



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 232 711** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) МПК<sup>7</sup> **C 01 B 23/00, A 61 L 2/16, A 61 K 33/22, A 23 L 1/304**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2002134464/15, 28.10.2000  
(24) Дата начала действия патента: 28.10.2000  
(46) Дата публикации: 20.07.2004  
(56) Ссылки: GB 1056657 A, 25.01.1967. SU 1560468 A1, 30.04.1990. RU 2065488 C1, 20.08.1996. LEGASOV V.A. et al. Synthesis of xenon difluoride by high pressure pulsed discharge. 12-th Proc. Int. Conference Phenom. Ioniz. Gases. 1975, v.1, p.205. СИНЕЛЬНИКОВ С.М. и др. Синтез дифторида ксенона в тлеющем разряде. Известия АН СССР. Серия химическая. 1968, №12, с.2806-2807. HATANO K. Fluorine-18 labeling of methionine derivatives in the presents of xenon difluoride. Chem. Pharm. Bull. 1998, 48/8, p.1337-1338, abstract.  
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 18.12.2002  
(86) Заявка РСТ: RU 00/00533 (28.10.2000)  
(87) Публикация РСТ: WO 02/36488 (10.05.2002)  
(98) Адрес для переписки: 142432, Московская обл., пос. Черноголовка, ул. Центральная, 6, кв. 69, Н.Н. Алейникову

(72) Изобретатель: Алейников А.Н. (RU)

(73) Патентообладатель: Алейников Андрей Николаевич (RU)

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ДИФТОРИДА КСЕНОНА, СПОСОБ ЕГО ОЧИСТКИ ОТ ВЗРЫВООПАСНЫХ ПРИМЕСЕЙ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

(57) Реферат:  
Изобретение касается получения дифторида ксенона, его очистки и использования. Дифторид ксенона получают из ксенона и фтора в тлеющем разряде переменного тока. Температура реакции  $-80 \pm 0^{\circ}\text{C}$ , давление 10-40 мм рт. ст. Сила тока 30-50 мА. Продукт стабилизируют на стенках сосуда при  $-70 \pm -80^{\circ}\text{C}$ . Отношение диаметра сосуда к межэлектродному расстоянию 1:2, напряжение между электродами 2,5 кВ. Очистку дифторида ксенона от примесей проводят контактированием с парами воды, или с фтористым водородом, или с ледяной водой. Затем проводят перегонку и отделение целевого продукта от фтористоводородной кислоты. Дифторид ксенона используют в качестве основы средств для дезинфекции,

стерилизации и детоксикации в области санитарии и медицинской промышленной гигиены, в качестве средств для дезинфекции, стерилизации, детоксикации, антисептики, для пищевых добавок, косметики, а также лечебных средств широкого спектра действия - фармацевтических композиций, а также средств для утилизации отходов. Средства для дезинфекции и стерилизации характеризуются различными комбинациями дифторида ксенона с добавками триоксида ксенона и перекиси водорода. Фармацевтические композиции содержат дифторид ксенона в виде водного раствора в газовой фазе и могут быть введены в организм перорально, внутривенно, внутримышечно, путем орошения, ингаляции или аппликации на пораженные участки. При использовании все средства не образуют токсичные газы и токсичные продукты

разложения при уничтожении ядовитых и отравляющих веществ, в том числе при утилизации и детоксикации токсичных выбросов. Изобретение позволяет получить простые по составу средства для

дезинфекции и стерилизации, а также высокопроизводительные способы получения дифторида ксенона. 9 н. и 3 з.п. ф-лы, 12 табл.

RU 2 2 3 2 7 1 1 C 1

RU 2 2 3 2 7 1 1 C 1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 232 711** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> **C 01 B 23/00, A 61 L 2/16, A 61 K 33/22, A 23 L 1/304**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2002134464/15, 28.10.2000

(24) Effective date for property rights: 28.10.2000

(46) Date of publication: 20.07.2004

(85) Commencement of national phase: 18.12.2002

(86) PCT application:  
RU 00/00533 (28.10.2000)

(87) PCT publication:  
WO 02/36488 (10.05.2002)

(98) Mail address:  
142432, Moskovskaja obl., pos.  
Chernogolovka, ul. Tsentral'naja, 6, kv. 69,  
N.N. Alejnikovu

(72) Inventor: Alejnikov A.N. (RU)

(73) Proprietor:  
Alejnikov Andrej Nikolaevich (RU)

(54) **METHOD OF PRODUCTION OF XENON DIFLUORIDE, ITS RECTIFICATION AND APPLICATION**

(57) Abstract:

FIELD: production of xenon difluoride.

SUBSTANCE: the invention is dealt with production of xenon difluoride, a method of its rectification and application. Xenon difluoride is produced from xenon and fluorine in a glow discharge of alternating-current. The temperature of reaction is within the range of -80°C - 0°C, pressure of 10-40 mmHg. Intensity of current 30-50 mA. The product is stabilized on walls of a vessel at the temperature of -70°C - -80°C. The ration of a diameter of a vessel to an interelectrode space is 1: 2, voltage between the electrodes is equal to 2.5 kW. Rectification of xenon difluoride from impurities is exercised by its contact with steam or with fluorine hydride or with ice water. Then the target product distillation and the separation from hydrofluoric acid are conducted. Xenon difluoride is used as a basis of means for disinfection, sterilization and detoxication in the field of sanitation and medical industrial hygiene, in the capacity of means for disinfection, sterilization and detoxication, antiseptics - for food additives, cosmetics and also medical means

of a broad spectrum of action - pharmaceutical compositions as well as means for waste utilization. Means for disinfection and sterilization are characterized by different combinations of xenon difluoride with additions of xenon trioxide and hydrogen peroxide. The pharmaceutical compositions contain xenon difluoride in the form of a water solution and in a gas phase also can be injected into an organism perorally, intravenously, intramuscularly, by sprinkling, inhalation or as an application on staggered areas. At use all the means will not form toxic gases and toxiferous decomposition products at an annihilation of poisonous and toxic substances, as well as at utilization and detoxication of toxiferous blowouts. The invention allows to produce simple composition means for disinfection and sterilization, and also highly-productive methods of xenon difluoride production.

EFFECT: the invention allows to produce simple composition means for disinfection and sterilization and offers the highly-productive methods of xenon difluoride production.

