



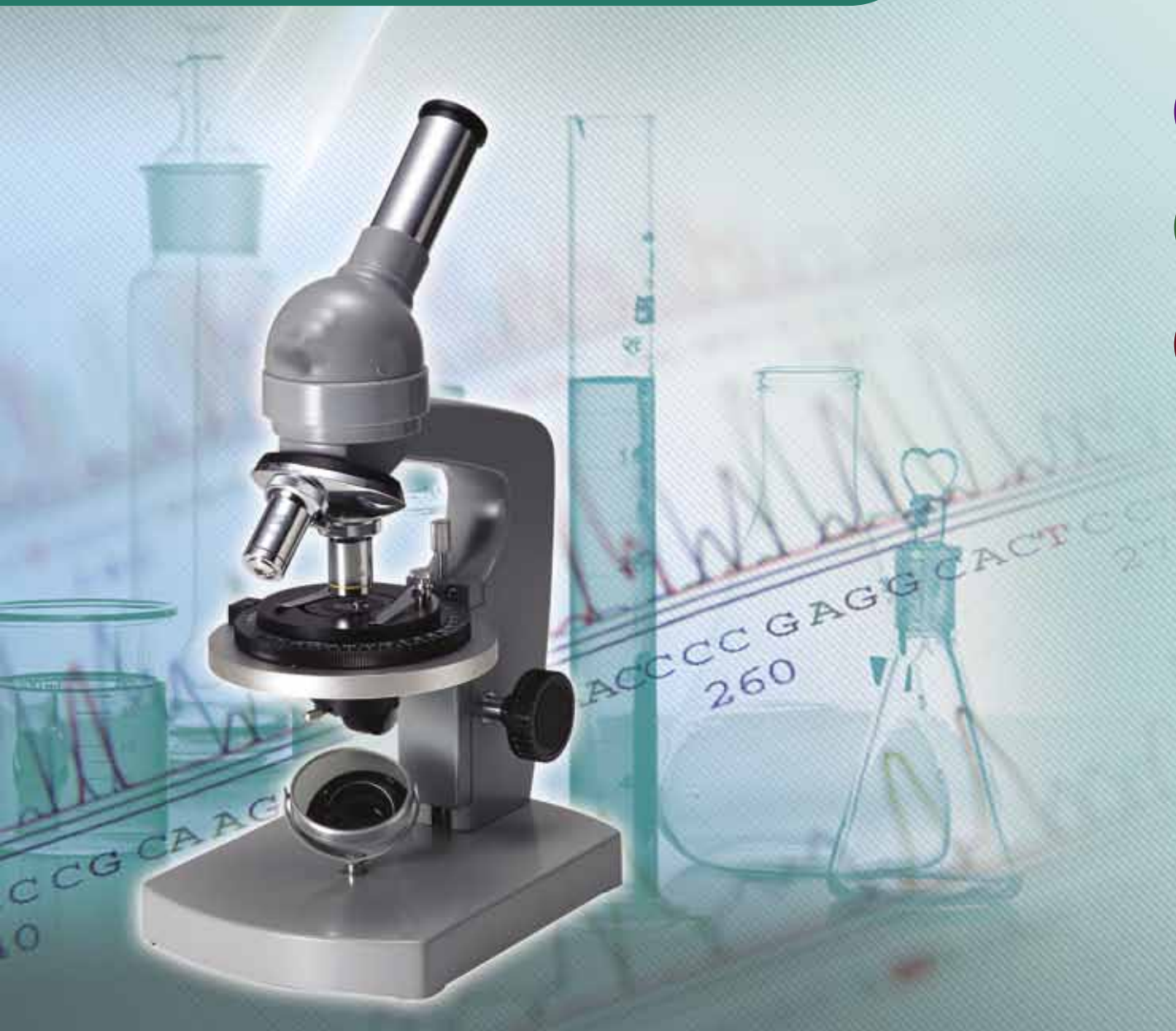
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
Российской академии наук

URAL BRANCH  
of the Russian Academy of Sciences

# КАТАЛОГ

научно–технических разработок  
Science and Engineering Developments

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ – МЕДИЦИНЕ  
BASIC RESEARCH FOR MEDICAL APPLICATIONS



**Настоящее издание представляет собой каталог научно-технических разработок, выполненных в научных учреждениях Уральского отделения Российской академии наук. Большинство из представленных в каталоге разработок защищено патентами, в режиме ноу-хау и другими охраняемыми документами.**

Каталог состоит из отдельных тематических выпусков по следующим направлениям:

- Новые материалы и технологии
- Фундаментальные науки – медицине
- Нанотехнологии и наноматериалы. Информационные технологии. Приборы и дефектоскопия
- Рациональное природопользование
- Экономические технологии. Гуманитарные науки.

Издание предназначено для руководителей и специалистов промышленных и научно-ориентированных предприятий и организаторов выставок. Издание призвано привлекать деловых партнеров, содействовать экономическому развитию региона и способствовать продвижению научных разработок Уральского отделения РАН в России и за рубежом.

**This edition is a reference book and compendium of the scientific developments carried out at the research organizations of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. The presented scientific developments are mostly covered by patents, protected as know-how, and have copyright or other title of protection.**

The book is organized into special thematic issues according to the following research directions:

- Advanced Materials and Technologies.
- Basic Research for Medical Applications.
- Nanotechnologies and Nanomaterials; Information and Computing Technologies; Instruments and Non-Destructive Testing.
- Rational Nature Management.
- Economics Technologies and Humanities.

This reference work may be useful for managers and professionals of commercial science-oriented companies and industrial enterprises, is a must-have for those arranging scientific exhibitions, and is intended to attract business partners, to contribute to the economic development of the region, and to promote the scientific developments of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences in Russia and abroad.

Ответственный редактор  
**Мушников Н.В.**

Edited by  
**N. Mushnikov**

Составитель  
**Счастливцева Е.В.**

Compiled by  
**E. Schastlivtseva**

Перевод и редакция английского текста  
**Поморцева Н.Ю., Быков А.С.,  
Репринцев В.Г., Сюзюмова А. Л.**

Translated and edited by  
**N. Pomortseva, V. Bykov ,  
V. Reprintsev, A. Syuzyumova**

Выражаем искреннюю благодарность руководителям и сотрудникам научных организаций Уральского отделения РАН и всем, кто оказывал содействие и внес свой вклад в работу над статьями каталога.

Отдельно благодарим Питера Брэди (компания ESB, Ирландия), Лоуренса Арчибальда (Университет Ноттингема, Великобритания) и Роберта Стюарта (Служба аккредитации UKAS, Великобритания) за корректуру и редактирование некоторых статей каталога.

Acknowledgements

Sincere appreciation is extended to managers and researchers of the scientific organizations of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences and to all those who have offered support and contributed to this edition and worked on the articles of the book. Special thanks to Peter Brady (ESB, Ireland), Laurence Archibald (Nottingham University, UK), and Robert Stuart (UKAS, UK) for proof-reading and editing some of the entries.

## СОДЕРЖАНИЕ

ТРИАЗАВИРИН – новый противовирусный препарат .....	5
ЛИЗОМУСТИН – оригинальный противоопухолевый препарат .....	6
СИЛАТИВИТ – средство для местного лечения воспалительных стоматологических заболеваний .....	7
ПРОИЗВОДСТВО СЕРИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК на основе субстанции «Серпистен» адаптогенного, противодиабетического и кардиотропного действия из растительного сырья .....	8
СОЗДАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА субстанции лекарственного препарата «Диборнол», обладающего гемореологической активностью и антиоксидантным действием .....	9
ПРОИЗВОДНЫЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ для создания эффективных заменителей гепарина .....	10
Природный антиоксидант и биологически активная водоросль DUNALIELLA SALINA .....	11
МИКРОБНЫЕ СТИМУЛЯТОРЫ бактериального антагонизма (МСБА) – новые противоинфекционные биопрепараты .....	12
ШТАММЫ ЭНТЕРОКОККОВ с антимикробной активностью .....	13
ПОЛУЧЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПЕКТИНОВ .....	14
СПОСОБ ДИАГНОСТИКИ предрасположенности к сахарному диабету .....	15
МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ системного воспаления .....	16
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА метода аутопротезирования сосудов .....	17
ЛЕГОЧНОЕ СЕРДЦЕ .....	18
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНЕЙ органов дыхания у детей, проживающих на техногенно-загрязненных территориях .....	19
СПОСОБ ОБОСНОВАНИЯ КОРРЕКЦИИ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА по содержанию в периферической крови полинасыщенных жирных кислот .....	20
СПОСОБ КОРРЕКЦИИ ПСИХОНЕЙРОВЕГЕТАТИВНЫХ РАССТРОЙСТВ с помощью прибора «Варикард» .....	21
Компьютерная программа «МОДУЛЬ РАСЧЕТА РАЦИОНА» .....	22
КРИОПРОТЕКТОРНЫЙ РАСТВОР для замораживания лейкоцитов при низкой температуре .....	23
УСТРОЙСТВО И МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ реологических свойств биологических жидкостей .....	24
144-КАНАЛЬНАЯ СИСТЕМА для синхронной регистрации потенциалов электрического поля сердца .....	25
РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО РЕНТГЕНОДИАГНОСТИЧЕСКОГО АППАРАТА со сверхмалым воздействием излучения на пациентов и персонал .....	26
ГЕЛЕВЫЕ РЕНТГЕНКОНТРАСТНЫЕ СРЕДСТВА нового поколения .....	27

ВОЛЬФРАМАН – новый высокоплотный материал, защищающий от радиоактивных излучений.....	28
НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ СПЛАВ НИКЕЛИДА ТИТАНА С ЭФФЕКТОМ ПАМЯТИ ФОРМЫ. Применение в медицине .....	29
ПОЛЮСОИСКАТЕЛЬ ПФ-02 .....	30
БИОСПИЦА с алмазоподобным углеродным покрытием .....	31
НАНОКОМПОЗИТЫ для эффективных титановых имплантантов.....	32
НАНОКЕРАМИКА НА ОСНОВЕ ОКСИДОВ ЦИРКОНИЯ И АЛЮМИНИЯ для нового поколения отечественных эндопротезов и имплантантов.....	33
ПАЛЛАДИН – материал для зубопротезирования и ауркулотерапии .....	34
ЭЛЕКТРОЛИЗЕР С ТВЕРДЫМ ЭЛЕКТРОЛИТОМ .....	35

