@belcentre.by；
网站：http://iml.basnet.by。

农业学部

Отделение аграрных наук

根据 1940 年 9 月白俄罗斯苏维埃社会主义共和国人民委员会（СНК БССР）批准的《白俄罗斯苏维埃社会主义共和国科学院章程》，自然科学与农业科学学部加入白俄罗斯苏维埃社会主义共和国科学院。2002 年，通过将白俄罗斯共和国农业科学院（Академия аграрных наук Республики Беларусь）并入白俄罗斯国家科学院，成立了农业科学学部。

主要活动方向为：

–制定农工综合体（АПК）发展战略、农工综合体经营的组织经济机制以及提高国家粮食安全保障水平的方略；

–利用现代科学成就以及经济合理、生态安全的种植业产品生产技术，培育高产、优质和抗逆的农作物及果树浆果作物品种与杂交种；

–制定土壤资源合理利用战略，基于资源节约和生态可行的技术研发防止土壤退化与恢复土壤肥力的有效方法，完善长期农业用土壤改良系统的技术运行、维修与改造技术，制定通过采用最新植保制剂种类来调控特别危险病害病原体和杂草的种群数量并降低其危害性的生态毒理学原则；

–基于最新育种方法和生物技术，完善并培育高产的新型农畜、家禽和鱼的品种、类型与品系；

–研发新工艺并完善现有技术，用于农畜饲料的生产、采贮、储存和合理利用；

–基于现代技术手段和机械系统，为种植业、畜牧业和食品工业研发自动化节能技术；为农工综合体工艺中的节能和能源高效利用提供科学保障；研发并组织生产新型有竞争力的食品工业产品，制定规范性文件；对食品、质量体系以及加工工业企业的现代设备进行认证。

基于本国原料的无酒精能量饮料生产技术



«Энерджи. ПроЛонг» 系列无咖啡因无酒精能量饮料

研发单位

共和国单一制企业“白俄罗斯国家科学院食品科学实践中心”（Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»）。

成果简介

首次研制出不含咖啡因等提神成分的无酒精能量饮料，在白俄罗斯共和国尚无同类产品。与全球传统同类产品相比，它们具有显著优势：成分中不含咖啡因，代之以有助于维持能量与健康的天然植物成分。饮料的能量效果是通过使用草本植物提取物、复合有机酸、氨基酸、牛磺酸、维生素和矿物质实现的。所研制能量饮料的功能性已在健康志愿者身上得到验证。

技术/竞争优势与科技水平

无咖啡因无酒精能量饮料的关键优势与特点如下：

1. 不含咖啡因。市场上大多数能量饮料都含有咖啡因，咖啡因可短暂刺激神经系统，同时可能引起焦虑加重、易怒、失眠等副作用。所研制的饮料提供了独特的替代选择：不含咖啡因，从而面向广泛的消费人群，包括因医学原因或个人偏好而避免摄入咖啡因的人。

2. 采用以植物成分为基础的配方。鹿根（левзея，又称马鹿根）是著名的适应原，可自然地支持耐力与抗应激能力。研究表明，马鹿根能提高身体活动能力，有助于剧烈负荷后的恢复，还能改善注意力、减轻疲劳，因此该饮料适合全天饮用以及在脑力负荷下饮用。

3. 含有支持健康的附加活性成分：–琥珀酸参与细胞呼吸，有助于在细胞层面产生能量；它刺激代谢过程，帮助更快恢复体力并对抗疲劳感；–甘氨酸是一种氨基酸，具有镇静作用，对睡眠质量和认知功能有益。与咖啡因不同，它不会引起过度兴奋，相反有助于缓解压力、改善情绪，使饮料更温和、更安全，适合经常饮用；–牛磺酸是一种氨基酸，因其支持心血管系统、帮助对抗疲劳的能力而常被添加到能量饮料中。它能改善注意力的集中与专注，使饮料适合在高度脑力负荷条件下工作的人群；–维生素和矿物质复合物，支持免疫系统，为机体提供巩固防御功能所需的元素，帮助提高机体对不良外界因素的整体抵抗力。