12 cl, 8 tbl

RU 2 232 711 C1

RU 2 232 711 C1

Изобретение касается способов получения дифторида ксенона и его очистки от взрывоопасных примесей тетрафторида и гексафторида ксенона, фтористого водорода, использование дифторида ксенона и композиций на его основе в качестве средств для дезинфекции, стерилизации, детоксикации с целью уничтожения патогенных и условно патогенных микроорганизмов, ядов органического и неорганического происхождения во внешней среде, в качестве антисептического средства для уничтожения или подавления жизнедеятельности потенциально опасных для здоровья человека и животных микроорганизмов в ранах, на коже, в слизистых оболочках и полостях, в целях лечения и предупреждения развития инфекционных процессов; использования вышеназванных средств и на их основе различных композиций в качестве пищевых добавок и сырья для косметических средств, а также в качестве средств для утилизации отходов и лечебных средств широкого спектра действия.

Предшествующий уровень техники. Способ получения дифторида ксенона.

Известны способы получения дифторида ксенона нагреванием смеси Хе с F<sub>2</sub> до температуры 300-500°C при давлении 0,5-1,5 МПа с соотношением Хе:F<sub>2</sub>, равным 1,3-2,0 (Химическая энциклопедия. /Под ред. И.Л.Кнунянца. М., 1990, т.2, с. 549.). Этот способ обладает малой производительностью и высоким расходом ксенона.

Известен также способ получения фторидов ксенона путем взаимодействия ксенона с фторхлоруглеродами в электрическом разряде, образующемся вне реакционного сосуда (GB 1056657, 1965). В этом способе имеет место прохождение последовательно-параллельных взаимодействий, вследствие чего образуется смесь фторидов ксенона, из которой выделение фторида ксенона в чистом виде затруднительно.

Наиболее близким аналогом способа получения фторида ксенона является способ взаимодействия ксенона и фтора в реакционном сосуде в тлеющем разряде (Синельников С.М. и др. Синтез дифторида ксенона в тлеющем разряде. Изв. АН СССР, сер. Хим., 1968, с. 2806-2807). Однако целевой продукт, получаемый таким способом, характеризуется высоким содержанием тетрафторида и гексафторида ксенона, а сам способ имеет низкую производительность.

Способ очистки дифторида ксенона

Известен способ очистки дифторида ксенона путем газовой хроматографии (Алейников Н.Н., Корсунский Б.Л., Дубовицкий Ф.И. Газохроматографический анализ дифторида и тетрафторида ксенона. Докл. АН СССР, 1966, с. 1341-1343). Однако данный способ может быть использован только при очистке миллиграммовых количеств продукта.

Известны способы очистки дифторида ксенона, включающие контактирование очищаемого продукта с фторидами металлов и перегонку. В качестве фторидов металлов используют фторид калия (SU 1560468, 1990), фторид церия (SU 1116006, 1984), фториды рубидия или цезия (SU 1082757, 1984). Однако используемые для контактирования

реагенты сами могут являться источником загрязняющих примесей.

Средства для дезинфекции и стерилизации

Известны химические дезинфицирующие и стерилизующие галогеносодержащие соединения, которые в своем составе в качестве активного действующего вещества (АДВ) имеют хлор, бром, йод. Эти препараты обладают самым широким спектром противомикробной активности, сравнительно быстрым действием, недороги. Но некоторые их свойства вынуждают ограничивать применение этих препаратов, например коррозия инструментов, раздражающее действие на слизистые оболочки органов дыхания и глаз, резкий неприятный запах, обесцвечивание тканей. Растворы, например гипохлорита натрия, стабильны в течение 1-7 суток и получают их на специальных бездиафрагменных установках. При работе с препаратами Спорокс, Клорсепт, ТХЦК (трихлоризоциануревая кислота) хлораминами требуется обязательное использование резиновых перчаток, герметичных очков и респираторов. Срок хранения почти всех препаратов редко превышает более 3-х лет.

Известны химические дезинфицирующие и стерилизующие кислородсодержащие вещества. Эта группа препаратов, активно действующим веществом (АДВ) которых является кислород в составе перекиси водорода, перекисные соединения и надкислоты. Эти препараты обладают широким спектром антимикробного действия, не имеют резких запахов, экологичны. Некоторые препараты обладают спороцидными свойствами, однако их применение в качестве стерилизующих ограничивается коррозионным действием на металлы (6% раствор H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). К недостаткам некоторых препаратов этой группы относится необходимость соблюдать особые меры предосторожности при приготовлении рабочих растворов из концентрата. При дезинфекции и стерилизации методом орошения следует применять резиновые перчатки, герметичные очки и респиратор.

Известны химические дезинфицирующие и стерилизующие средства на основе четвертично-аммониевых соединений (ЧАС) и амфотерных поверхностно-активных соединений (ПАВ). Эти препараты обладают хорошими моющими свойствами и предназначены для дезинфекции при бактериальных инфекциях, у препаратов отсутствуют резкие запахи, они имеют низкий уровень токсичности. К недостаткам препаратов этой группы относится полное отсутствие спороцидного эффекта и то, что при длительном применении к ним может вырабатываться устойчивость микроорганизмов.

Известны химические дезинфицирующие и стерилизующие препараты (гуанидины), действующим началом которых являются сложные органические соединения типа хлорфенил-дигуанидогексан или кокоспропилендиамингуанидинацетата. Гуанидины активны в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов за исключением микробактерий туберкулеза. Гуанидины не проявляют активности в отношении вирусов,

споров. Расширение спектра антимикробной активности происходит при сочетании гуанидинов с поверхностно-активными веществами (ПАВ). Представляют интерес препараты Фогуцид и Полисепт (Россия), которые на обрабатываемых областях создают пленку, обеспечивающую длительное бактерицидное действие от 3 до 7 суток. Однако из-за образования пленки нельзя применять эти препараты для обеззараживания инструментов, посуды, использовать в виде аэрозолей.

Известны химические дезинфицирующие и стерилизующие альдегидосодержащие средства, активно действующим веществом которых является глутаровый или янтарный альдегид.

Известны химические дезинфицирующие и стерилизующие средства на основе глутарового альдегида, например водная композиция, содержащая глутаровый альдегид, а также бикарбонат и гидрофосфат натрия, используемые для создания буфера pH 7-9 в исходном растворе (EP 66759, 1982). Эти средства используются для дезинфекции и стерилизации лабораторного оборудования, госпитальных стен, хирургических или зубоветеринарных инструментов и имеют сложные составы. Растворы, содержащие 2% глутарового альдегида при pH 5,6-9,0, являются универсальным дезинфицирующим и стерилизующим средством, уничтожающим споры, вирусы, грибки и бактерии (RU 2036664).