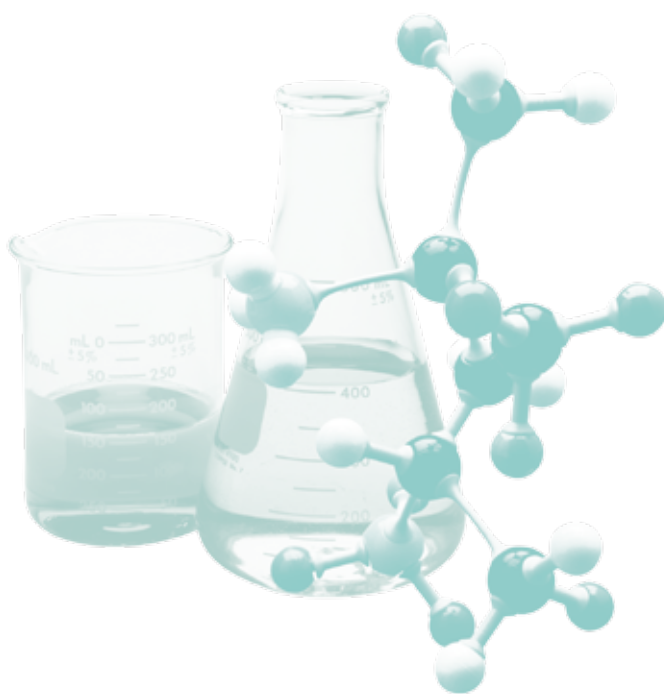


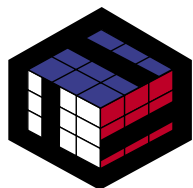


## CONTENTS

TRIAZAVIRINE: A Novel Antiviral Drug .....	5
LYSOMUSTINE: An Original Antitumor Agent .....	6
SILAVIT: A Drug for Topical Treatment of Inflammatory Diseases in Stomatology .....	7
PRODUCTION OF SERPISTEN-BASED BIOLOGICALLY ACTIVE FOOD SUPPLEMENTS of Adaptogenic, Anti-Diabetic and Cardiotropic Action .....	8
PRODUCTION TECHNOLOGY for Synthesis of Dibornol Drug Having Haemorheological Activity and Antioxidant Effect .....	9
PLANT POLYSACCHARIDES DERIVATIVES as Effective Substitutes for Heparin .....	10
Natural Antioxidant and Biologically Active Alga DUNALIELLA SALINA .....	11
MICROBIAL STIMULATORS of Bacterial Antagonism, New Anti-Infectious Agents .....	12
ENTEROCOCCAL STRAINS with Antimicrobial Activity .....	13
PRODUCTION OF PHYSIOLOGICALLY ACTIVE PECTINS .....	14
DIAGNOSTIC TECHNIQUE of Predisposition to Diabetes Mellitus .....	15
METHOD FOR TREATMENT of Systemic Inflammation .....	16
THEORY AND METHOD for Making Autoprotheses for Angioplasty .....	17
PULMONARY HEART .....	18
FORECAST OF RESPIRATORY Organ Diseases in Children Living in the Territories of Technogenic Pollution .....	19
METHOD FOR CORRECTION OF CARBOHYDRATE METABOLISM CONTROLLED by Concentration Measurements of Polyunsaturated Fatty Acids in Peripheral Blood .....	20
METHOD FOR CORRECTION OF PSYCHO-NEURO-VEGETATIVE DISTURBANCES Using Varicard Complex .....	21
DIET CALCULATION MODULE SOFTWARE .....	22
CRYOPROTECTING SOLUTION for Freezing Leukocytes at Low Temperature .....	23
DEVICE AND METHODS FOR MEASURING the Rheological Properties of Biological Fluids .....	24
CARDIO MAPPING SYSTEM .....	25
DEVELOPMENT OF MOBILE X-RAY DIAGNOSTIC APPARATUS with Ultra Low Radiation Effect on Patients and Staff .....	26
NEW-GENERATION GEL-LIKE RADIOPAQUE SUBSTANCES .....	27

WOLFRAMAN	
New High-Density Material Protecting Against Radioactive Radiation .....	28
NANOCRYSTALLINE ALLOY	
OF TITANIUM NICKELIDE WITH SHAPE MEMORY EFFECT. The Use in Medicine .....	29
PF-02 POLE LOCATOR .....	30
BIOPINS with Diamond-Like Carbon Coating .....	31
NANOCOMPOSITES for Efficient Titanium Implants.....	32
NANOCERAMICS BASED ON ZIRCONIUM AND ALUMINUM OXIDES	
for New Generation of Domestically-Produced Endoprosthesis and Implants.....	33
PALLADIN Material for Prosthodontics and Auriculotherapy.....	34
SOLID ELECTROLYTE ELECTROLYZER.....	35





## ТРИАЗАВИРИН – новый противовирусный препарат

### TRIAZAVIRINE: A Novel Antiviral Drug

В Институте органического синтеза УрО РАН совместно с Уральским федеральным университетом им. первого Президента России Б.Н. Ельцина и НИИ гриппа РАМН создано оригинальное семейство противовирусных соединений, являющихся аналогами природных пуринов. Биологические исследования показали, что эти соединения защищают животных на 60-90% от инфекций, вызванных вирусами разнообразных лихорадок, клещевого энцефалита, гриппа, включая грипп птиц и свиной грипп, различных респираторных инфекций и широкого ряда других социально значимых и особо опасных очаговых инфекций.



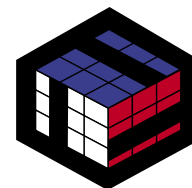
The original family of antiviral compounds—azoloazines (structural analogues of purine bases)—has been developed in the I. Postovsky Institute of Organic Synthesis of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences in collaboration with the Ural State Technical University and the Scientific Research Institute of Influenza, Russian Academy of Medical Science. According to biological tests, these compounds protect animals (60–90% effectiveness) against infections caused by viruses of influenza, tick-borne encephalitis, respiratory infections and a number of other socially-significant and very dangerous viral infections. The compounds are protected by the patents of the Russian Federation.

На базе этого семейства противовирусных соединений создан препарат «Триазавирин», обладающий высокой эффективностью в подавлении репродукции вируса гриппа, включая штаммы H5N1 (птичий грипп) и H1N1 (свиной грипп), особо опасные для человека. Препарат превосходит по своим фармакологическим характеристикам средство «Тамифлю» (фирма Хоффман Ля Рош) – единственный препарат, принятый для лечения гриппа птиц, а также отечественные средства «Арбидол» и «Ремантадин». «Триазавирин» действует на любой стадии инфекционного процесса.

«Triazavirine», a representative of the new family of antiviral compounds, exhibits a high efficiency in suppression of reproduction of dangerous human influenza viruses, including H5N1 (“bird flu”) and H1N1 (“swine flu”). Pharmacological characteristics of Triazavirine are superior to those of «Tamiflu» (Hoffmann La Roche), which has been the only drug accepted for treatment of bird flu, and to such famous in Russia antiviral drugs as «Arbidol» and «Remantadin». Triazavirine is efficient at all stages of the infectious process.

**ЛИЗОМУСТИН –  
оригинальный противоопухолевый препарат**

**LYSOMUSTINE:  
An Original Antitumor Agent**



В результате совместных исследований, проведенных Институтом органического синтеза УрО РАН и Российским онкологическим научным центром им. Н.Н. Блохина РАМН, разработан новый отечественный противоопухолевый препарат «Лизомустин», относящийся к классу нитрозоалкилмочевин. Оригинальная химическая структура «Лизомустина» обеспечивает его активный транспорт через цитоплазматические мембраны опухолевых клеток. Изучение фармакокинетики и биохимических механизмов действия выявило существенные отличия препарата «Лизомустин» по сравнению с известными нитрозоалкилмочевинами, применяемыми в клинической практике. Препарат разрешен к медицинскому применению для лечения меланомы и рака легкого. В настоящее время экспериментальные партии субстанции препарата выпускаются на базе ООО «АКАДЕМФАРМ» (г.Екатеринбург), лекарственной формы – на базе ООО Фирма «ГЛЕС» (г. Москва).



«Lysomustine» is a new highly effective antitumor agent elaborated at the Institute of Organic Synthesis of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (Ekaterinburg) in cooperation with the Blochin Russian Cancer Research Center of the Russian Academy of Medical Sciences (Moscow). Lysomustine has a chemical structure of alkylnitrosourea derivative. Original chemical structure of Lysomustine molecule provides its active transport through cytoplasmic membranes of tumor cells. Lysomustine is less toxic and possesses a number of advantages as compared with known alkylnitrosoureas used in clinical practices. Lysomustine was permitted to clinical application for treatment of malignant melanoma and lung carcinoma. Pilot batches of Lysomustine substance are produced at ООО АКАДЕМФАРМ. (Ekaterinburg), and Lysomustine in the dosage form is produced at the ООО GLES (Moscow).

«Лизомустин» обладает антиметастатическим действием. В ряде клинически доказанных случаев приводил к полной ремиссии метастазов рака легкого в головной мозг и печень. Важной особенностью препарата «Лизомустин» является низкая токсичность, что позволяет применять «Лизомустин» для лечения тяжелых больных и больных пожилого возраста.

Lysomustine has an antimetastatic effect. There are clinically confirmed cases of the complete disappearance of the multiple metastases of lung cancer into the brain and liver. The low toxicity of the agent makes it possible to use Lysomustine for treatment of seriously ill and elderly patients.

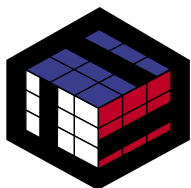


620990, г. Екатеринбург, ул. С.Ковалевской/ Академическая, 22/20  
Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН  
Директор академик Чарушин Валерий Николаевич

Тел./факс: (343) 369-30-58

E-mail: [charushin@ios.uran.ru](mailto:charushin@ios.uran.ru), [admin@ios.uran.ru](mailto:admin@ios.uran.ru), web-сайт: [www.ios.uran.ru](http://www.ios.uran.ru)





**СИЛАТИВИТ – средство для местного лечения  
воспалительных стоматологических заболеваний**

**SILATIVIT: A Drug for Topical Treatment  
of Inflammatory Diseases in Stomatology**

Новый оригинальный отечественный препарат «Силативит» (кремнийорганический глицерогидрогель), обладающий высокой противовоспалительной, регенерирующей и транскutánной активностью, разработан в Институте органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН. Препарат предназначен для местного лечения воспалительных заболеваний полости рта: хронический генерализованный гингивит, хронический пародонтит легкой степени тяжести, красный плоский лишай (экссудативно-гиперемическая форма, эрозивная форма), травматические поражения слизистой оболочки полости рта, хронический рецидивирующий афтозный стоматит. Использование «Силативита» для лечения воспалительных стоматологических заболеваний обеспечивает быстрое купирование воспалительных процессов и высокий терапевтический эффект.

The I. Postovsky Institute of Organic Synthesis has developed a new original drug «Silativit» (organosilicon glycerohydrogel) that exhibits high anti-inflammatory, regenerative and transcutaneous activity. The drug is intended for treating local inflammatory diseases of oral cavity: chronic generalized gingivitis; chronic periodontitis mild case heaviness; lichen ruber planus (exudative-hyperaemia form and erosive form); traumatic blennosis of oral cavity; and chronic recurrent aphthous stomatitis. When used in stomatology for treatment of inflammatory diseases, Silativit rapidly arrests the inflammatory processes and has proven high therapeutic effect.



До лечения  
Before  
treatment



После  
лечения  
After  
treatment

Препарат «Силативит» обладает рядом отличительных особенностей:

- экономичен и прост в получении;
- не токсичен, не кумулируется, не вызывает местных и системных аллергических реакций;
- содержит эссенциальный микроэлемент кремний, стимулирующий пролиферативно-репаративные процессы в тканях;
- обладает транскutánной и трансмукозной активностью;
- благоприятно влияет на процессы эпителизации;
- проявляет ранозаживляющее и противовоспалительное действие;
- не подвергается микробной контаминации;
- совместим с антимикробными и другими действующими веществами.

Область применения: стоматология.

Silativit is featured with a number of advantageous characteristic:

- It is cost-efficient and readily producible;
- It is nontoxic, has no cumulative effects, and does not cause local and systemic allergic reactions;
- It contains silicon, which is an essential microelement stimulating proliferative and reparative processes in tissues;
- It is characterized by transcutaneous and transmucous activity;
- It facilitates epithelization processes;
- It shows wound healing activity and exerts an anti-inflammatory action;
- It is not prone to microbial contamination; and
- It is compatible with antibacterial and other biologically active substances.

Field of Application: Stomatology.

620990, г. Екатеринбург, ул. С.Ковалевской/ Академическая, 22/20

Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН

Директор академик Чарушин Валерий Николаевич

Тел./факс: (343) 369-30-58

E-mail: charushin@ios.uran.ru, admin@ios.uran.ru, web-сайт: www.ios.uran.ru

## ПРОИЗВОДСТВО СЕРИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК на основе субстанции «Серпистен» адаптогенного, продиабетического и кардиотропного действия из растительного сырья

## PRODUCTION OF SERPISTEN-BASED BIOLOGICALLY ACTIVE FOOD SUPPLEMENTS of Adaptogenic, Anti-Diabetic and Cardiotropic Action

Конечной продукцией, намеченной к выпуску, является линия биологически активных добавок к пище: «Кардистен» – противоишемического и гиполипидемического действия; «Диастен» – продиабетического действия; «Адастен» – иммуностимулирующего и общеукрепляющего действия. Активным началом указанной линии БАДов является субстанция «Серпистен», которая представляет собой белый кристаллический порошок – смесь фитостероидов 20-гидроксиэктона и инокостерона, выделенной из надземной части культивируемых растений серпухи венценосной.

Biologically active food supplements have been designed, namely, «Cardisten», «Adasten», and «Diasten». The main component of all the supplements is «Serpisten» substance. Serpisten is a mixture of two phytoecdysteroids, namely, 20-hydroxyecdysone and 25S-inokosterone, obtained from *Serratula coronata* plants. Cardisten is an anti-ischemic and hypoholesterolic supplement. Diasten is an anti-diabetic; and Adasten is an adaptogenic food supplement.



Себестоимость препаратов-аналогов («Экдистен» производства ПО УзФарм, г. Ташкент, Республика Узбекистан) намного превосходит себестоимость эктостероидсодержащих БАДов по нашей технологии. По своему противоишемическому и гиполипидемическому действию разработанный нами препарат «Кардистен» на основе эктостероидсодержащей субстанции «Серпистен», является более эффективным средством, чем препараты группы статинов, не имеющим побочного действия (данные фармакологического отчета о доклинических исследованиях субстанции «Серпистен», проведенных в ЗАО «Адаптоген» (г. Санкт-Петербург)).