4. 配方中实现了用葡萄糖部分替代蔗糖，这为所研制的无酒精能量饮料带来以下优势：–快速能量来源——葡萄糖使机体能更快获得能量，因为它比蔗糖更易吸收、无需复杂分解。这对需要即时能量来源的消费者有益，尤其在高负荷条件下。葡萄糖直接进入血液，在高强度脑力或体力活动时为机体提供支持；–降低血糖剧烈波动的风险——由于葡萄糖是比蔗糖更简单的糖，其代谢引起的胰岛素峰值较小。这有助于避免血糖水平的剧烈波动（这种情况常见于摄入蔗糖、尤其是大量摄入时），使能量水平更加平稳，并降低饮用饮料后体力骤降的可能性；–饮料口感柔和——用葡萄糖替代糖会影响饮料的风味特征。葡萄糖的甜度低于蔗糖，因此饮料具有柔和的甜味，受到不喜欢过甜饮料的消费者青睐。

按科技水平而言，该研发达到世界同类产品水平。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科技计划“创新型农工综合体与食品技术”，子计划“农工综合体——创新发展”，任务“研制并掌握无咖啡因无酒精能量饮料的生产”。

应用领域

无酒精饮料行业。

研发单位联系方式

共和国单一制企业“白俄罗斯国家科学院食品科学实践中心”（РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»）；

白俄罗斯明斯克市科兹洛夫街 29 号, 220037；

电话/传真：+375 (17) 395-09-96，+375 (17) 395-39-71；

电子邮箱：info@belproduct.com；

网站：http://new.belproduct.com。

马铃薯栽培中无人机超低量喷雾应用方法





研发单位

共和国单一制科学企业“白俄罗斯国家科学院格罗德诺区域作物栽培研究所”（Республиканское унитарное научное предприятие «Гродненский зональный институт растениеводства Национальной академии наук Беларуси»）

成果简介

在白俄罗斯共和国条件下，正在制定用于为无人机编制飞行任务的规范性参数（工作液用量、雾滴尺寸、农药施用定额），以及在使用植物保护剂时对马铃薯种植地进行超低量喷雾的应用方法。

技术/竞争优势与科技水平

所研制的农用无人机在马铃薯栽培中应用的概念基础，可保证稳定获得高质量种用材料，并有助于降低农药负荷和人为负荷。在种薯种植地的保护与管护综合措施中使用无人机，在改善植物卫生状况的同时， 可使处理单位面积的时间缩短至原来的1/3，燃油润滑材料消耗减少至原来的1/2.8，并可按最低推荐农药用量施药，对地块实施局部处理。在白俄罗斯共和国，该研发是全新的，没有同类产品。与传统的地面化学药剂处理相比，超低量喷雾具有一系列优势：–通过降低对环境的农药负荷而更加生态环保；–能更有效地利用农药，因为喷出的细雾滴能良好覆盖植株，并且可根据有害生物侵染灶或杂草发生情况实施差异化处理；– 喷雾精度高；–可在任何时段以及不利条件下作业。该研发不逊于国外同类产品，并已针对白俄罗斯共和国的田间条件进行适配。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划“农业技术与食品安全”，子计划“土壤肥力与植物保护”，任务“马铃薯栽培中无人机超低量喷雾（УМО）应用方法的科学论证”

应用领域

农业、植物保护。

研发单位联系方式

共和国单一制企业“白俄罗斯国家科学院格罗德诺区域作物栽培研究所”（РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси»）； 白俄罗斯格罗德诺州休钦区休钦市科学院街21 号, 231513； 电话/传真：+375 (1514) 20-6-87，+375 (1514) 2-02-52； 电子邮箱：info@gzir.by； 网站：http://gzir.by。

杀菌剂制剂 «Купромикс, 30 % КС»