Препараты этой группы обладают широким спектром антимикробного действия: бактерицидным, туберкулоцидным, вирулицидным, фунгицидным, а в концентрациях 2% и выше по глутаровому альдегиду и спороцидным действием. Положительными качествами альдегидосодержащих препаратов являются низкая коррозионность в отношении металлов, отсутствие резких запахов (за исключением формалина).

Недостатками этой группы препаратов являются необходимость проводить работу с ними в отсутствие пациентов, обязательное удаление остатков дезинфицирующего средства и выраженная способность фиксировать органические загрязнения: кровь, слизь, гной и т.п.

Известны химические дезинфицирующие и стерилизующие препараты на основе этанола, пропанола, изопропанола (спирты). Например, для дезинфекции изделий медицинского назначения и эндоскопов применяют спирт этиловый 70% (Россия), который обладает бактерицидным (кроме микобактерий туберкулеза), вирулицидным действием. Недостатком этой группы препаратов является свойство фиксировать органические загрязнения, что в конечном итоге требует предварительной отмывки поверхностей и изделий в воде с помощью различных тампонов.

Известны химические дезинфицирующие и стерилизующие фенолсодержащие средства. Препараты обладают бактерицидными, туберкулоцидными, вирулицидными и фунгицидными свойствами. Однако фенолсодержащие средства широко в дезинфекционной практике не используются, так как фенол запрещен как дезинфектант для применения из-за высокой токсичности и

стойкого запаха.

Известно использование для обеззараживания поверхностей, контаминированных вегетативной или споровой формой микроорганизмов, в медицинской, микробиологической или пищевой промышленности средства на основе водного раствора перксеноната натрия (SU 1755801). Однако использование этих средств по разработанным способам, при высоких концентрациях перксеноната натрия, в значительной мере ограничено из-за их токсичности (при концентрациях 5% и выше).

Антисептические средства

Среди антисептиков окислительным механизмом действия обладают перекись водорода, калия перманганат и галогены.

Один из наиболее популярных антисептиков этой группы является перекись водорода. Внесенная в живые ткани перекись водорода быстро распадается под влиянием тканевой каталазы на воду, молекулярный кислород и перекисные ионы. В воспаленных, инфицированных тканях этот процесс и без того очень интенсивный (молекула каталазы за 1 секунду при pH 6-8 разлагает  $10^5$  молекул  $H_2O_2$ ), усиливается

присутствующими в экссудате микробными каталазами, фенолами, железом, медью, марганцем и их двухвалентными ионами, аскорбиновой кислотой, выделяющимися в экссудат при распаде эритроцитов, лейкоцитов, микробов или содержащимися в лимфе и плазме крови. В присутствии аскорбиновой кислоты и фенолов, а также других доноров водорода каталаза проявляет себя как пероксидаза, то есть расщепляет  $H_2O_2$  на воду и атомарный кислород, обладающий более высоким окислительно-восстановительным потенциалом, чем  $O_2$ .

Отрицательными сторонами

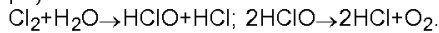
$H_2O_2$  является нестабильность водных растворов, кратковременность действия, снижение или утрата активности при pH выше 10 и ниже 4 в присутствии цианидов, азидов, сульфитов, тиозола и его аналогов.

Еще более выраженной окислительной активностью обладает перманганат калия. В присутствии окисляющихся органических веществ в кислой среде марганец из семивалентного переходит в двухвалентный (при щелочном pH - в четырехвалентный) с выделением атомарного кислорода, который и окисляет соединения, входящие в состав поверхностных структур микробной клетки, а иногда и тканей пациента.

Высокими окислительными свойствами обладают антисептики галогенной природы. Активность их убывает с увеличением молекулярной массы: фтор, хлор, бром, йод. При соединении с водородом галогены образуют галогеноводороды, с металлами - галогениды. С кислородом галогены непосредственно не соединяются, при косвенных реакциях образуют нестойкие окислы ( $HClO_3$ ,  $HClO_4$ ,  $HBrO_3$ ,  $HJO_3$ ,  $HJO_4 \cdot 2H_2O$  и другие) и их соли. Все перечисленные соединения являются сильными окислителями, поскольку легко высвобождают свободные галогены и кислород. Ионы галогенов и соединения, не высвобождающие свободный галоген,

окислительными свойствами не обладают.

Механизм окисления органических веществ галогенами протекает в виде следующей цепной реакции (на примере хлора):



Примерно так же происходит выделение кислорода из гипохлоридов калия, натрия и хлораминов. Окисление органических веществ освобожденным кислородом происходит по той же схеме, что и окисление кислородом  $\text{H}_2\text{O}_2$ .

Освобождение кислорода неорганическими соединениями галогенов происходит быстро, что вызывает повреждение не только микробов, но и тканей пациента. Поэтому в качестве антисептиков применяют органические соединения хлора (хлорамины) и соли хлорноватистой кислоты (хлориты), которые выделяют кислород медленнее. У йода и его комплексных солей с полимерами (йодофоров) кислород высвобождается еще медленнее и на протяжении длительного периода. Поэтому при сохранении высоких окисляющих свойств йодофоров их побочное действие на организм человека слабее, что делает йодофоры одними из наиболее эффективных из имеющихся антисептиков.

Известен препарат, кислота борная (Acidum boricum), которая применяется как антисептическое средство в виде ушных капель (3% борный спирт), 5-10% мазей, присыпок, 0,5-5% водных растворов. Препараты борной кислоты используют при дерматитах, опрелостях, неглубоких ожогах, острых отитах, хронических тонзиллитах, гнойных конъюнктивитах и др. В последнее время критическое отношение к борной кислоте нарастает.

Известен препарат на основе натрия гипохлорита (Natrii hypochloritum), водные растворы которого в концентрации 2-5% рекомендуют для промывания вагины, полости рта, носа и глотки при бактериальных, вирусных и грибковых заболеваниях. Гипохлорит натрия кумулируется в коже, вызывает раздражение слизистых оболочек и кожи.

Известны препараты на основе перекиси водорода, которые выпускаются в виде трех препаратов. 1. Раствор перекиси водорода - концентрированный 27,5-31% водный раствор. 2. Раствор перекиси водорода 3% (содержит 10 г пергидроля, 0,05 г антифебрина - стабилизатор, до 100 мл воды). 3. Гидроперит. Перекись водорода обладает почти универсальным противомикробным действием, хорошо переносится кожей и слизистыми оболочками, не накапливается в организме при длительном применении, не оказывает токсического и аллергенного действия, проявляет дополнительные лечебные эффекты, как механическая очистка места аппликации, дезодорация, стимуляция кровоснабжения и регенерации тканей. Вместе с тем препарат на основе перекиси водорода быстро разлагается на свету, при взаимодействии с металлами, органическими веществами, со щелочами. Кроме того, в последнее время отмечено снижение фоновой чувствительности микроорганизмов к перекиси водорода и появление устойчивых к этому препарату вариантов бактерий. Это

обусловлено селекцией активных продуцентов каталазы.