The biologically active supplements derived from aerial parts of *Serratula coronata* plants are more efficient and are considerably cheaper than known analogs (for example, Ekdisten by PO UsFarm, Tashkent, Uzbekistan). By its anti-ischemic and hypoholesterolic effect, Serpisten-based Cardisten preparation is a more efficient remedy than the preparations of statin groups; according to the pre-clinical research reported by ZAO Adaptogen (Saint Petersburg), it has no side effects.



## СОЗДАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА субстанции лекарственного препарата «Диборнол», обладающего гемореологической активностью и антиоксидантным действием

### PRODUCTION TECHNOLOGY for Synthesis of Dibornol Drug Having Haemorheological Activity and Antioxidant Affect

Препараты антиоксидантного типа действия составляют новую фармакологическую группу лекарственных средств, обладающих разнообразным спектром биологической активности. Установлена их высокая эффективность в медицинской практике. Разрабатываются конкурентоспособные технологии для синтеза 2,6-диизоборнил-4-метилфенола («Диборнола») и получение на его основе препаратов, обладающих комплексным влиянием на гемореологию, сосудисто-тромбоцитарный гемостаз и антиоксидантной, нейропротекторной и ретинопротекторной активностью для профилактики и терапии тромбофилических состояний, синдрома повышенной вязкости крови и эндотелиальной дисфункции при сердечно-сосудистых заболеваниях и сахарном диабете.

**ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:**  
медицина, неврология

#### ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Диборнол – лекарственное средство, обладающее антиоксидантной, гемореологической, антитромбогенной, нейропротекторной и ретинопротекторной активностью, увеличивающее мозговую кровоток для эффективного лечения больных с хроническими нарушениями мозгового кровообращения. Имеет низкую токсичность (IV класс опасности).

Разрабатываемые технологии и полученные на их основе субстанция и готовая лекарственная форма Диборнола способны конкурировать на фармацевтическом рынке в качестве эффективных и доступных препаратов для лечения социально значимых сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета.

Antioxidant drugs constitute a new pharmacological group of drugs having a diverse spectrum of biological activity. Their high efficiency has been established in medical practice. Competitive synthesis technologies are being developed for the 2,6-diisobornil-4-methylphenol («Dibornol») and for making drugs based thereon, which have a combined effect on haemorheology, vascular platelet haemostasis; these drugs exhibit antioxidant, neuroprotective and retinoprotective activity for the prevention and treatment of thrombophilic states, increased blood viscosity syndrome, and endothelial dysfunction caused by cardiovascular diseases and diabetes.

**FIELD OF APPLICATION:** Medicine; Neurology.

#### MAJOR ADVANTAGES

Dibornol is a drug that shows antioxidant, haemorheological, antithrombotic, neuroprotective, and retinoprotective activity; it enhances the cerebral blood flow, which is vital for the effective treatment of chronic cerebral circulation disturbances. The drug exhibits hypotoxicity. The technologies developed and the Dibornol substance and drug product thus obtained are competitive in the market and can be offered as an efficient remedy for treating socially-significant cardiovascular diseases and diabetes. The Pharmacology Research Institute at Tomsk Scientific Center, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, has carried out relevant pharmacology studies.

**ПРОИЗВОДНЫЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ**  
для создания эффективных заменителей гепарина  
**PLANT POLYSACCHARIDES DERIVATIVES**  
as Effective Substitutes for Heparin



Синтезированы полифункциональные сульфатированные производные растительных полисахаридов различного строения, являющиеся аналогами гепарина, традиционно применяемого для антикоагулянтной терапии.

Polyfunctional sulfated derivatives of plant polysaccharides with various structures have been synthesized, which are analogs of heparin, a compound traditionally used for anticoagulation treatment.

Антикоагулянты на основе растительных полисахаридов имеют следующие преимущества и особенности по сравнению с широко используемыми в клинической практике нефракционированными и низкомолекулярными гепаринами, получаемыми из тканей млекопитающих:

- практически неограниченная сырьевая база;
- источник сырья, не содержит прионовых белков, которые могут сопровождать материал, выделенный из тканей млекопитающих;
- иной механизм антикоагулянтного действия.

Совместно с Гематологическим научным центром РАМН (г. Москва) показана перспективность использования сульфатированных производных полисахаридов в качестве эффективных средств профилактики и лечения тромботических состояний.

Полученные полимеры проявляют антикоагулянтную активность до 120,0 ед/мг и активность против Ха до 40,0 ед/мг, зависящие от схемы модификации, характеризуются низкой токсичностью (IV класс опасности).

Compared with the non-fractionated and low-molecular heparins, which are obtained from mammalian tissues and are widely used in clinical practice, the plant polysaccharides-based anticoagulants have the following advantages and features:

- unlimited supply of raw materials;
- the raw material does not contain prion proteins;
- different anticoagulation mechanism.

In cooperation with the Hematology Research Center (Moscow), the Institute of Chemistry has demonstrated that the sulfated derivatives of polysaccharides can be successfully used as an effective means of preventing and treating thrombotic conditions.

Depending on the modification scheme, the proposed polymers exhibit anticoagulant activity to 120.0 U/mg and activity against xanthurenic acid to 40.0 U/mg, and are of low toxicity.

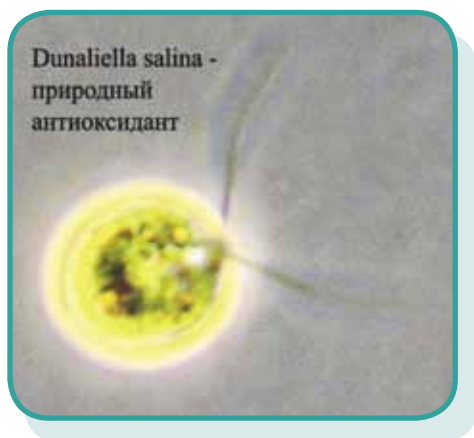


## Природный антиоксидант и биологически активная водоросль **DUNALIELLA SALINA**

### Natural Antioxidant and Biologically Active Alga **DUNALIELLA SALINA**

Выделен новый штамм водоросли *Dunaliella salina* P 5, комплекс биологически активных веществ из которой подавляет процессы перекисного окисления липидов в тканях и сыворотке крови, оказывая благоприятное влияние на биохимические процессы в тканях организма. Данная культура водоросли адаптирована для роста в лабораторных условиях и перспективна для пищевой, фармацевтической, косметической промышленности, а также для бальнеологических целей.

A new algal strain *Dunaliella salina* P 5 has been isolated in culture. Cells of the alga contain a complex of biologically active substances preventing lipid peroxidation in tissues and blood serum and exerting favorable action on the biochemical processes in tissues. This algal culture is adapted to the laboratory conditions and shows application promise in the food, pharmaceutical and cosmetic industries and for balneological purposes.



По антиоксидантным свойствам экстракт водорослей *D.salina* P5 активнее экстракта водорослей *Haematococcus pluvialis*, входящих в состав препарата «Биоастин» в среднем на 10%. Установлено, что клетки водоросли содержат вещества, подавляющие рост условно-патогенных бактерий *Escherichia coli* и *Pseudomonas aeruginosa* при отсутствии губительного эффекта водоросли на нормальную микрофлору кишечника.

В отличие от известных зарубежных аналогов (Украина, Израиль (Мертвое море), Западная Австралия (Розовое озеро), США (Большое соленое озеро) и др. новый штамм водоросли *D. salina* P 5 имеет ряд преимуществ по культуральным и биологическим свойствам.

Antioxidative activity of *Dunaliella salina* extract is higher than that of *Haematococcus pluvialis* extract. The substances from algal cells inhibit the growth of *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa* and do not affect the normal microflora of intestine.

This algal culture is adapted to the laboratory conditions and shows application promise in the food, pharmaceutical and cosmetic industries and for balneological purposes. Compared with the known foreign strains—Ukraine, Israel (Dead Sea), Western Australia (Pink Lake), USA (Great Salt Lake)—the new strain *Dunaliella salina* P5 is distinguished by culture and biology features.

460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11

Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН

Директор член-корр. РАН, академик РАН Бухарин Олег Валерьевич

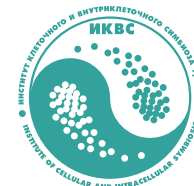
Тел.: (3532) 77-54-17, факс: 77-44-63

E-mail: ikvs@esoo.ru



**МИКРОБНЫЕ СТИМУЛЯТОРЫ**  
**бактериального антагонизма (МСБА) –**  
**новые противоиnфекционные биопрепараты**

**MICROBIAL STIMULATORS**  
**of Bacterial Antagonism,**  
**New Anti-Infectious Agents**



Предложены принципиально новые противоиnфекционные средства, альтернативные традиционным препаратам (антибиотикам и пробиотикам), механизм действия которых основан на способности повышать защитный потенциал внешних покровов и слизистых оболочек макроорганизма за счет стимуляции продукции антимикробных веществ нормальной микрофлорой индивидуума. Использование МСБА позволит поддерживать высокую устойчивость населения к заболеваниям микробной этиологии. Предлагается использование МСБА в виде пробиотиков, пребиотиков и функциональных продуктов питания нового поколения.

Fundamentally new anti-infective drugs have been developed, which propose an alternative to the traditional preparations (antibiotics and probiotics); their mechanism of action is based on the capacity to enhance protective potential of external covers and mucous membranes of a macroorganism by means of stimulation of antimicrobial substances production by the normal microflora. Microbial stimulators of bacterial antagonism (MSBA) are suggested for use as probiotics, prebiotics and functional nutritive of a new generation, which favors high resistance of the population to infectious diseases.

**ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Медицина. Пищевая промышленность

Характеристики предлагаемых продуктов МСБА и штаммов их продуцентов: не имеют аналогов; новый механизм действия – стимуляция продукции антимикробных веществ микроорганизмами; возможность индивидуального подбора для пациентов.

Характеристики предлагаемой услуги по разработке новых противоиnфекционных средств: способность усиливать антагонизм бактерий – новое свойство микроорганизмов, которое может быть использовано для разработки новых и усовершенствования существующих про-, пребиотиков и функциональных продуктов питания; не имеет аналогов.

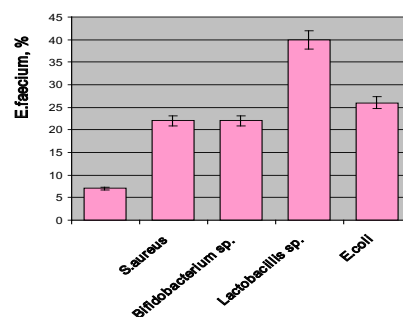
Назначение работы: для лечения и профилактики инфекционных заболеваний.

FIELD OF APPLICATION: Medicine; Food Industry.

Characteristics of the proposed MSBA products and their strains producers have no analogs; the new mechanism of action is offered, namely, the stimulation of antimicrobial substances production by microorganisms; adjustment of drugs to the patient is envisioned.

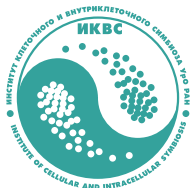
Characteristics of the proposed services to develop new anti-infective drugs: the capacity to strengthen antagonism of bacteria is a new property of microorganisms which can be used for development of new probiotics, prebiotics and functional nutritive; it has no analogs.

Field of Application: treatment and prophylactic of infectious diseases.



Антагонизм *Enterococcus faecium* в отношении патогенного *Staphylococcus aureus* под действием МСБА различных бактерий

Antagonism of *Enterococcus faecium* toward pathogenic *Staphylococcus aureus* under the MSBA effect of different bacteria



## ШТАММЫ ЭНТЕРОКОККОВ с антимикробной активностью ENTEROCOCCAL STRAINS with Antimicrobial Activity

Из нижних отделов пищеварительного тракта здоровых людей выделены штаммы энтерококков с выраженным антимикробным действием в отношении грамположительных патогенных бактерий, включая листерии и стафилококки. Определены биологические свойства выделенных культур (факторы вирулентности и персистенции, чувствительность к антибиотикам).