研发单位

共和国科学附属单一制企业“植物保护研究所”（Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт защиты растений»）

成果简介

制剂«Купромикс, 30 % КС» 由三种有效成分组成：氢氧化铜（17%）、苯甲酸铜（9%）和四硼酸铜（4%）， 这些成分不仅具有杀菌作用（防治果树黑星病、斑点病以及马铃薯和番茄的晚疫病、早疫病），还具有抗菌作用（防治马铃薯黑胫病、番茄湿腐病）。该制剂的剂型工艺特性得到改进——为细分散悬浮剂，与«Азофос» 相比可显著提高药剂在叶片上的润湿性与滞留性，而对接触性杀菌剂而言，这是提高药效和持效期的主要因素之一。

技术/竞争优势与科技水平

在白俄罗斯共和国和独联体国家，不生产类似成分的杀菌制剂。凭借独创的、无同类产品的有效成分组合以及改进的剂型，制剂«Купромикс, 30 % КС» 的施用量比单组分的«Азофос» 低3.0–5.0 L/ha，生物防效高10–15%。新制剂的生物防效不逊于最佳的国外同类产品，而果树每公顷（1 ha）的处理成本低于国外同类产品。

所属计划（项目/合同）名称

自有资金。

应用领域

农业。

研发单位联系方式

共和国单一制企业“植物保护研究所”（РУП «Институт защиты растений»）；白俄罗斯明斯克区普里卢基农业镇和平街2 号, 223011；电话/传真：+375 (17) 501-60-31；电子邮箱：belizr@inbox.ru；网站： http://izr.by。

检测水工建筑物（ГТС）缺陷的 КСД-160У 诊断探测设备



研发单位

共和国科学附属单一制企业“土壤改良研究所” （Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт мелиорации»）。

成果简介

该设备用于在评估土壤改良系统水工建筑物（ГТС）难以到达部位（包括水下部位）的状态时发现其构件缺陷。可在不动用潜水员和（或）不拆卸建筑物的情况下，对土壤改良管网中难以到达的 ГТС 构件进行探查，并借助摄像头在深达 6 米处检查建筑物的水下部位，同时将检查结果以视频形式记录到电子存储介质上。应用 КСД-160У 诊断探测设备可降低土壤改良勘察费用，并通过更准确地判定难以到达部位和水下部位 ГТС 损伤的性质与尺寸来提高设计决策质量。

技术规格：

参数	数值
伸缩杆长度，m	6
摄像头外形尺寸，mm	120 × 60 × 60
摄像头视角，°	75
监视器	8″，可录像，micro
设备质量，kg	7.3

技术/竞争优势与科技水平

可在复杂天气气候条件下检查水工建筑物难以到达的部位（包括水下构件）。视频记录使各类专业人员都能在办公室条件下对已检查的建筑物进行后续分析。科技水平符合当代世界标准。

所属计划（项目/合同）名称

2016–2020 年国家科技计划“农工综合体-2020”，子计划“农工综合体——效率与质量”，任务“论证工艺流程，制定确保改良土地高生产力的土壤改良系统改造与维护的有效方法”。

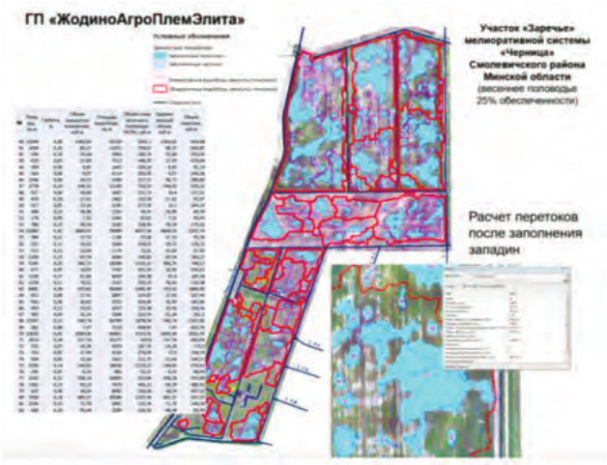
应用领域

土壤改良系统的运行、维修与改造。

研发单位联系方式

共和国单一制企业“土壤改良研究所”（РУП «Институт мелиорации»）；
白俄罗斯明斯克市涅克拉索夫街 39 号 2 室, 220040；
电话：+375 (17) 318-19-41，传真：+375 (17) 392-64-96；
电子邮箱：info@niimel.by, niimel@mail.ru；
网站：https://niimel.by。