Известен препарат на основе перуксусной кислоты, который оказывает микробицидное действие на грамположительные и грамотрицательные бактерии, микробактерии, бактериальные споры, грибы, некоторые вирусы, включая возбудители гепатита С. В виде формы мыла 2% или растворов 0,3-0,5% рекомендована для профилактической антисептики в хирургии, стоматологии, урологии, дерматологии. Однако противомикробная активность препарата значительно снижается в присутствии белков, крови. В опытах на животных выявлено общетоксическое, мутагенное и тератогенное действие.

Известен препарат антиформин (Antiforminum), состоящий из смеси равных объемов раствора натрия гипохлорита и 15% раствора калия гидроксида. Вследствие содержания свободного хлора (около 5%) оказывает микробицидное действие на широкий спектр микроорганизмов. Антиформин применяется как антисептик в виде 1- 50% растворов для лечения местных патологических процессов, особенно в стоматологии (при язвенных стоматитах и гингивитах). По механизму действия и токсичности подобен хлору.

Известен препарат гидроперит (Hydroperitum), состоящий из перекиси водорода и мочевины, выпускается в таблетках по 1,5 г, который обладает широким спектром противомикробного действия. Применяют вместо перекиси водорода в виде 3% свежеприготовленного раствора для полоскания рта, глотки, промывания полостей, ран. Противомикробный эффект 0,25-1,0% растворов сомнителен, гигиенический несомненен.

Известны неорганические препараты йода. 1) 5% спиртовой раствор йода. 2) 10% спиртовой раствор йода. Растворы применяются как антисептики при гигиенической и хирургической обработке рук, операционного поля, для профилактики инфицирования небольших повреждений целостности кожи, а также раздражающее и отвлекающее средство. Оба раствора при многократных применениях могут вызвать токсическое или аллергическое повреждение кожи.

Известен раствор люголя (Solutio Lugoli), который применяется при хронических воспалительных процессах носа, носоглотки, гортани.

Известны органические препараты йода, которые менее токсичны и аллергенны. К этим препаратам относятся йодтрихлорид, йодтрибром, диоддигидроксипропан, йодоформ, а также большая группа йодофоров. Противомикробная активность йодофоров связана с присутствием в этих комплексах ионизированного ( $\bar{I}_3$ ), а не молекулярного йода. В отличие от молекулярного ионизированный йод не оказывает общетоксического действия, сохраняя антисептическое.

Недостатками препаратов йодофоров является возможное появление устойчивых форм бактерий и микробная контаминация готовых лекарственных форм.

Известен препарат перманганат калия (Permanganas kalii), который как антисептик

применяется в виде водных растворов для промывания ран (0,1-0,5%), для смазывания язвенных и ожоговых поверхностей (2-5%), полоскания рта и глотки (0,01-0,1%), антисептических ванн для новорожденных. Недостатки: растворы перманганата калия пачкают белье и перевязочный материал, всасывание в кровь вызывает метгемоглобинопатию.

Общетоксическое действие установлено у большого числа антисептиков. Оно развивается обычно в результате длительного приема антисептиков и носит характер хронического поражения. Препараты ртути, свинца, висмута токсичны для печени и почек. Бор и его соединения, особенно борная кислота, обладают свойствами кумуляции, вызывают обратимые и необратимые поражения вплоть до смерти. Противопоказано применение борной кислоты новорожденным. При длительном приеме хинолинов возможны обратимые и необратимые нарушения функции нервной системы. Хлоргексидин относится к нетоксичным препаратам, но при поступлении в кровь больших количеств возможны поражения вестибулярного аппарата. Фуразолидон при пероральном применении может вызвать агралуцитоз. Длительный прием йода вызывает резорбтивную интоксикацию, йодоформа - психастенические явления, калия перманганата - психологические и неврологические нарушения. Этот препарат противопоказан при беременности. Ментол может вызвать развитие метгемоглобинемии. Налидиксовая кислота потенциально нейротоксична, возможно также появление тошноты, рвоты, бессонницы, лейкопении. В экспериментальных исследованиях слабая мутагенная активность установлена у перекиси водорода, гипохлоридов. В экспериментах тератогенная активность установлена у йода, канцерогенная активность высоких доз выявлена у формальдегида.

При использовании раствора фурацилина для длительного промывания при обширных ранах наблюдались резорбтивные поражения в виде полиневропатий, аллергических поражений.

Биологически активные добавки  
Известны биологически активные вещества, использующиеся в косметических средствах, для сохранения продуктов питания, для хранения трансплантатов в медицине, а также в качестве пищевых добавок.

Так, для повышения срока хранения отрубей известно использование в качестве биологически активного вещества природного антибиотика - прополисной воды (RU 2065272).

Известна композиция для консервирования плодов, овощей и других пищевых продуктов при транспортировке и хранении, выполненная на основе пиросульфатов щелочных металлов. Для предотвращения окисления в композицию дополнительно вводят ингибитор из класса спиртов, например метол или гидрохинон в количестве 0,01-0,05 мас.% (RU 93013746).

Известно введение в качестве консерванта в колбасы концентрата микробиологически гидролизованной

кисломолочной сыворотки, обогащенной лактатами натрия и/или аммония (RU 96114818).

Известно биологически активное вещество, обладающее противомикробной, фагоцитарной, митотической и антиоксидантной активностью, которое получают экстракцией соответствующего растительного сырья маслом и дистиллированной водой, с последующим объединением экстрактов (RU 2008913).

Известно биологически активное вещество, обладающее противомикробной, фагоцитарной, митотической и антиоксидантной активностью, представляющее собой сбор трав (%): трава полыни горькой, зверобой, чебрец, тысячелистник, чистотел, корень солодки, почки сосны, лист мяты, цветы календулы (RU 2115425).

Известна пищевая биологически активная добавка, которая в качестве иммунобиологических препаратов содержит рекомбинантный  $\alpha_2$ -интерферон и кислотофильные бактерии в качестве бактерий нормальной микрофлоры (RU 2144294).

Известна биологически активная добавка, которая содержит ионы серебра, растворенные в спиртосодержащих растворах и которая может быть использована при производстве пищевых продуктов, лечебно-профилактических препаратов, алкогольной, слабоалкогольной и безалкогольной продукции, а также парфюмерно-косметической продукции. Добавка обладает антисептическим, ранозаживляющим, противовирусным действием, улучшает кроветворные и обменные процессы (RU 2138183).