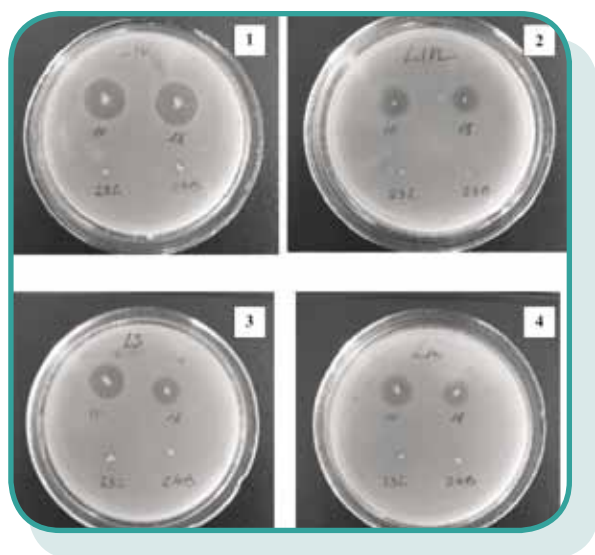
From colon of healthy humans the enterococci strains with marked antimicrobial activity toward gram-positive pathogens, including listeria and staphylococci, have been isolated. The virulence and persistence properties and susceptibility to antibiotics have been determined.

Сравнительная оценка существующих и перспективных штаммов энтерококков по спектру и степени антагонистической активности показала, что выделенные в ходе исследования культуры бактерий обладают более выраженным антимикробным действием по сравнению с известными производственными штаммами зарубежных производителей (рисунок).

Культуры могут быть использованы в качестве производственных штаммов пробиотиков или пробиотического компонента синбиотиков для создания противоинфекционных средств.

The comparative assessment of current and perspective strains of enterococci according to the spectrum and degree of antagonistic activity has shown that the bacterial cultures, isolated during this study, possess a better pronounced activity in comparison with the known strains cultured abroad (figure).

Cultures may be used as strains of probiotics or probiotic components of synbiotic for development of anti-infective agents.



Антилистериозная активность культур энтерококков, выделенных из фекалий здоровых людей при проведении данного исследования (№ 10 и 18), и из препаратов-пробиотиков (№ 23L и 24B)  
Anti-listerial activity of enterococci from healthy humans feces in current study (№ 10 and 18) and known probiotics (№ 23L and 24B)

Индикаторные культуры: 1 – *Listeria ivanovii*, 2 – *L. innocua*,  
3 – *L. seeligeri*, 4 – *L. monocytogenes*.

Indicator strains: 1 – *Listeria ivanovii*, 2 – *L. innocua*, 3 – *L. seeligeri*,  
4 – *L. monocytogenes*.

## ПОЛУЧЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПЕКТИНОВ

## PRODUCTION OF PHYSIOLOGICALLY ACTIVE PECTINS



Работа с системой для препаративного концентрирования и диализа растворов полисахаридов (Владисар, Россия).

System (Vladisar, Russia) for preparative concentration and solution dialysis of polysaccharides in operation.

Разработаны новые способы получения пектинов, обладающих антиаллергическим, противовоспалительным и иммуномодулирующим действием, из сырья широко распространенных, в т.ч. пищевых растений: общий метод препаративного выделения пектинов из свежего растительного сырья; способ получения апиозы, редко встречающегося разветвленного моносахарида из пектина ряски малой. Апиоза может использоваться в качестве стандарта при контроле состава и качества пектин-содержащих продуктов; метод препаративного получения физиологически активных фрагментов пектиновых макромолекул – галактуронанов, непосредственно из растительного сырья, минуя стадию выделения пектинов.

New methods of producing pectins, which possess anti-allergic, anti-inflammatory and immunomodulatory activities, have been developed at the Institute of Physiology, Komi Research Center. Pectins are obtained directly from widespread plant materials including food plants. The methods include a general method for isolation of pectins from freshly collected plant materials, and a method for obtaining on a preparative scale of galacturonans as physiologically active fragments of the pectin macromolecules using directly the raw plant materials and omitting the step of pectin isolation.

Полученные новыми способами пектины и их фрагменты отличаются высокой степенью очистки, дают вязкие водные растворы, имеют склонность к гелеобразованию. Впервые предлагается технология получения пектинов с высокой молекулярной массой (свыше 300 кДа). Применение галактуронанов в пищевой промышленности в качестве ингредиентов функциональных продуктов питания с антиаллергическим и противовоспалительным действием позволит минимизировать дозы пектинов, необходимые для оказания благотворного эффекта на здоровье человека. Полученные новыми способами пектины обладают иммуномодулирующим действием, что позволяет использовать их в медицине в качестве иммуноадъювантов для пероральных вакцин.

Pectins and their fragments obtained by the new methods are distinguished with high purity, ability to form viscous aqueous solutions, and high gel-forming activity. The technology for producing pectins with a high molecular weight (more than 300 kDa) is proposed. Using of galacturonans in food industry as constituents of functional nutrition products with anti-allergic and anti-inflammatory activities allows pectin doses to be minimized to achieve a salutary effect on human health. Pectins thus obtained possess an immunomodulatory activity and can be used in medicine as adjuvants to vaccines of peroral administration.



Работа с установкой для препаративной лиофилизации полисахаридов (Labconco, США).

System for preparative freezing of polysaccharides (Labconco, USA) in operation.



Образец пектина сабельника болотного *Comarum palustre* L., обладающего противовоспалительной активностью.

A pectin sample of *Comarum palustre* L. showing anti-inflammatory effect.

**СПОСОБ ДИАГНОСТИКИ  
предрасположенности к сахарному диабету**  
**DIAGNOSTIC TECHNIQUE  
of Predisposition to Diabetes Mellitus**

Разработан способ диагностики индивидуальной предрасположенности к развитию сахарного диабета 1 и 2-го типа и дифференциальной диагностики этих типов патологии, основанный на анализе дерматоглифической картины человека. Предлагаемая биометрическая методика скрининг-тестирования, основанная на анализе дерматоглифической картины человека, достаточно проста, экономична и не инвазивна. Применение метода позволит оценить степень индивидуального риска развития сахарного диабета, разработать меры профилактики и сформировать «группы риска» для дальнейшего наблюдения.



A diagnostic technique has been developed to identify individual predisposition to the development of diabetes mellitus of type 1 and 2 and for differential diagnosis of these types of pathology. The technique is based on the analysis of dermatoglyphic patterns. The proposed biometric methods of screening tests are simple, efficient and are not invasive. The technique allows evaluation of the individual risk of developing diabetes, makes it possible to develop preventive measures and to form a risk group for further observation.



Разработанный биометрический способ диагностики предрасположенности к сахарному диабету основан на распознавании образов, отличающийся тем, что сканируют целиком открытые ладони совместно с пальцами сначала левой, а затем и правой руки, передают полученные изображения в компьютер, где производят оценку папиллярных узоров и дерматоглифических признаков и выдают результаты диагностики на печать. Предлагаемая программа дает возможность достоверно и экономически оптимально осуществлять отбор пациентов в группу «повышенного риска» по сахарному диабету при проведении профессиональных и диспансерных медицинских осмотров населения.

The developed biometric method for diagnostics of predisposition to diabetes is based on the pattern recognition, comprising the scanning of the palms and fingers of the left and right hands; transmitting the images to a computer; assessment of papillary patterns and dermatoglyphic characters; and printing out the diagnostic results. The proposed program allows reliable and cost-efficient selection of patients to be included in the high risk group and can be applied during medical examinations.

**МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ  
системного воспаления**

**METHOD FOR TREATMENT  
of Systemic Inflammation**

При проведении экспериментального исследования на крысах установлена способность соединения L17 значительно уменьшать выраженность системного воспаления при экспериментальном инфаркте миокарда, позволяющее уменьшать объём первичного поражения, ускорять процессы репарации и предотвращать рецидивирование заболевания.

Отличительной особенностью и принципиальной новизной является установление возможности иммунокорректирующего воздействия на выраженность различных проявлений системного воспаления, что позволяет рекомендовать применение соединения L17 при крайне тяжёлых заболеваниях, в основе патогенеза которых лежит воспалительный процесс.

Based on the experimental research carried out on rats, the ability of compound L17 to considerably reduce the intensity of the systemic inflammation at an experimental myocardial infarction has been detected, which reduces the primary lesion, accelerates regeneration processes, and prevents recurrence of the disease.

The established immune corrective effect on the severity of manifestations of the systemic inflammation presents the distinctive feature and originality of the method, which makes it possible to recommend the use of L17 compound in the cases of extremely serious diseases having an inflammatory process in pathogenesis.

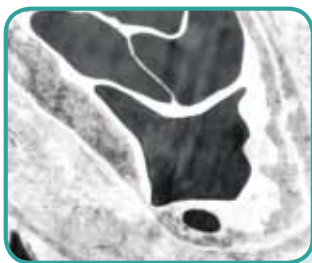
Показатели	Интактные крысы	1-е сутки ИМ		5-е сутки ИМ		7-е сутки ИМ	
		не леченные	соединение L17	не леченные	соединение L17	не леченные	соединение L17
КФК	146,92	234,9	201,08	168,54	103*	248,12	107,64
АСТ	0,193	0,415**	0,379**	0,290	0,184	0,288*	0,225
ЛДГ-1-2	165,15	515,82	403,78**	262,28	258,08	346,46	229,74

Сроки	Без введения соединения	С введением соединения L-17
5-е сутки	<p>Зона инфаркта</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) преимущественно трансмуральная</li> <li>2) некротизированные кардиомиоциты окружены демаркационным валом</li> <li>3) признаки формирования грануляционной ткани, появляются фибробласты, гемокапилляры</li> <li>4) в прилежащих структурах распространение инфильтрата по эндомизию</li> </ol>	<p>Зона инфаркта</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) преимущественно субэпикардальная</li> <li>2) замещена грануляционной тканью</li> <li>3) грануляционная ткань инфильтрирована лимфоцитами, макрофагами</li> <li>4) полиморфноядерные лейкоциты единичные</li> </ol>

Влияние соединения Д-17 на биохимические показатели крови в динамике развития экспериментального инфаркта миокарда  
Effect of compound L-17 on biochemical parameters of blood in the dynamics of experimental myocardial infarction



**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА  
метода аутопротезирования сосудов**  
**THEORY AND METHOD  
for Making Autoprotheses for Angioplasty**



Электроннограмма среза проксимального отдела аутопротеза. Признаки эндотелизации и формирования базальной мембраны Ув. x7300.

Electron diffraction pattern of a proximal part of the autoprosthesis. Signs of endothelization and basement membrane formation. Magnification X7,300.

are used. A new and promising approach is to grow connective-tissue autoprotheses in the host.

The experiments performed on rats and rabbits have shown a possibility for the development of connective-tissue prosthesis on the PVC scaffold inserted under the skin. The prostheses were used for plastic repair of carotid arteries and femoral arteries of rats and rabbits.

Получаемые по разработанному методу аутопротезы обладают биологической инертностью и хорошей приживляемостью благодаря полной антигенной совместимости,

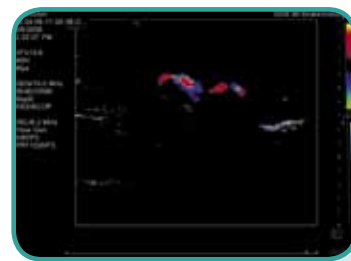


Рентгеноангиограмма протезируемой бедренной артерии кролика.  
X-ray angiogram of a rabbit's femoral artery.

Проблема протезирования пораженных сосудов в настоящее время, является одной из важнейших в теоретической и практической медицине. Обычно в качестве протезов используют либо собственные сосуды организма, либо искусственные протезы. Одним из новых и перспективных подходов является выращивание соединительнотканых аутопротезов в организме хозяина.

В экспериментах на крысах и кроликах показана возможность образования на вшитой под кожу полихлорвиниловой основе соединительнотканного протеза и его использование в пластике сонной артерии у крыс и бедренной артерии у кроликов.

The issue of prosthetic repair of damaged vessels is currently among the top priorities in the theoretical and practical medicine. Generally, host vessels or artificial prostheses



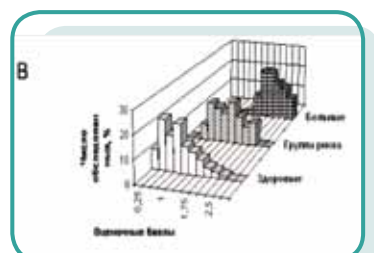
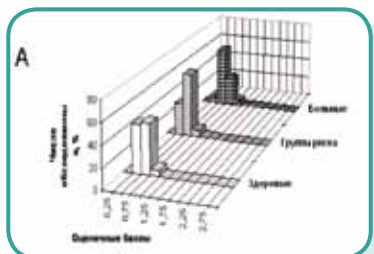
Изображение ультразвукового дуплексного сканирования бедренной артерии кролика через 6 месяцев после операции.