不同降水量条件下弱透水性土壤改良项目地表水形成计算方法



研发单位

共和国科学附属单一制企业“土壤改良研究所” （Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт мелиорации»）。

成果简介

该方法借助地理信息系统（GIS）技术研制，用于模拟不同降水保证率条件下弱透水性土壤改良项目地表水的形成。特别注重识别地形封闭洼地及其集水区、计算其形态测量特征，并考虑各级封闭洼地的充水程度及洼地之间的水流交换来确定滞蓄水量。该方法旨在解决已排水农业用地上的积水洼地（вымочка）问题——此类洼地每公顷多达 10 处，妨碍田间作业并降低农业改良土地的生产力。此外，该方法还可按照《土壤改良系统与建筑物设计建设建议》的要求，计算春季洪水和降雨洪水的最大流量、径流深和径流量。

技术/竞争优势与科技水平

该方法设计为使用栅格数字高程模型，特别是借助航空摄影地形测量方法获取的模型，如数字航空摄影（包括使用无人机）和机载激光扫描。利用该方法计算出的径流特征，可用于确定封闭排水管网上建筑物（井和吸水柱管、封闭集水管、排水干管等）的设计流量，进而确定余水/余湿的排除方式并选择具体的排水构筑物类型（排水管线、吸水柱管、吸水井）。科技水平符合独联体国家科学标准。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划“农业技术与食品安全”，子计划“土壤肥力与植物保护”，任务“数字技术的研发与地理信息系统在农业土壤学中的应用”，科研工作（НИР）“利用 GIS 技术研究不同降水保证率下地形特征对弱透水性土壤改良项目地表水形成的影响，以提高土壤改良效率”。

应用领域

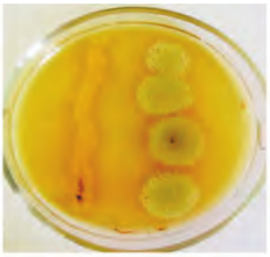
改良土地和农业用地。

研发单位联系方式

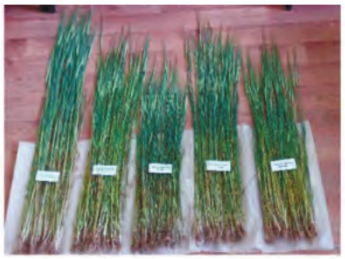
共和国单一制企业“土壤改良研究所”（РУП «Институт мелиорации»）；
白俄罗斯明斯克市涅克拉索夫街 39 号 2 室, 220040；
电话：+375 (17) 318-19-41，传真：+375 (17) 392-64-96；
电子邮箱：info@niimel.by, niimel@mail.ru；
网站：https://niimel.by。

兼具生物肥料、生长调节剂和生物杀菌剂性能的三组分微生物组合物





Совместное культивирование *B. circulans* и *A. brasilense* с *T. longibrachiatum* L-7 (5 сут)



Стимулирующее действие инокулянтов на ячмене:
1 – *A. brasilense* + *B. circulans*;
2 – *A. brasilense;* 3 – контроль;
4 – *B. circulans*;
5 – *T. longibrachiatum*

研发单位

共和国科学附属单一制企业“土壤学与农业化学研究所”（Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт почвоведения и агрохимии»）；共和国科学附属单一制企业“植物保护研究所”（Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт защиты растений»）。