Известен косметический крем - эмульсионный геронтологический крем, содержащий основу и в качестве биологически активного вещества - натриевую соль ДНК, полученную из молок осетровых рыб. Кроме того, он имеет противогерпетическое, противовоспалительное, гидрантное, фотозащитное и антиоксидантное действие (RU 2032397).

Известен бальзам для волос, включающий биологически активное вещество - хитозан и флозализин - и структурообразующие вещества (RU 2034532).

Известен профилактический гигиенический противогерпетический крем, в котором в качестве биологически активного вещества используют фоскарнет натрия и масляный экстракт календулы или чистотела (RU 95118080).

Известно использование кумаринхинолонкарбоновых кислот - биологически активных веществ - в качестве противомикробных, противоопухолевых и противовирусных средств (RU 97113254).

Известно использование инденоилгуанидина для консервации и хранения трансплантатов для хирургических мероприятий (RU 96107258).

Известно использование амниотической жидкости рожениц для консервации трансплантатов (RU 2053671).

Утилизация и детоксикация ядовитых органических и неорганических веществ и промышленных отходов

Известна обработка бытовых сточных вод,

содержащих токсичные примеси в количестве, значительно превышающем ПДК, химическими реагентами (RU 2019529).

Известно использование для очистки жидких, газовых и сыпучих сред от оксидов азота, серы, углерода и органических токсичных веществ окисление токсикантов ультрафиолетовым излучением в присутствии химического реагента в возбужденном состоянии (RU 2115463).

Известна утилизация азотсодержащих жидких ракетных горючих путем их введения в структурообразователь (RU 93043275).

Известны эффективные химические методы очистки воды: способы хлорирования, озонирования и фторирования (Орлов В.А. Озонирование воды. М., Стройиздат, 1984; Магаро Ясумото, РЖХим, 1989, N9, и 309; Zisk J, Water Eng. And Manag, 1988, v.135, N5, p. 28). Однако при хлорировании воды происходит образование заметных количеств хлоруглеводородов (в т.ч. диоксинпроизводных - очень вредных для здоровья населения. ПДК=10<sup>-13</sup> мг/л.) Казалось бы, перспективными являются методы озонирования и фторирования, т.к. их применение разрушает вредные примеси в промышленных сточных водах (Найденко В.В., Кулакова А.П., Шеренков И.А. Оптимизация процесса очистки природных и сточных вод. М., Стройиздат, 1984), разрушает токсичные красители (Краснобородько И.Г. Деструктивная очистка сточных вод от красителей. Л., Химия. 1988.]. В то же время озон нестабилен и легко распадается при хранении, а фтор чрезвычайно реакционноспособен (токсичен и опасен в применении), часто реагирует с водой и органическими веществами со взрывом, оба окислителя токсичны (ПДК=0,1 мг/л) и взрывоопасны (газовые смеси озона и фтора должны использоваться в концентрациях менее 15% (об.)). Разбавленные газовые смеси озона с воздухом нестабильны, и содержание озона в них уменьшается при хранении (так, при температуре 20°C на 40% разлагается за 10 ч). Узким местом процесса озонирования и фторирования воды является аппаратное оформление узла смешения озона и фтора с водой. Большая разница в удельных весах воды и воздуха приводит к быстрому расслоению, высокое поверхностное натяжение воды создает препятствие для достаточно мелкого диспергирования газа (Разумовский С.Д. ЖВХО, 1990, т.35, N1, с. 77-88), что не обеспечивает достаточно полного и эффективного использования озона и фтора.

Фармацевтические композиции

Известны химические вещества - окислители и суперокислители, которые в качестве лечебных средств широкого спектра действия используются в современной медицине. Например, перекись водорода (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), гипохлорид натрия (NaClO), озон (O<sub>3</sub>), перманганат калия. Перекись водорода (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) в начале века активно использовалась как антисептик и лечебное средство широкого спектра действия (Ульям Дуглас. Целительные свойства перекиси водорода. Изд-во "Питер" 1998). В настоящее время перекись водорода применяют для стерилизации кожи рук медперсонала (RU 2021820), лечения трофических язв,

осложненных микробной экземой (RU 2065304), лечения хронических пиококковых язв голени (RU 94016146), а также для получения физиологически активизирующей воды (RU 94003510). В США перекись водорода используется в основном как компонент средств для дезинфекции контактных линз, средств ухода за кожей, волосами, входит в состав зубных паст, а также противозачаточных средств для предотвращения заражения женщины от полового партнера. Прием внутрь средств, содержащих перекись водорода, применяют для ускорения вывода этанола из организма (US 5759539). Ограниченное применение перекиси водорода в качестве лечебного средства широкого спектра действия объясняют тем, что при ее диссоциации возникают супероксидные радикалы (□O<sub>2</sub>H), действие которых приводит к потере феррооксидазной активности крови (Козлов А.В. и др. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1984, №12, стр. 669-671). В экспериментальных исследованиях (E. Gebhard, Mutagenidit von Antiseptika. Berlin, 1985, Bd. 1/5 S. 279-326) установлена мутагенная активность перекиси водорода.

Водный раствор гипохлорита натрия (NaClO) является другим окислителем, который применяют в медицинской практике, как лечебное средство широкого спектра. Он используется для лечения больных ожирением (RU 2008905), гнойных гайморитов (RU 2014816), розовых и вульгарных угрей (RU 2014838, RU 2019192), облитерирующих заболеваний нижних конечностей (RU 2014848), пиодермии (RU 2029552), хронического гнойного эндобронхита (RU 2070045), неспецифических заболеваний легких (RU 2071774, RU 2085196), менингококковой инфекции (RU 2077330), хронической генерализованной вирусной инфекции (RU 2089194), хирургической инфекции (2091078), перитонита (RU 2123361), острого холангита (RU 94001617), эндометрита после кесарева сечения (RU 94007071), воспалительных заболеваний внутренних половых органов женщины (RU 96100310), пре- и пролиферативной диабетической ретинопатии (RU 96117517).