Duplex ultrasound scan of a rabbit's femoral artery 6 months after surgery.

являются достаточно прочными структурами, выдерживая давления крови в сонной и бедренной артериях после их протезирования, и при этом остаются проходимы на срок до 6 месяцев. С увеличением срока исследования артерия, непосредственно примыкающая к протезу, и сам соединительнотканый аутопротез приобретают практически одинаковую морфологическую структуру.

The autoprotheses obtained by the proposed technique are featured with biological inertia and a good transplantability owing to the complete antigen compatibility; they are sufficiently strong structures, are able to withstand the blood pressure in carotid and femoral arteries after the transplantation, and retain patency for 6 months. With time, the artery that adjoins the prosthesis and the connective-tissue autoprosthesis acquire almost identical morphological structure.

## ЛЕГОЧНОЕ СЕРДЦЕ PULMONARY HEART



Распределение баллов оценки вероятности диагноза «Легочное сердце»: А – по известным в литературе критериям, В – по предложенному нами (Евдокимов В.Г. и др., 1999) короткому алгоритму.

Distribution of pulmonary heart syndrome diagnosis probability assessment points: А – previously established criteria in literature; В – our short algorithm (Evdokimov V.G. et al., 1999).

Синдром легочного сердца (ЛС) является ведущим, часто определяет тяжесть течения, характер и объем лечения, возможности профилактических мероприятий при более чем 100 заболеваниях органов дыхания и кровообращения. В литературе описаны и экологически обусловленные виды легочной гипертензии: высокогорная (Миррахимов, 1978) и северная (Авцын и др., 1985). Низкая эффективность терапии сформировавшегося ЛС делает эту проблему еще более значимой. Учащение этого заболевания лежит в основе диагностических трудностей, которые возникают даже в специализированных кардиологических и пульмонологических стационарах.

Pulmonary heart syndrome (PHS) has become a cardinal syndrome in more than 100 respiratory and cardiovascular diseases, often determining the severity of disease, the treatment tactics, and possible preventive measures. Mountain (Mirrakhimov, 1978) and Northern (Avtsyn, 1985) pulmonary hypertension have been reported in literature. Low effectiveness of treatment of developed pulmonary heart makes this problem even more critical. Increased pulmonary heart prevalence underlies the difficulties in diagnostics even in specialized cardiologic and pulmonologic clinics.

Цель проекта – повышение точности электрокардиографической диагностики ЛС. Нами (Евдокимов и др., 1999) проанализировано 215 ЭКГ критериев ЛС. В алгоритм вошли 17 (из них мода TaVR и длительность сегмента PQ использованы нами впервые, для амплитуды RII и RaVF, индекса Макруза получены новые данные). Созданы новые диагностические пределы норма-патология. Диапазон до 1.25 баллов – норма, 1.26 – 1.75 – группа риска, более 1.75 – синдром ЛС. Чувствительность алгоритма 95.4%, специфичность 98.5%, вероятность 98.2%. Контроль слепым методом показал подтверждение диагноза в 81.3%, гиподиагностику в 6.2%, гипердиагностику в 12.5% случаев.

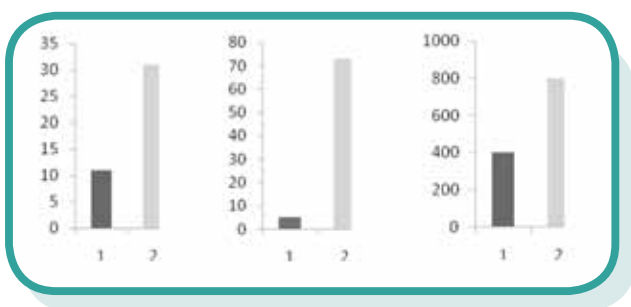
The purpose of the project is to increase PHS ECG diagnostics accuracy. 215 ECG criteria of PHS were analyzed (Evdokimov et al., 1999). Diagnostic algorithm includes 17 criteria (TaVR mode and PQ segment duration are used for the first time; the new data are obtained for RII amplitude, RaVF and Macruse index). New diagnostic limits are established for norm and pathology. The range of the results is assessed as follows: up to 1.25 points is regarded as a norm, 1.26-1.75 is considered to identify a risk group, and a value exceeding 1.75 is attributed to manifestation of the PHS. Algorithm sensitivity is 95.4%, diagnostic specificity is 98.5%, and diagnostic probability is 98.2%. A blind method control confirms the diagnosis in 81.3% of cases; hypodiagnosics is revealed in 6.2% of cases; and hyperdiagnosics is found in 12.5% of cases.



## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНЕЙ органов дыхания у детей, проживающих на техногенно-загрязненных территориях

### FORECAST OF RESPIRATORY Organ Diseases in Children Living in the Territories of Technogenic Pollution

Изучены частота распространения резидентного стафилококкового бактерионосительства и заболеваемость болезнями органов дыхания среди школьников, проживающих в экологически контрастных районах, проведен анализ загрязнения воздуха в данных населенных пунктах. На основе интегральных гигиенических и микробиологических данных разработана математическая адаптированная модель, позволяющая прогнозировать вероятность развития болезней органов дыхания у детей младшего школьного возраста, проживающих в населенных пунктах с различным загрязнением атмосферного воздуха.



Средний уровень резидентного стафилококкового бактерионосительства (а), загрязнения воздушной среды (б) и общей заболеваемости болезнями органов дыхания (в) по экологически контрастным (1,2) районам Оренбургской области.

The average level of staphylococcal bacterial carriage (a), pollution of the air environment (b) and the general disease of illnesses of respiratory organs (c) on ecologically contrast areas (1,2) of the Orenburg region.

Biological properties of staphylococci, isolated from school children living in ecologically contrasting regions, have been studied; and analysis of air pollution in given populated areas has been carried out. More informative biological characteristics for staphylococci and priority factors of environmental pollution have been determined. On the basis of integrated hygienic and microbiological data, mathematical adaptive model has been proposed, which evaluates the probability of illness development in children of junior school age in settlements with various air pollution conditions.

Использован интегральный медико-биологический подход с учетом показателей в системе «техногенное загрязнение – свойства аутомикрофлоры – болезни органов дыхания», базирующийся на изменении биологических свойств аутомикрофлоры в зависимости от приоритетных загрязнителей воздушной среды. Новизну обеспечивают отобранный комплекс информативных характеристик и их интегральный анализ. Область применения – здравоохранение.

An integrated medical and biological approach takes into account indicators in the system «technogenic pollution→autoflora properties→illnesses of respiratory organs»; this approach is based on the biological properties of autoflora, which change depending on the prevailing air pollutants. Novelty is provided by the selected complex of informative characteristics and their integrated analysis. Application field is the public health.

460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11

Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН

Директор член-корр. РАН, академик РАН Бухарин Олег Валерьевич

Тел.: (3532) 77-54-17, факс: 77-44-63

E-mail: ikvs@esoo.ru

## СПОСОБ ОБОСНОВАНИЯ КОРРЕКЦИИ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА

по содержанию в периферической крови  
полиненасыщенных жирных кислот

## METHOD FOR CORRECTION OF CARBOHYDRATE METABOLISM CONTROLLED

by Concentration Measurements  
of Polyunsaturated Fatty Acids in Peripheral Blood

Свойства полисахаридных препаратов ламинарии производства ТОО «Альгатех» изучены в результате совместных исследований сотрудников СевПИПРО и Института физиологии природных адаптаций УрО РАН. Препараты включают комплекс витаминов, полиненасыщенных жирных кислот, микроэлементов, микрокристаллической целлюлозы, пектинов, хлорофилла, флавонов и др. Предлагается коррекция углеводного обмена указанными препаратами в течение 3-4-х недель под лабораторным контролем до и после окончания применения препарата. Коррекция контролируется определением в крови уровней глюкозы и полиненасыщенных ЖК (метод газовой хроматографии).

Properties of polysaccharide preparations of laminaria (dopolan and supolan) made by TOO Algatekh have been studied by the joint efforts of researchers from SevPINRO and from the Institute of Environmental Physiology. The preparations include a complex of vitamins, polyunsaturated fatty acids, microelements, microcrystalline cellulose, pectines, chlorophyll, flavones, etc. The specified preparations are offered for correction of carbohydrate metabolism by using them during three to four weeks under laboratory control before and after taking the medicine. The correction is controlled by measuring the concentration of glucose and polyunsaturated fatty acids in blood (gas chromatography method).

Препараты получены экологически чистым путём без применения каких-либо токсических субстанций, совершенно нетоксичны, не обладают цитотоксическим агрессивным, антагонистическим и депрессивными эффектами, не способны к стимуляции митозов, абсолютно безопасны. Являясь, по существу, пищевой добавкой, они хорошо сочетаются с разнообразными цитостатиками, антибиотиками. Могут применяться для снижения предикторов метаболического синдрома, профилактики сахарного диабета и заболеваний печени. Область применения: деятельность в области исследований и разработок; деятельность в области здравоохранения.

The preparations are made using an environmentally sound technology with no toxic substances involved; they are nontoxic, do not cause cytotoxic, aggressive, antagonistic or depressing effects, do not stimulate mitosis and are absolutely nonhazardous. Essentially a food additive, they agree well with various cytostatic and antibiotic drugs. They can be effective in decreasing metabolic syndrome predictors and for prophylaxis of diabetes mellitus and inflammations of liver.

Field of Application: R&D and practice in health care.

## СПОСОБ КОРРЕКЦИИ ПСИХОНЕЙРОВЕГЕТАТИВНЫХ РАССТРОЙСТВ с помощью прибора «Варикард»

### METHOD FOR CORRECTION OF PSYCHO-NEURO-VEGETATIVE DISTURBANCES Using Varicard Complex

Способ биоуправления параметрами variability сердечного ритма с помощью комплекса для обработки кардиоинтервалограмм и анализа variability сердечного ритма «Варикард 2.51» под управлением компьютерной программы ISCIM 6.1 (Build 2.8) совместно с Ю.Н. Семеновым («Рамена», г. Рязань). Способ используется для коррекции психонейровегетативных расстройств у человека на основе принципа биологической обратной связи. Управляемые показатели – параметры variability сердечного ритма, отражающие соотношение функций симпатического и вагусного отделов нервной регуляции сердечной деятельности.

The Institute of Environmental Physiology, jointly with Yu. N. Semenov (Ramena, Ryazan), have developed a method for biological control over the parameters of heart rhythm variability using a Varicard 2.51 complex for cardiac intervalogram processing controlled with the ISCIM 6.1 (Build 2.8) software. The method is used for correction of mental, neuronal and vascular disturbances of man and is based on the biological feedback principle. Heart variability rhythm parameters serve as controllable indicators that reflect the balance of sympathetic and vagal functions of the cardiac activity regulation.

**ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:** Финансовая доступность прибора «Варикард»; удобный интерфейс программного обеспечения, позволяющий овладеть методикой биоуправления биологам, физиологам,

врачам общей практики; настройка всех статистических параметров variability сердечного ритма в качестве управляемых параметров, мобильность прибора (возможность работать в полевых условиях); многолетняя заслуженная репутация в научных кругах, как в России, так и за рубежом, как стандартизованного программного средства регистрации и математической обработки электрокардиосигналов при оценке вегетативной регуляции ритма сердца.



Индекс напряжения регуляторных систем до (А) и после (Б) сеанса биоуправления.  
Stress index before (A) and after (B) the biocontrol session



**KEY ADVANTAGES:** Financial availability of Varicard equipment; a human-engineered interface of the software that allows the biocontrol method to be manageable by biologists, physiologists, and physicians; adjustment of all statistical parameters of heart variability rhythm as controllable indicators; portability (the possibility of operation in the field conditions). Varicard has deserved long-term reputation in academic circles and scientific community as the standardized software for registration and mathematical processing of electric cardiac signals during estimation of autonomic heart rhythm regulation.