成果简介

研制出一种微生物组合物，包含固氮细菌（Azospirillum brasilense，巴西固氮螺菌）、解钾细菌（Bacillus circulans，环状芽孢杆菌）和拮抗真菌（Trichoderma longibrachiatum，长枝木霉）的菌株（源自土壤学与农业化学研究所和植物保护研究所的菌种保藏库），对植物具有多功能作用（生长调节剂、生物肥料和生物杀菌剂）。

技术/竞争优势与科技水平

该微生物组合物能刺激根系发育，提高植物的抗逆潜力。该组合物在减轻谷类作物根腐病发病程度方面的生物防效为：未侵蚀土壤上 48.2–69.5%，侵蚀土壤上 45.9–67.6%。在黄土状和冰碛壤土上的生草灰化土施用该微生物组合物可提高籽粒产量：未侵蚀土壤上增产 4.3–5.2 公担/公顷，侵蚀土壤上增产 2.5–5.8 公担/公顷。该研发达到国外最佳同类产品水平，且在白俄罗斯为首次研制。

所属计划（项目/合同）名称

2016–2020 年国家科学研究计划“农工生产的质量与效率”，子计划“土壤肥力的保持与提高”，任务“研究分枝杆菌（микобактериальная）组合物对侵蚀退化程度不同的生草灰化土上植物生产过程指标、籽粒品质以及谷类作物主要病害发生情况的影响”。

应用领域

农工综合体与食品安全。

研发单位联系方式

共和国单一制企业“土壤学与农业化学研究所”（РУП «Институт почвоведения и агрохимии»）；
白俄罗斯明斯克市卡津茨街 90 号, 220108；
电话：+375 (17) 351-08-21，传真：+375 (17) 374-04-02；
电子邮箱：brissagro@gmail.com；
网站：http://www.brissa.by。

共和国单一制企业“植物保护研究所”（РУП «Институт защиты растений»）；白俄罗斯明斯克区普里卢基农业镇和平街 2 号, 223011；电话/传真：+375 (17) 501-60-31；电子邮箱：belizr@inbox.ru；网站：http://izr.by。

本国选育、可延长产蛋母鸡生产利用期的褐壳蛋蛋鸡改良杂交配套系



研发单位

共和国附属单一制企业“养禽实验科学站”(Республиканское дочернее унитарное предприятие «Опытная научная станция по птицеводству»)。

成果简介

该三系褐壳蛋蛋鸡杂交配套系具有很高的生产性能遗传潜力：产蛋量——每只产蛋母鸡 320 枚蛋；蛋重——63–64 g；性成熟日龄——140 天；每产 10 枚蛋的饲料消耗——1.35–1.40 kg；母系亲本和最终杂交种的性别鉴定准确率——98–99%。

技术/竞争优势与科技水平

生产性能、生活力和抗应激能力指标高，减少种禽材料进口，降低产品成本。该研发的科技水平达到国外最佳同类产品水平。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科技计划“创新型农工综合体与食品技术”，子计划“农工综合体——创新发展”，任务“建立国产蛋鸡品系种群，将产蛋母鸡的生产利用期延长至 74–76 周龄”。

应用领域

农业、工业化养禽和业余养禽。

研发单位联系方式

共和国单一制企业“养禽实验科学站”（РУП «Опытная научная станция по птицеводству»）；
白俄罗斯明斯克州明斯克区扎斯拉夫尔市尤比列伊纳亚街 2a 号, 223036；
电话/传真：+375 (17) 517-88-46，电话：+375 (17) 517-88-46；
电子邮箱：onsptitsa@mail.ru。

移动机器人化平台



研发单位

白俄罗斯国家科学院农业机械化科学实践中心共和国单一制企业（РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»）。