Гипохлорит натрия также используется как иммунодепрессивное средство (RU 2058146), для профилактики осложнений неингаляционного наркоза (RU 2043125), коррекции газового состава крови (RU 2062101), регенерации плазмы после плазмафереза (RU 2033190) и очистки диализирующего раствора в аппаратах "искусственная почка" (RU 93046072). В США гипохлорит натрия используется достаточно умеренно для полоскания рта и лечения дурного запаха (US 5738840), очистки воды от инфекции (US 5688515), а также деактивации HIV инфекции в крови и деактивации противораковых лекарств (US 5811113). Использование гипохлорита натрия в качестве лечебного средства широкого спектра действия более удобно, однако эта соль химически неустойчива и должна быть немедленно использована после ее получения в электролизере. Кроме того, гипохлорит натрия может приводить к хлорированию аминокрупп, аминокислот с образованием нестабильных хлораминов,



которые затем спонтанно декарбоксилируются и дезаминируются.

Озон (O<sub>3</sub>) как лекарственное средство активно используется в медицине для озонирования лечебных препаратов, плазмы крови, донорской крови и непосредственно крови пациента для лечения различных заболеваний. Озонирование лечебных препаратов используется для лечения грибковых и вирусных заболеваний кожи (RU 2008898), гнойных ран (RU 2068263), туберкулеза легких (RU 2085218), язвы желудка и двенадцатиперстной кишки (RU 2098099), дифтерии (RU 2099110), воспалительных заболеваний пародонта (RU 2123319), бронхиальной астмы (RU 93014294), сепсиса (RU 94002980), сахарного диабета (RU 94005363), нейродермита (RU 94026137), токсической дифтерии (RU 95109747), огнестрельных ран (RU 95121676) и гриппа (RU 97103156). Озонирование физиологического раствора используется для лечения критической ишемии нижних конечностей (RU 2085218), ОПГ-гестозов беременных (RU 2110228), синдрома вегетативной дистонии (RU 2124356), невынашивания беременности (RU 93033734), трофических язв (RU 96122385) и злокачественных новообразований (RU 96124167). Озон также используется в качестве стимулятора регенерации печени (RU 94008835), для повышения работоспособности организма (RU 94008836), детоксикации организма (RU 94017960, RU 96100223) и коррекции его состояния (RU 96122812). В США озон широко используется в качестве лечебного средства широкого действия для лечения кожных заболеваний (US 4196726, US 5834031), очистки крови от микробной инфекции (US 4632980, US 5622848, US 5674537, US 5731008), а также защиты тромбоцитов от агрегирования и стимуляции иммунной системы организма человека (US 5591457). Использование озона в качестве лечебного средства широкого спектра действия имеет существенный недостаток, заключающийся в том, что требует применения специального оборудования озонаторов и оксигенаторов, а также аппаратуры для измерения его концентрации. Токсичность озона высока: ПДК составляет 0,03 мг/м<sup>3</sup>. Лечение озонированными лекарственными средствами может производиться только в стационарах, что не всегда удобно.

При обработке водных растворов, содержащих органические соединения окислителями: хлором или гипохлоритами натрия или кальция, в результате образуются хлорорганические соединения, высокотоксичные вещества (например, примеси органических веществ - ароматические соединения приводят к образованию диоксинпроизводных ПДК=10<sup>-13</sup> мг/л), образование которых на нет сводит результаты дезинфекции, стерилизации и детоксикации.

Калий перманганат является еще одним окислителем, который применяется в медицине как лечебное средство. Калий перманганат обладает универсальным спектром микробиоцидного действия. Активен в отношении бактерий, грибов, вирусов, спор. Механизм действия состоит в окислении органических веществ микробной клетки,

прежде всего белка. Растворы калия перманганата в концентрациях от 0,02 до 0,1% применяются для промывания желудка при отравлениях от приема внутрь морфина, аконитина и других алкалоидов, а также фосфора (М.А. Машковский. Лекарственные средства. Вильнюс, Ганта, 1999 год, т. 2, с. 345.) Ограниченное использование калия перманганата связано с тем, что при попадании в кровь он вызывает меддемоглобинокатию, при взаимодействии с углем, сахаром, тонином и другими легкоокисляющимися веществами может привести к взрыву.

Известны химиотерапевтические средства, вызывающие гибель вирусов или угнетающие их развитие, применяемые для профилактики и лечения инфекций. Действие этих средств направлено на разные стадии репродукции вирусных частиц в клетках организма человека или животных.

Известен препарат идоксуридин (idoxuridinum), который оказывает избирательное угнетающее влияние на репликацию некоторых вирусов. Применяется в офтальмологической практике как местное противовирусное средство при кератитах, вызванных вирусом герпес (Herpes simplex или vascinia). Идоксуридин может оказывать раздражающее действие на кожу, вызвать боль, воспаление, отек век, аллергические реакции или фотофобию (Справочник - путеводитель практикующего врача. /Под редакцией И.Н.Денисова, Э.Г.Улумбекова. М.: Медицина, 1998, с. 209).

Известны препараты, оказывающие лечебное и профилактическое действие при гриппозной инфекции. К ним, в частности, относятся производные амидантана - Мидантан (midantanum) и ремантадин (remantadinum). Эти препараты эффективно подавляют репликацию всех подтипов вирусов гриппа А. Вместе с тем эти препараты вызывают нарушение центральной нервной системы (нарушения сна, концентрации внимания, беспокойства, обострение нервоза или психоза). Мидантан усиливает действие алкоголя, психостимуляторов на центральную нервную систему, а также холиноблокирующие эффекты антропиноподобных, антигистаминных средств (с. 278-3).

Известен препарат глутандан (Gludantanum), который как противовирусное средство применяется при аденовирусном конъюнктивите и эпидемическом кератоконъюнктивите, имеет побочные явления и противопоказания такие же, как и при применении мидантана.

Известен, например, препарат интерферон (interferonum), который рассматривается как один из важнейших эндогенных факторов защиты организма от первичной инфекции. Чем больше вырабатывается в организме интерферона, тем больше защищен он от вирусной инфекции (Ершов Ф.И., Новохатская А.С. Интерферон и его индукторы. М.: Медицина, 1980, с. 176). Интерферон предназначен для лечения и профилактики гриппа, гепатита и других вирусных респираторных заболеваний. Препараты интерферона (Интрон-А и Вэллферон) имеют побочные эффекты: тошнота, головокружение, повышение температуры тела, диарея, миалгия,

артериальная гипотензия, при курсовом применении - гранулоцитопения, тромбоцитопения, нарушение функции печени, стоматит (с. 206-3).

Наиболее известным противовирусным препаратом является азидотимидин (АЗТ). Этот препарат используется на ранних стадиях поражения вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ) и при далеко зашедшей стадии заболевания. Однако этот препарат является высокотоксичным, не полностью останавливает развитие вирусов ВИЧ, и при этом погибает около 30 % нормальных клеток.