163000, г. Архангельск, пр. Ломоносова, 249  
Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН  
Директор д.б.н. Щёголева Любовь Станиславовна  
Тел./факс: (8182) 65-29-92, 65-29-95  
E-mail: office@ifpa.uran.ru, web-сайт: www.ifpa.uran.ru



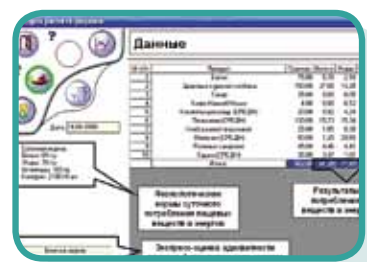
## Компьютерная программа «МОДУЛЬ РАСЧЕТА РАЦИОНА»

### DIET CALCULATION MODULE SOFTWARE



Программа предназначена для подсчета пищевой и энергетической ценности индивидуальных рационов питания, контроля динамики этих показателей в течение длительного промежутка времени, для быстрой оценки адекватности расчетов нормам физиологической потребности организма в основных пищевых веществах и энергии, разработанным Институтом питания РАМН и утвержденным Роспотребнадзором (2008 г.).

The program is intended for calculation of food and energetic value of individual food allowances, for the control of dynamics of these parameters over a long period of time, and for rapid adequacy estimation of calculations according to the norms of physiological need in the basic food substances and energy; the norms were developed by the Institute of Nutrition of the Russian Academy of Medical Science, and were approved by the Federal Agency of Supervision in the Protection of Consumers Rights (Rosпотребнадзор) in 2008.



#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Индивидуальна (персональные данные защищены паролем).
- Обладает дружелюбным интерфейсом, облегчающим работу с программой (множественные диалоги, указатели и пр.).
- Позволяет перевести реальные размеры съеденных порций в количественные показатели (в граммы) – т.е. обеспечивает легкий и точный расчет пищевой и энергетической ценности рациона питания.
- Оснащена базой изображений продуктов и блюд, которая может дополняться.
- Сообщает об адекватности пищевой и энергетической ценности рациона физиологическим нормам.
- Имеет функцию построения графиков динамики потребления макронутриентов и антропометрических показателей за длительный промежуток времени.
- Область применения: профилактическая медицина (кабинеты семейного врача, рабочее место врача-диетолога, медпункты предприятий и организаций), персональное использование.

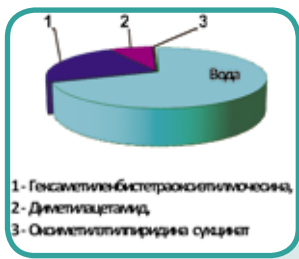
#### CHARACTERISTICS

- The program is individualized (personal data are password-protected);
- The program has a user-friendly interface (plural dialogs, indexes, etc.);
- The program allows the real rations of food to be expressed in quantity measures (grams), i.e., it provides an easy and exact calculation of nutritive value and caloric content;
- The program contains an updatable database that displays the images of products and meals;
- The program informs about the correspondence of the caloric content and nutritive value of the ration to the physiological norms.
- The program has a long-term scheduler that monitors the dynamics of macronutrients consumption and anthropometrical parameters.

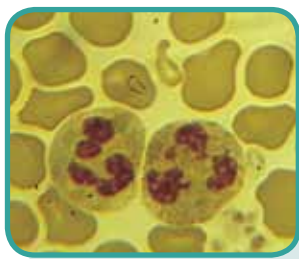
Field of Application: preventive medicine (family doctor office, dietarian workplace, medical centers at various facilities and companies) and personal use.



## КРИОПРОТЕКТОРНЫЙ РАСТВОР для замораживания лейкоцитов при низкой температуре CRYOPROTECTING SOLUTION for Freezing Leukocytes at Low Temperature



1- Гексаметиленбистетраоксиэтилмочевина,  
2- Диметилсульфоксид,  
3- Оксиметилэтилпиридина сукцинат



В учреждении Российской академии наук Институте физиологии Коми научного центра Уральского отделения РАН совместно с ФГУ Кировский НИИ гематологии и переливания крови ФМБА России разработан оригинальный криопротекторный раствор для замораживания лейкоцитов при низкой температуре ( $-80^{\circ}\text{C}$ ). Раствор содержит экзо- и эндоцеллюлярный протектор гексаметиленбистетраоксиэтилмочевину, криопротектор эндоцеллюлярного действия диметилсульфоксид, антиоксидант сукцинат оксиметилэтилпиридина и воду для инъекций. Раствор обеспечивает длительное хранение лейкоцитов в физиологически активном состоянии.

The original cryoprotecting solution for freezing leukocytes at low temperature ( $-80^{\circ}\text{C}$ ) has been created in the Institute of Physiology jointly with the Kirov Research Institute of Hematology and Blood Transfusion. The solution contains exo- and endocellular cryoprotector hexamethylenebistetrahydroxyethylurea, endocellular cryoprotector dimethylsulfoxide, an antioxidant hydroxymethylethylpyridine succinate, and water for injections. The solution ensures long-term storage of leukocytes in the physiologically active condition.

Важной отличительной чертой является наличие в составе раствора протекторов разного типа действия, которые стабилизируют как внутриклеточную, так и внеклеточную воду. Это обеспечивает более эффективное сохранение лейкоцитов в течение длительного времени по сравнению с монопротекторными растворами, которые имеют применение в настоящее время. Все компоненты раствора производятся на территории РФ, имеют низкую стоимость. Биологические испытания раствора подтверждают безвредность его для организма, что позволяет его использовать в учреждениях биологического и медицинского профиля.



An important distinctive feature is the presence of protectors of different types of action in the cryoprotector solute composition, which stabilize intracellular and extracellular water. That ensures more effective long-term preservation of leukocytes as compared with the currently used monoprotector solutions. All components of a solution are made in Russia and have low cost. According to biological tests, this solution is harmless for an organism that allows to use it in establishments of a biological and medical structure.

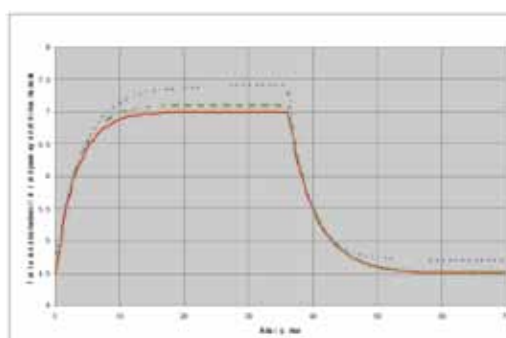
УСТРОЙСТВО И МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ  
реологических свойств биологических жидкостей  
DEVICE AND METHODS FOR MEASURING  
the Rheological Properties of Biological Fluids



Устройство содержит неподвижный наружный и внутренний свободно плавающий цилиндры, термостат. Система измерения и регистрации сигналов скорости вращения цилиндра и момента состоит из аналого-цифрового преобразователя, блока индикации, компьютера со звуковой картой и модулятора, связывающего аналого-цифровой преобразователь с компьютером и передающего модулированный сигнал на звуковую карту.

The device includes a fixed external cylinder, an internal freely floating cylinder, and a thermostat. The system for measuring and recording signals, cylinder rotational speed and momentum comprises a digitizer, a display unit, a computer with a sound card and a modulator, which provides connection of the digitizer to the computer and delivers the modulated signal to the sound card.

Предлагаемое устройство и методика расширяют функциональные возможности используемого в клиниках и научных лабораториях серийного вискозиметра АКР-2, используя регистрацию и обработку экспериментальных данных динамических режимов деформирования при ступенчатом изменении скорости сдвига. Устройство при заданной скорости сдвига измеряет изменение касательного напряжения в переходных режимах при ступенчатом уменьшении или увеличении скорости сдвига. Это позволяет по установившимся значениям определить вязкость испытуемого материала. Динамика изменения касательных напряжений в переходном процессе дает возможность определить характерные времена релаксации и последействия, что может быть использовано при проведении экспресс-анализа крови. Данное устройство может найти применение в клинической практике при проведении экспресс-анализа. Статические характеристики прибора АКР-2 остаются прежними.



Кривые развития отношения касательного напряжения к скорости сдвига во времени при скачкообразном увеличении и уменьшении скорости сдвига для трех пациентов.

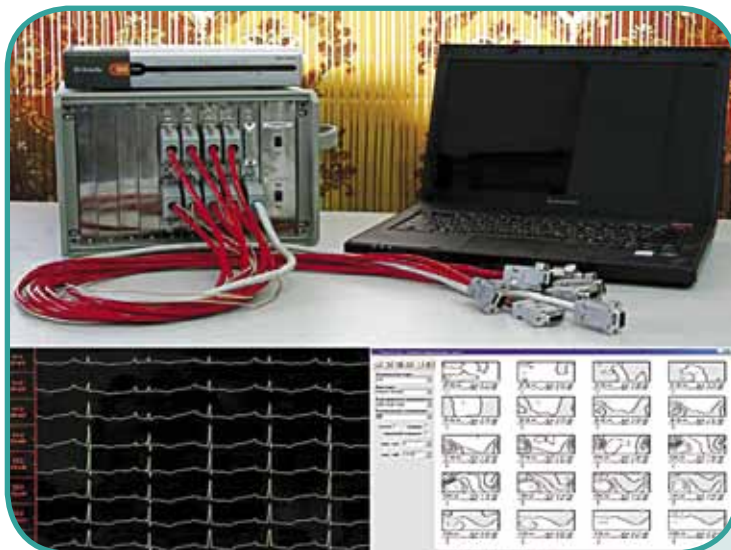
Development of the shear stress vs. shear rate relationship with time under stepwise increase and decrease in the shear rate obtained for three patients.

The developed device and methods extend the functional capabilities of an AKR-2 production viscosimeter used in the clinical practice and in research laboratories, which is achieved by the recording and processing of experimental data for dynamic deformation modes under a stepwise change in shear rate. At a given shear rate, the device measures

changes in the transient tangential stress under the stepwise increase or decrease of shear rate. The use of the steady-state values makes it possible to determine the viscosity of the tested material. The dynamics of variations in transient tangential stresses allows the characteristic relaxation and aftereffect times to be obtained, which can be used in rapid blood tests. The proposed device can be used in clinical practice for performing different rapid tests. The static parameters of the AKR 22 device remain unchanged.



## 144-КАНАЛЬНАЯ СИСТЕМА для синхронной регистрации потенциалов электрического поля сердца CARDIO MAPPING SYSTEM



Общий вид аппаратуры Cardio Mapping System (вверху) и примеры on-line визуализации сигнала по восьми каналам регистрации (внизу слева) и построенных off-line карт распределения электрических потенциалов на поверхности туловища (внизу справа).

General view of the Cardio Mapping System (above) and examples of on-line signal visualization at eight registration channels (below to the left) and off-line electric potential distribution maps (below to the right).

The system is used for studying of cardiac electrical activity in humans and animals. The equipment is featured with synchronous acquisition of multiple leads and a high discretization frequency, which ensure high information capacity. The system allows the real-time monitoring and acquisition of potentials from the body surface, epicardium, and intramural myocardial layers. It allows storing of any number of the records of required duration. The software allows the data to be presented as isopotential and isochrone maps.

**ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:** Синхронная регистрация до 144 отведений (количество каналов регистрации зависит от числа подключаемых модулей); АЦП 12 бит, частота дискретизации 2000 Гц или 4000 Гц; размер блока регистрации 260x280x260; вес блока регистрации 5,8 кг. Область применения – электрофизиологические исследования сердца в клинической и экспериментальной практике.

**KEY SPECIFICATIONS:** Synchronous acquisition of up to 144 leads (the number of recording channels depends on the number of the plug-in modules); Analog-to-digital converter of 12 bit, discretization frequency of 2000 Hz or 4000 Hz; Chassis dimensions 260x280x260; Chassis mass 5.8 kg. Field of Application: electric and physiological heart investigations in the clinical and experimental practices.

167982, г. Сыктывкар, ГСП-2, ул. Первомайская, 50  
Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН  
Директор академик Оводов Юрий Семенович  
Тел.: (8212) 24-00-85, факс: 44-78-90  
E-mail: office@physiol.komisc.ru, web-сайт: www.physiol.komisc.ru



## РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО РЕНТГЕНОДИАГНОСТИЧЕСКОГО АППАРАТА со сверхмалым воздействием излучения на пациентов и персонал

### DEVELOPMENT OF MOBILE X-RAY DIAGNOSTIC APPARATUS with Ultra Low Radiation Effect on Patients and Staff

Источник рентгеновского излучения в создаваемом аппарате – уникальная рентгеновская трубка с наносекундным импульсным генератором высокого напряжения. Сокращение времени одного импульса до нескольких наносекунд позволяет использовать эффект послесвечения люминофора (вещества, преобразующего рентгеновское излучение в видимый свет) и получать изображение большей частью без облучения рентгеном.