成果简介

该机器人化平台是一套复杂的自主系统，用于以自主模式对各类作物的种植状况进行监测和田间管理。

技术/竞争优势与科技水平

平台由电驱动行走系统、软硬件系统以及若干功能模块组成：作物种植状况监测系统、植物化学保护药剂施用设备、导航设备系统。

技术规格：

参数	数值
外形尺寸	1000 × 1200 × 1950 mm
作业轮距	1500 mm
驱动功率	4 kW
蓄电池类型	锂离子电池
自主工作时长	4 小时

白俄罗斯国内尚无与该系统直接类似的产品。与传统的植物化学保护药剂施用机械化手段相比，该移动机器人化系统具有一系列生态和经济优势：

- 降低农药对人和环境的负荷；- 更高效地利用农药；- 可在任何时段自主作业。

相对于国外同类产品，本系统具有一项结构优势：其技术参数针对白俄罗斯共和国的田间作业条件进行了适配。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划“农业技术与粮食安全”，子计划“农业过程机械化与‘精准’农业”，研究任务“蔬菜与马铃薯栽培中应用数字技术要素和机器人化系统的科学论证”，科学研究工作（科研）课题“蔬菜作物种植养护用移动机器人化平台样机的研制”。

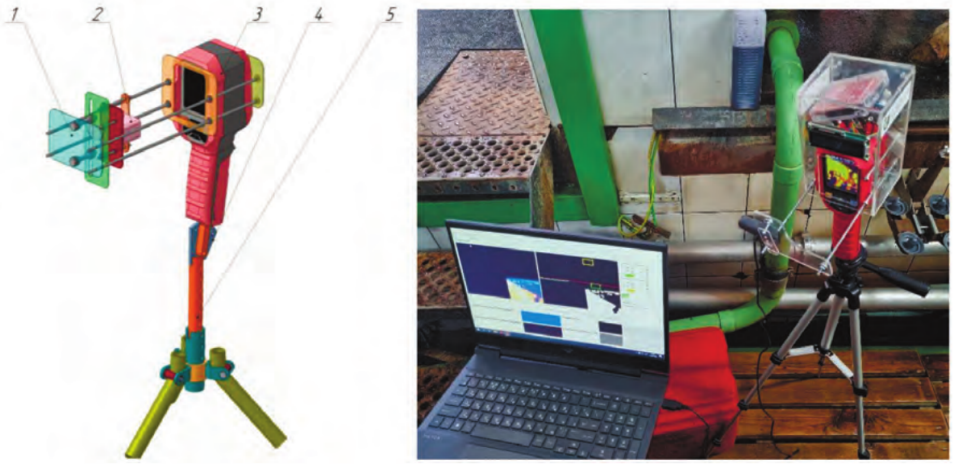
应用领域

农业。本成果可用于植物化学保护药剂施用过程的机械化领域。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院农业机械化科学实践中心共和国单一制企业；
白俄罗斯明斯克市克诺里纳街 1, 220049；
电话/传真：+375 (17) 272-02-91；
电子邮箱：info@belagromech.by, labpotato@mail.ru；
网站：http://belagromech.by。

泌乳牛群乳房乳腺炎前期状态生物识别装置



1 –固定支架（其上安装有温度、光照度和距离传感器）；*2* –摄像头；*3* –热成像仪；*4* –热成像仪倾角调节器；*5* –三脚架

研发单位

白俄罗斯国家科学院农业机械化科学实践中心共和国单一制企业。

成果简介

泌乳牛群乳房乳腺炎前期状态生物识别装置用于获取乳房的图像流并远程测量乳房各乳区的温度，以便及时诊断乳腺疾病。使用该装置可以：查明病理变化的部位；确定病理过程的强度；确定温度变化的范围和性质；跟踪乳腺状态的动态变化。图形数据的处理采用自主研发的软件 Cows Recognizer 完成。

技术/竞争优势与科技水平

该装置可在早期检出亚临床型乳房炎，从而及时采取治疗和预防措施，进而降低劳动消耗，并因泌乳牛群保持高水平的生产利用年限而增加牛奶产量。

本泌乳牛群乳房乳腺炎前期状态生物识别装置在与牛群管理系统集成的应用中无同类产品。

所属计划（项目/合同）名称

2021–2025 年国家科学研究计划“农业技术与粮食安全”，子计划“农业过程机械化与‘精准’农业”，研究任务“降低牛奶生产中的资源与能源消耗”，科研课题“泌乳牛群乳房乳腺炎前期状态生物识别方法与装置的研制”，实施年份 2021–2023。