Известно противовирусное средство (заявка РСТ/RU92/00170, 09.09.92), состоящее из действующего комплекса натриевой соли нативной ДНК с поливалентным металлом, выбранным из металлов Ni, Fe, Co, Mn, Mg и Zn, взятыми в мольном соотношении 10-1000:0,5-3,0 соответственно, и фармацевтический разбавитель. Однако это средство, введенное в организм в виде 1,5 мас.% или для ректального применения в количестве 3 мас.%, проникает путем эндоцитоза в цитоплазму активно делящейся клетки, например лимфоцита, связывая в ней как обратную транскриптазу путем образования шпиков через входящие в комплекс металлы, так и белки ВИЧ, продуцированные геномом зараженной клетки (за счет взаимодействия с дезоксирибонуклеиновой частью комплекса). Образующиеся прочные тройные комплексы под действием внутриклеточных ферментов постепенно разрушаются на отдельные фрагменты, которые в организме с ослабленной иммунной системой могут и не утилизироваться из цитоплазмы, что может вызвать токсикоз.

Раскрытие изобретения

Способ получения дифторида ксенона

Технический результат в части способа получения дифторида ксенона заключается в разработке высокопроизводительного способа.

Сущность изобретения заключается в достижении этого технического результата в способе получения дифторида ксенона, включающем взаимодействие ксенона и фтора в тлеющем разряде переменного тока в реакционном сосуде при температуре от минус 80 до 0°С, давлении 10-40 мм рт.ст., силе тока 30-50 мА, мольном соотношении ксенона к фтору 1:(0,7-1,2), и последующую стабилизацию целевого продукта на стенках реакционного сосуда при температуре от 0 до минус 196°С.

Предпочтительно стабилизацию осуществляют при температуре от минус 70 до минус 80°С.

Взаимодействие проводят в сосуде из фторопласта цилиндрической формы с отношением диаметра к межэлектродному расстоянию 1:2 и напряжением между электродами 2,5-3,0 кВ.

Способ очистки дифторида ксенона

Технический результат в части способа очистки дифторида ксенона от примесей заключается в разработке высокопроизводительного способа, позволяющего получить чистый продукт.

Сущность изобретения заключается в достижении этого технического результата в способе очистки дифторида ксенона от примесей, включающем его контактирование

с оксидом водорода при температуре от минус 20 до плюс 25°С.

Контактирование ведут с парами воды при комнатной температуре. Возможно контактирование с водой при температуре от 0 до минус 20°С.

Перед контактированием очищаемый продукт растворяют во фтористом водороде с добавками воды, а после перегонки фтористый водород отделяют. Наибольший выход целевого продукта может быть достигнут при определенном соотношении безводного фтористого водорода с водой.

Средства для дезинфекции, стерилизации, асептики, детоксикации

Технический результат в части средств для дезинфекции, стерилизации, асептики и детоксикации заключается в разработке простого по составу средства на основе дифторида ксенона, менее токсичного и более эффективного, чем применяемые.

Сущность изобретения заключается в достижении упомянутого технического результата средством для дезинфекции, стерилизации, асептики и детоксикации на основе дифторида ксенона, которое при особо опасных инфекциях представляет собой водный раствор дифторида ксенона в концентрациях до 1,5%.

Этот же технический результат достигается средством для дезинфекции, стерилизации, асептики и детоксикации и дегазации на основе соединений ксенона, которое при особо опасных инфекциях представляет собой водных раствор дифторида ксенона в концентрациях до 1,5% с добавлением водного раствора триоксида ксенона в концентрации до 1,5%.

Этот же технический результат достигается средством для дезинфекции, стерилизации, асептики и детоксикации на основе соединений ксенона, которое при особо опасных инфекциях представляет собой водных раствор дифторида ксенона в концентрациях до 1,5% с добавлением перекиси водорода в концентрациях до 0,3%.

Этот же технический результат достигается средством для дезинфекции и стерилизации на основе дифторида ксенона, которое для стоматологических и микрохирургических инструментов представляет собой водный раствор дифторида ксенона в концентрации не более 0,3%.

Предпочтительно средство для дезинфекции и стерилизации стоматологических и микрохирургических инструментов дополнительно содержит триоксид ксенона в концентрации не более 0,05% или перекись водорода в концентрации не более 0,05%.

Этот же технический результат достигается в средстве для дезинфекции и стерилизации контактных линз на основе дифторида ксенона в концентрации не более 0,05%.

Предпочтительно средства для дезинфекции и стерилизации контактных линз дополнительно содержат перекись водорода в концентрации не более 0,05% или триоксида ксенона в концентрации не более 0,05%.

Этот же технический результат достигается средством для дезинфекции и стерилизации на основе дифторида ксенона,

которое для технологического оборудования фармакологических фирм представляет собой водный раствор дифторида ксенона в концентрации до 0,5%.

Этот же технический результат достигается средством для дезинфекции и стерилизации на основе соединений ксенона, которое для технологического оборудования фармакологических фирм представляет собой водный раствор дифторида ксенона в концентрации до 0,5% с добавками триоксида ксенона или перекиси водорода в концентрациях не более 0,05%.

Биологически активные добавки

Технический результат в части биологически активных добавок заключается в расширении спектра действия и области использования.

Указанный технический результат достигается в биологически активной добавке на основе дифторида ксенона, которая представляет собой раствор дифторида ксенона в концентрациях до 1,5%.

Биологическая добавка для хранения пищевых продуктов представляет собой водный раствор или в парогазовой фазе, или газовой фазе дифторида ксенона в концентрации до 1,5%. Биологически активная добавка для консервации трансплантатов представляет собой водный или физиологический раствор дифторида ксенона в концентрациях до 0,05%.

Биологически активная добавка для хранения пищевых продуктов и очистки воды представляет собой водный раствор или пары дифторида ксенона в концентрациях до 1,5%.

Дифторид ксенона хорошо растворяется в воде, время пролонгирования в воде значительное, для уничтожения всех патогенных микроорганизмов (включая сибирскую язву, туберкулезную палочку, холеру, гепатиты А, В, С и т.д.), но, самое главное, обработка дифторидом ксенона позволяет не только обезвредить от микроорганизмов воду и водные растворы, но и полностью уничтожить патогенные микроорганизмы в старых водопроводных сетях (без их разборки) при концентрации дифторида ксенона до 0,05%.

Добавка для хранения свежего мяса представляет собой дифторид ксенона в парогазовой или газовой фазе в концентрации до 1,5%.

Добавка для хранения свежего мяса в герметичной упаковке представляет собой водный раствор дифторида ксенона в концентрации до 0,05%.