Разработанная электрическая схема и рентгеновская трубка позволяют осуществить принципиально новый подход к генерации рентгеновского излучения, не имеющий аналогов в мире. В Институте электрофизики создан палатный рентгеновский аппарат с уникальными характеристиками, прошедший испытания в больницах и подготовленный к запуску в серийное производство.



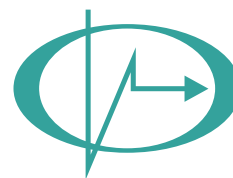
The proposed apparatus has a unique X-ray tube with a nanosecond high-voltage generator, which serves as an X-ray radiation source. Pulse duration is reduced to several nanoseconds, which enables an afterglow effect of the scintillator (a substance transforming the X-ray radiation into visible light) and makes it possible to obtain an image with little exposure to the X-ray radiation.

The developed electrical circuit and X-ray tube allow a fundamentally new approach to be realized to the generation of X-ray radiation, which has had no analogues in the world. The Institute of Electrophysics has developed a mobile X-ray apparatus with unique characteristics, which has been tested in hospitals and is ready for launching into full-scale production.



Существенным отличием описываемой разработки от существующей рентгенодиагностической техники является иной принцип получения рентгеновского теневого изображения. Получение рентгеновских импульсов сверхкороткой длительности (несколько наносекунд) позволяет добиться существенного снижения дозовой нагрузки на пациентов и персонал, упростить конструкцию излучателей, снизить массогабаритные характеристики и повысить надежность.

An innovative feature of the proposed technology that distinguishes it from the existing X-ray diagnostic equipment is the different type of X-ray radiation generation. Ultra short X-ray pulses (of several nanoseconds) make it possible to considerably reduce the radiation dose, to which the patients and staff are exposed; to simplify the design of high-voltage generators; to downsize the equipment; and to improve reliability.







## ГЕЛЕВЫЕ РЕНТГЕНОКОНТРАСТНЫЕ СРЕДСТВА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

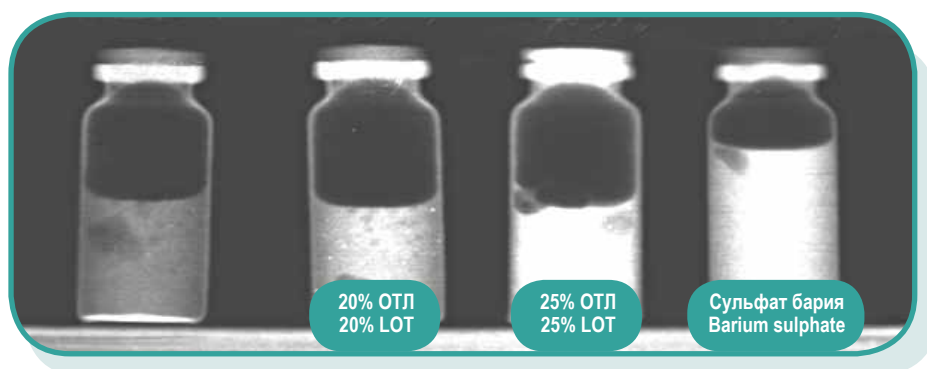
### NEW-GENERATION GEL-LIKE RADIOPAQUE SUBSTANCES

Разработаны рентгеноконтрастные средства нового поколения на основе ортотанталата лантана (ортотанталата иттрия).

**ПРИМЕНЕНИЕ:** использование при эндоскопической ретроградной холангиопакреатографии, интраоперационной, чресфистульной холецистохолангиографии, в эндобилиарной интервенционной радиологии.

New-generation radiopaque substances have been developed on the basis of lanthanum orthotantalate (LOT) or yttrium orthotantalate (YOT).

**APPLICATIONS:** endoscopic retrograde cholangiopancreatography, intraoperative transistula cholecystocholangiography, and endobiliary interventional radiology.



Сравнение контрастности 20%- и 25%- суспензий ортотанталата лантана и стандартной водной суспензии сульфата бария

Image contrast: 20% and 25% suspensions of lanthanum orthotantalate vs reference aqueous suspension of barium sulphate

#### ПРЕИМУЩЕСТВА

- Высокая контрастность изображения.
- Отсутствие токсичности и негативного воздействия на слизистую оболочку.
- Быстрое выведение из организма (1-2 суток).
- Снижение дозы рентгеновского облучения пациентов и медперсонала.
- Расширение перечня диагностируемых заболеваний.

Разработка защищена охранными документами РФ.

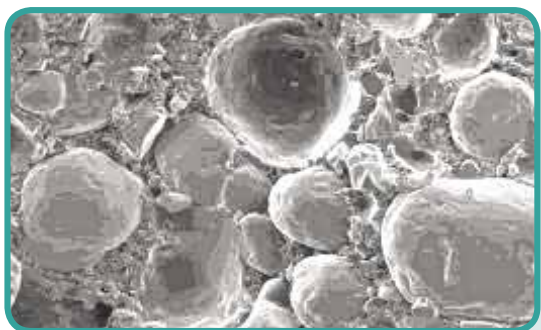
#### ADVANTAGES

- High image contrast.
- The developed substances are not toxic and exert no negative effect on mucous tunic.
- They are quickly excreted from the organism (in 1 or 2 days).
- The radiation dose received by patients and medical personnel is reduced.
- More types of diseases can be diagnosed.

The development is covered by patents of the Russian Federation.

**ВОЛЬФРАМАН – новый высокоплотный материал, защищающий от радиоактивных излучений**

**WOLFRAMAN New High-Density Material Protecting Against Radioactive Radiation**



В Институте технической химии УрО РАН разработан композитный материал на основе термопластичного полимерного связующего и микроразмерного металлического наполнителя.

The Institute of Technical Chemistry has developed a new composite material based on the thermoplastic polymer binder and micro-size metallic filler.

Материал имеет плотность 10-12 г/см<sup>3</sup>, эффективно защищает от радиоактивного излучения, экологически безопасен (в отличие от традиционно используемого свинца).

Благодаря термопластичной матрице способен перерабатываться вторично.

В отличие от большинства наполненных термопластов перерабатывается при относительно невысоких температурах (до 120°C).

По характеристикам превосходит материал Ecomass (США) схожего назначения.



Density of the material is 10–12 g/cm<sup>3</sup>. It protects against radioactive radiation, and, in contrast to the traditionally used lead, is environmentally friendly.

Owing to the thermoplastic matrix, it can be processed repeatedly. Unlike the majority of filled thermoplastics, it can be processed at relatively low temperatures (below 120°C).

The properties of Wolframane are higher than those of the similarly used Ecomass material (USA).



**НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ СПЛАВ  
НИКЕЛИДА ТИТАНА С ЭФФЕКТОМ ПАМЯТИ ФОРМЫ.**  
Применение в медицине

**NANOCRYSTALLINE ALLOY  
OF TITANIUM NICKELIDE WITH SHAPE MEMORY EFFECT.**  
The Use in Medicine

В Институте физики металлов УрО РАН совместно с Уральской государственной медицинской академией разработаны и изготовлены высоконадежные, длительно функционирующие медицинские устройства, аппараты и инструменты из сплавов никелида титана. Они биоинертны, нетоксичны, удобны для стерилизации.

Jointly with the Ural State Medical Academy, the Institute of Metal Physics has developed and manufactured highly reliable and durable medical devices, apparatus, and tools made of titanium nickelide alloys. They are bioinert, nontoxic, and easily sterilized.



Миниатюрные устройства обеспечивают: остеосинтез и восстановительную хирургию; жесткую компрессионную фиксацию; сверхупругую саморегулируемую фиксацию; температурно-регулируемую фиксацию; постоянную или временную фиксацию. Аппараты серии «Захват» с инструментами, обладающими управляемой термомеханической памятью формы и сверхупругостью, разрешены к применению Министерством здравоохранения РФ. Они расширяют клинические возможности хирургов по проведению минимально инвазивных эндоскопических операций. Около 1000 аппаратов применяются в странах СНГ.

The miniature devices are efficient in osteosynthesis and restorative surgery; rigid compressive fixation; superelastic self-adjusting fixation; temperature-controlled fixation; and permanent or temporary fixation. Apparatus of the «Zakhvat» (clutch) type are equipped with tools, which possess controlled thermomechanical shape memory characteristics and exhibit superplasticity; they have been approved by the Russian Ministry of Health. They extend clinical opportunities for surgeons, who can perform low-invasive endoscopic operations. About 1,000 apparatus have been in use in the CIS countries.

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ – МЕДИЦИНЕ

**ПОЛЮСОИСКАТЕЛЬ ПФ-02**  
**PF-02 POLE LOCATOR**



В Институте физики металлов УрО РАН разработана феррозондовая медицинская аппаратура, предназначенная для локализации в органах человека инородных ферромагнитных тел (ИФТ) по их остаточной намагниченности. Ее применение позволяет во много раз повысить процент удаляемости инородных тел по сравнению с традиционными методами, существенно снизить операционную травматичность и послеоперационные осложнения.



Полюсоискатель ПФ-02 характеризуется: наличием стрелочной, цифровой и звуковой индикации, небольшими размерами рабочих датчиков (диаметры 2,0; 2,5; 2,8 мм), высокой точностью обнаружения ИФТ – 1,5 мм на расстоянии 6 мм. Чувствительность ПФ-02 на 20–25 % выше иностранного аналога – локатора «Roper-Holl». Полюсоискатель ПФ-02 опробован в клинических условиях сотрудниками кафедры глазных болезней Уральской государственной медицинской академии. Он применяется в медицинских учреждениях Москвы (НИИ глазных болезней им. Гельмгольца, Институт усовершенствования врачей) и Екатеринбурга (ОКБ №1, ГБ №23, областной офтальмотравматологический центр).

The Institute of Metal Physics has developed medical flux-gate instruments for location of foreign ferromagnetic bodies (FFBs) by their residual magnetization in human organs. The use of these instruments provides a many-fold increase in the percentage of extracted foreign bodies as compared to traditional methods and considerably decreases the operational traumatism and postoperative complications.

Иностранное ферромагнитное тело	Длина, мм	Диаметр, мм	Дальность обнаружения, мм		
			соосны	перпендикулярны	под углом 45°
Швейная игла	21	0,8	134	118	127
Цилиндр в оболочке	12	9,0	70	66	68
Частица	1,4	0,7	16	13	15

PF-02 Pole Locator Characteristics: pointer, digital, and sound indication; small dimensions of the working sensors (2.0, 2.5, and 2.8 mm in diameter); highly accurate location of FFBs to within 1.5 mm at a distance of 6 mm. The sensitivity of the PF-02 locator is 20-25% higher than the sensitivity of the Roper-Holl locator, which is its foreign analog. The PF-02 pole locator was tested in clinical conditions at the Ophthalmology Department, Ural State Medical Academy. It is used at medical institutions in Moscow (Helmholtz Research Institute of Ophthalmology and Institute for Advanced Training of Physicians) and Ekaterinburg (Regional Clinical Hospital No. 1, Municipal Hospital No. 23, and the Regional Ophthalmological Center).

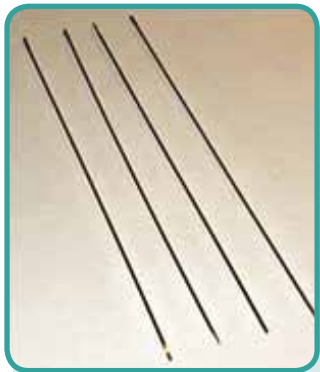


**БИОСПИЦА**  
с алмазоподобным углеродным покрытием

**BIOPINS**  
with Diamond-Like Carbon Coating

В Институте физики металлов УрО РАН совместно с ЗАО «ПОЛИКОМ» при поддержке правительства Свердловской области разработана технология нанесения твердого аморфного алмазоподобного углеродного покрытия на поверхность временных имплантатов – спиц аппаратов Илизарова, при лечении переломов трубчатых костей. Покрытие обеспечивает наивысшую твердость сверлящего конца и повышенную биосовместимость (патент РФ на полезную модель № 80743).

The Institute of Metal Physics, in collaboration with ZAO POLYKOM and with a support of the Government of Sverdlovsk oblast, has developed a technology for deposition of a hard amorphous diamond-like carbon coating on the surface of temporary implant pins of Ilizarov apparatus, which are used for cortical bone fracture healing. The coating ensures the highest hardness of the drilling point and provides an improved biocompatibility.