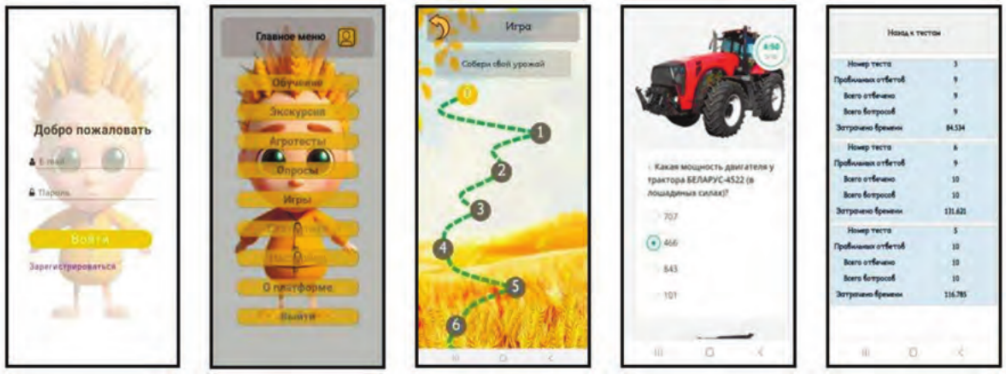
应用领域

农业，用于商品奶牛场和奶牛养殖综合体。

研发单位联系方式

白俄罗斯国家科学院农业机械化科学实践中心共和国单一制企业；
白俄罗斯明斯克市克诺里纳街 1, 220049；
电话/传真：+375 (17) 272-02-91；
电子邮箱：info@belagromech.by, labpotato@mail.ru；
网站：http://belagromech.by。

基于已建成的“КОЛОСОК”（麦穗）教育平台开发游戏模型与学习算法（移动教育在线平台）



研发单位

白俄罗斯国家科学院农工综合体系统研究所共和国科学单一制企业（Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси）。

成果简介

该平台是一种电子资源，用户可借助“网页客户端”访问方式，通过移动式和固定式数据处理与传输设备（智能手机、平板电脑、笔记本电脑、个人计算机）进行访问。

使用“КОЛОСОК”（麦穗）平台将有助于解决民众农业知识不足的问题，激发民众对农业领域的兴趣，并可发挥数字技术在国家教育体系中的潜力。采用本平台将对培养“通用型专业人才”产生积极影响，这类人才具备农工综合体领域的关键技能，并可将这些技能应用于相邻的活动领域（IT、机械制造、建筑等）。

本产品是一项服务：借助基于已建成的教育平台“КОЛОСОК”（麦穗）开发的游戏模型和学习算法，提升各类人群在农业领域的知识水平。

技术/竞争优势与科技水平

主要竞争优势包括：

- 平台研发团队在农业领域具备深厚的专业能力；- 用户学习算法可由客户调控；- 为优质培训课程创造平等获取机会，完善农业领域专业人才培养的教育资源保障；- 该领域在国内市场无同类产品；- 拥有包含培训题目和信息的开放数据库；- 可通过网页客户端远程访问数据库。

因此，平台功能有助于最优地组织学习：用户可根据自身在所学方向上的知识和能力水平，自主构建学习路径算法。

第四技术范式。

所属计划（项目/合同）名称

自有资金。

应用领域

农工综合体与教育领域。

研发单位联系方式

国有企业“白俄罗斯国家科学院农工综合体系统研究所”；
白俄罗斯明斯克市卡津察街 103, 220108；
电话：+375 (17) 318-94-11，传真：+375 (17) 373-52-61；
电子邮箱：agrecinst@mail.belpak.by；
网站：https://refor.by/ru。