Предклинические испытания показали, что предложенное покрытие уменьшает: шокогенность и травмирование тканей, операционную кровопотерю и расход медикаментозных средств, снижает послеоперационные осложнения, сокращает срок пребывания больного в стационаре и вероятность перехода оперируемого пациента в статус инвалида. Это приводит к значительной экономии финансовых средств и позволяет вывести на мировой уровень качество медицинских работ в области восстановительной хирургии.

Preclinical trials have demonstrated that the proposed coating offers the reduction in the following: surgery-induced tissue injury, proneness to shock, loss of blood during surgery, medicine consumption, postoperative complications, hospital stays, and postoperative disability risks for patients. The technology provides considerable savings in financial resources and raises the restorative surgery to the world-level quality.



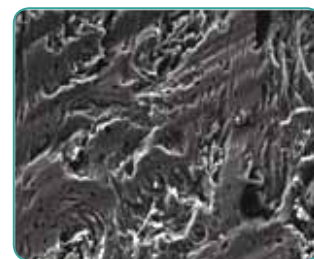
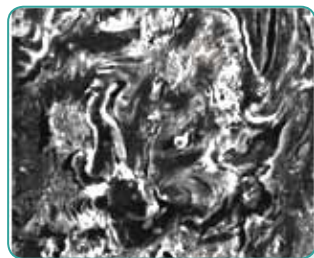
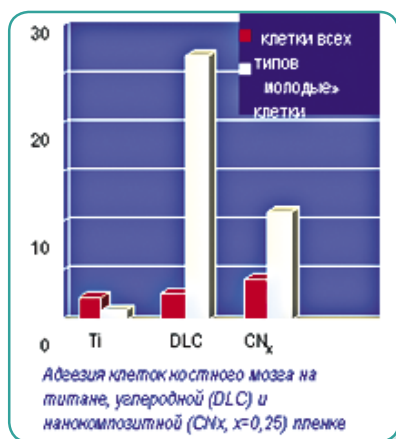
## НАНОКОМПОЗИТЫ для эффективных титановых имплантантов

## NANOCOMPOSITES for Efficient Titanium Implants



В Институте физики металлов УрО РАН совместно с Институтом травматологии и ортопедии им. В.Д. Чаклина и ЗАО «Поликом» разработана технология нанесения нанокompозитных покрытий на основе алмазоподобного углерода (DLC и CN<sub>x</sub>, x=0,25) при изготовлении имплантантов длительного действия с применением микропористых гранул титана производства «АВИСМА».

The Institute of Metal Physics, jointly with V.D. Chaklin Institute of Traumatology and Orthopedics and ZAO POLYKOM, has developed a technology for deposition of nanocomposite coatings based on diamond-like carbon (DLC and CN<sub>x</sub>, x = 0.25) for long-term implants using microporous titanium granules made at the VSMPO AVISMA.



Нанесение нанокompозитного покрытия и наполнение пор суспензией наночастиц гидроксиапатита повышает адгезию, ускоряет рост слоя белковых молекул и обеспечивает врастание наиболее плотной костной ткани. Применение технологии в травматологии и ортопедии обеспечит повышение качества, сокращение сроков и расходов на постоперационное лечение и уменьшит количество пациентов, переходящих в статус инвалидов.

The deposited nanocomposite coatings and pores filled with a suspension of hydroxyapatite nanoparticles improve adhesion, accelerate the growth of a layer of protein molecules, and ensure the ingrowth of the densest bone tissue. The use of the technology in traumatology and orthopedics will ensure a better quality, a shorter duration and smaller costs of the post-surgical treatment, and will reduce postoperative disability risks for patients.

## НАНОКЕРАМИКА НА ОСНОВЕ ОКСИДОВ ЦИРКОНИЯ И АЛЮМИНИЯ для нового поколения отечественных эндопротезов и имплантантов

## NANOCERAMICS BASED ON ZIRCONIUM AND ALUMINUM OXIDES for New Generation of Domestically-Produced Endoprosthesis and Implants



Работы выполнены совместно с:

- Уральской государственной медицинской академией
- ООО «Спецкерамика»
- Медицинской компанией «ОРФО»

Разработана уникальная керамика на основе оксидов циркония и алюминия, модифицированная наноконпонентами, имеющая рекордные характеристики:

- прочность в 3-5 раз превышает прочность любой известной керамики ( $\sigma_{\text{изг}}$  от 800÷1200 до 1800 МПа);
- коэффициент трения в 8-12 раз меньше, чем у металлов, использующихся в медицине;
- лучшая биосовместимость и химическая стойкость в организме человека, чем у любых других материалов.



Электронно-микроскопическое изображение линейной наноструктурированной упорядоченной системы в образце медицинской керамики.

Electron microscopy image of the linear nanostructured ordered system in a medical ceramics sample.

Разработанная высокопрочная плотная нанокерамика позволит изготовить эндопротезы и имплантанты нового поколения для использования в ортопедии и стоматологии, эндопротезировании, особенно сильнозагружаемых сегментах человека, которые подвержены наибольшему риску и износу (позвоночника, суставов, в т.ч. тазобедренных и др.), а крупнопористая биоактивная керамика обеспечит длительную фиксацию эндопротезов и имплантантов в организме человека и будет служить универсальным средством для восстановления костной ткани при всех хирургических операциях в ортопедии, травматологии, отоларингологии и стоматологии при лечении пародонтоза, костных дефектов, кист, опухолей.

The work has been performed in collaboration with

- Ural State Medical Academy
- ООО Spetskeramika
- ORFO Medical Company

A unique ceramic material based on zirconium and aluminum oxides modified with nanocomponents has been developed. The ceramics has superior characteristics, namely:

- its strength is 3-5 times higher than the strength of any known ceramics ( $\sigma_{\text{bend}}$  ranges from 800-1200 to 1800 MPa);
- the friction coefficient is reduced by a factor of 8 to 12 as compared to the friction coefficient of metals commonly used in medicine;
- improved biocompatibility and chemical resistance in the human organism than those offered by other materials.

The developed high-strength nanoceramics allows endoprosthesis and implants of the new generation to be manufactured that can be used in orthopedics, stomatology, and endoprosthesis as replacements of heavily loaded segments in the human body, which run high risk and are prone to wear (the vertebral column and joints, including hip joints, etc).

The large pore-size bioactive ceramics ensure long-time fixation of endoprosthesis and implants in the human body and will serve as a universal material for restoration of the bone tissue in all surgical operations in orthopedics, traumatology, otolaryngology and stomatology during the treatment of parodontosis, bone defects, cysts, and tumors.



Образцы эндопротезов и имплантантов опорно-двигательной системы человека из высокопрочной плотной и крупнопористой нанокерамики.

Samples of endoprosthesis and implants for the musculoskeletal system made of high-strength dense large-pore nanoceramics.

620990, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской/Академическая, д. 22/20

Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

Директор д.х.н. Зайков Юрий Павлович

Тел.: (343) 374-50-89, факс: 374-59-92

E-mail: dir@ihte.uran.ru, web-сайт: www.ihte.uran.ru

## ПАЛЛАДИН – материал для зубопротезирования и аурикулотерапии

### PALLADIN Material for Prosthodontics and Auriculotherapy



Композиционный материал «Палладин» представляет собой основу из палладия с диффузионным покрытием из сплава  $\beta$ -PdIn. Материал обладает повышенной твердостью и износостойкостью, в 2-3 раза превышающей твердость чистого палладия, нехрупкий, имеет красивый цвет. Толщина покрытия регулируется в процессе получения в пределах от 5 до 100 мкм. Технология получения материала экологически чистая. Все процессы проходят в герметичных аппаратах с использованием нетоксичных сред.

#### ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ «ПАЛЛАДИНА»

- Медицина: в качестве дентальных имплантов в ортопедической стоматологии; в качестве материала игл для аурикулотерапии.
- Электротехника: в качестве контактного материала.
- Ювелирная промышленность: как заменитель золота.

Материал и способ его получения были защищены патентами Франции, Великобритании, ФРГ и Японии.

#### ПРЕИМУЩЕСТВА

- Высокая коррозионная стойкость на уровне палладий-серебряных сплавов для зубопротезирования.
- Твердость и износостойкость на уровне нержавеющих сталей.
- Совместимость с костными и мягкими тканями живых организмов.
- Низкое контактное сопротивление.
- Широкий регулируемый диапазон цветовой окраски.



Изделия из материала «Палладин», изготовленные по технологии ИВТЭ на Екатеринбургском заводе по обработке цветных металлов.

Articles made of Palladin material by the Institute's technology at the Non-ferrous metal works in Ekaterinburg



Дентальные импланты ортопедических протезов, испытанные в ЦНИЛ Уральской медицинской академии.

Dental implants tested at the Central Scientific Research Laboratory of the Ural Medical Academy.



Коронки из материала «Палладин», испытанные в клинике Ленинградского мединститута.

Palladin crowns tested at the Saint Petersburg Medical Institute.

Palladin composite material comprises the palladium base metal having a diffusion coating of the  $\beta$ -PdIn alloy. The material possesses high hardness (2-3 times as hard as the pure palladium) and wear resistance, is not brittle, and is attractive in color. The coating thickness can be adjusted from 5 to 100  $\mu\text{m}$  during deposition. The technology is environmentally friendly. All processes are realized in leak-proof apparatus with nontoxic media.

#### FIELDS OF APPLICATION

- Medicine: dental implants for use in prosthodontics; auriculotherapy needle material.
- Electrical engineering: electric contact material.
- Jewelry: gold substitute.

The material and method for its production have been covered by patents in France, Great Britain, Germany and Japan.

#### ADVANTAGES

- High corrosion resistance at a level comparable to prosthodontic palladium-silver alloys.
- Hardness and wear resistance at a level comparable to stainless steel.
- Compatibility with bone and soft tissues of living organisms.
- Low contact resistance.
- Adjustable in color in a wide spectrum.



## ЭЛЕКТРОЛИЗЕР С ТВЕРДЫМ ЭЛЕКТРОЛИТОМ SOLID ELECTROLYTE ELECTROLYZER



ЭЛЕКТРОЛИЗЕР ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЦЕЛОГО РЯДА ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ:

- Получение чистого кислорода из воздуха.
- Получение водорода и кислорода из паров воды.
- Получение кислорода из продуктов жизнедеятельности человека.
- Получение газовых смесей с требуемой концентрацией или активностью кислорода.

РАЗРАБОТАН МЕДИЦИНСКИЙ ВАРИАНТ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА – ГЕНЕРАТОРА КИСЛОРОДА:

- производительность по кислороду – 300 л/час;
- производительность по гипоксической смеси – до 3 м<sup>3</sup>/час;
- чистота получаемого кислорода 99,9 %;
- потребляемая мощность от внешней электрической сети – не более 1,0 кВт.

THE ELECTROLYZER IS A SCIENCE-INTENSIVE HIGH-TECHNOLOGY DEVICE HAVING HIGH CONSUMER PROPERTIES INTENDED TO SOLVE A DIVERSITY OF TECHNICAL TASKS, INCLUDING

- extraction of pure oxygen from air,
- extraction of hydrogen and oxygen from water vapor,
- generation of oxygen from products of life, and
- preparation of gas mixtures with the required concentration or activity of oxygen.

A MEDICAL ELECTROLYZER-GENERATOR OF OXYGEN HAS BEEN DEVELOPED:

- Oxygen yield is 300 l/hour;
- Hypoxic mixture yield is up to 3 m<sup>3</sup>/hour;
- Oxygen purity is 99.9%;
- Electrical power consumption is 1.0 kW or less.

ПРЕИМУЩЕСТВА ГЕНЕРАТОРА КИСЛОРОДА  
ДЛЯ МЕДИЦИНСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

- Высокая химическая и биологическая чистота получаемых продуктов.
- Бесшумность.
- Длительный срок службы и надежность в работе.
- Хорошие массогабаритные характеристики;
- Относительно невысокая стоимость.

THE MEDICAL ELECTROLYZER-GENERATOR OF OXYGEN OFFERS THE FOLLOWING ADVANTAGES:

- High chemical and biological purity of the products,
- Noiseless operation.
- Long service life and reliability.
- Good mass and dimensioning characteristics.
- Relatively low cost.



Лабораторный образец генератора кислорода и гипоксических смесей производительностью по кислороду – 100 л/час, по гипоксической смеси – более 1000 л/час.

A laboratory prototype of the oxygen and hypoxic mixtures generator with an oxygen output capacity of 100 l/h and with a hypoxic mixtures output capacity of 1000 l/h.