Биологически активная добавка для парфюмерно-косметической продукции представляет собой водный или физиологический раствор или раствор в гликоле дифторида ксенона в концентрациях до 0,07%.

Добавка для консервации трансплантатов представляет собой водный или физиологический раствор дифторида ксенона в концентрациях до 0,05%.

Средства для утилизации ядовитых органических и неорганических веществ и детоксикации отходов

Технический результат в части средств для утилизации и детоксикации отходов заключается в создании средства, позволяющего утилизировать токсичные органические и неорганические вещества и

разлагать ядовитые примеси до нетоксичных продуктов.

Этот технический результат достигается средством для полной дезинфекции, стерилизации и детоксикации от особо опасных микроорганизмов, сильнодействующих ядов, в том числе диоксинпроизводных, которое при температуре от -40 до 100°C содержит водный раствор дифторида ксенона или водный раствор дифторида ксенона в 10-50% растворе фтористоводородной кислоты при мольном соотношении дифторид ксенона/токсикант до 10:1.

Фармацевтические композиции

Технической задачей изобретения в части фармацевтических композиций является поиск химических веществ-окислителей, по действию сходных с гипохлоритами и озоном. Применение их в лечебной практике не должно требовать специального оборудования для измерения концентрации в водных растворах и композициях с другими лечебными препаратами. Эти вещества не должны реагировать с белками и элементами крови, должны быть менее токсичными и более эффективными, чем применяемые в медицине окислители и суперокислители.

Достижения указанного технического результата возможно в фармацевтической композиции, обладающей антибактериальным, антимикробным, фунгицидным, противовоспалительным, противовирусным, обезболивающим и ранозаживляющим действием, содержащей дифторид ксенона в концентрации до 0,5% и наполнитель.

Указанный технический результат достигается также в фармацевтической композиции, обладающей антибактериальным, антимикробным, фунгицидным, противовоспалительным, противовирусным, обезболивающим и ранозаживляющим действием, содержащей дифторид ксенона в виде водного или физиологического раствора или в парах, или в масляном растворе в концентрации до 0,5% и наполнитель.

Возможно выполнение композиции в виде раствора для аппликаций на пораженные участки или в виде раствора для орошения пораженных участков или в виде пероральных лекарственных форм, или в виде ингаляционных лекарственных форм (пары).

Композиция может быть предназначена для лечения гнойных ран, трофических язв или для лечения хирургических ран, грибковых заболеваний кожи и ногтей пластинок, для удаления и обезболивания некротических тканей при ожогах химических, термических, лучистой энергией, а также обморожении, для лечения конъюнктивита, пиодермии, менингококковой инфекции, воспалительных заболеваний пародонта, заболеваний половых органов.

Указанный технический результат достигается также в фармацевтической композиции, обладающей противовирусным действием, содержащей водный раствор дифторид ксенона в концентрации до 0,5% и наполнитель.

Эта композиция может быть предназначена для профилактики и лечения гриппа типа А, В и С, для лечения вирусных заболеваний кожи, для лечения

ВИЧ-инфекции, для профилактики и лечения герпеса, для профилактики и лечения гепатита.

Указанный технический результат достигается также фармацевтической композицией для детоксикации организма, содержащей водный раствор дифторид ксенона в концентрации до 0,5% и наполнитель.

Возможно использование данной композиции при пищевых отравлениях и дизентерии, для очистки крови от патогенных микроорганизмов и вирусов, для лечения цирроза печени, для регенерации плазмы, при отравлениях угарным газом.

Указанный технический результат достигается также фармацевтической композицией для лечения алкогольного злоупотребления или зависимости, содержащей водный или физиологический раствор дифторид ксенона в концентрации до 0,05% и наполнитель.

Указанный технический результат достигается также фармацевтической композицией, обладающей антибактериальным, антимикробным, фунгицидным, противовирусным действием, содержащей дифторид ксенона в парах в концентрации до 0,5% и наполнитель.

Данная композиция может быть выполнена в виде парового состава для ингаляционных лекарственных форм и предназначена для лечения туберкулеза, для профилактики и лечения гриппа А, В и С, для очистки крови от патогенных микроорганизмов и вирусов, для лечения бронхиальной астмы, для детоксикации организма, для лечения кожных заболеваний.

Лучшие примеры осуществления изобретения

Способ получения дифторида ксенона и способы его очистки

Основными условиями успешного взаимодействия ксенона и фтора являются генерация атомарного фтора в реакционном сосуде, стабилизация образующихся радикалов в форме нейтральных молекул путем последовательного присоединения атомов фтора. При фторировании ксенона обычно образуются ди-, тетра- и гексафториды ксенона. Экспериментально подобранные условия взаимодействия, составляющие сущность изобретения, позволяют получить практически дифторид ксенона высокой чистоты.

Для синтеза используются цилиндрические реакторы из фторопласта-4 с соотношением диаметра к высоте 1:2, внутренним диаметром от 30 до 100 мм и межэлектродным расстоянием от 70 до 250 мм соответственно. Принципиально, возможно использование цилиндрических или U-образных кварцевых сосудов, однако при этом наблюдается быстрое прогорание кварца в местах перегиба трубки-реактора, а так как при взаимодействии атомарного фтора с кварцем образуются значительные примеси SiF<sub>4</sub>, OF<sub>2</sub> и O<sub>2</sub>, что приводит к резкому снижению скорости образования дифторида ксенона и практически к полной остановке реакции и образования целевого продукта (т.к. примеси кислорода полностью ингибируют процесс образования дифторида ксенона). Предпочтительно использование медных электродов или из монель-металла,

охлаждаемых дистиллированной водой, соединенных с разрядной трубкой, например, посредством уплотнений фторопласт - металл. Все детали установки выполняют из материалов, устойчивых к действию фтора.

Для синтеза дифторида ксенона используют тлеющий разряд переменного тока промышленной частоты 50 Гц. Высокое напряжение создают с помощью высоковольтного трансформатора. Величины тока и напряжения контролируют миллиамперметром и киловольтметром соответственно. Ток и напряжение регулируют автотрансформатором, батареей реостатов, а также давлением в разрядной трубке. Давление измеряют на входе в реакционный сосуд образцовым манометром.

Для получения дифторида ксенона используют ксенон чистотой от 99 до 99,99%.

Синтез проводят в цилиндрическом сосуде из фторопласта при отношении диаметра к межэлектродному расстоянию 1:2,5 в статических условиях при постоянной подаче газовой смеси в реактор. Мольное отношение ксенона к фтору в опытах меняли от 5:1 до 1:2, в результате чего установили их оптимальное соотношение, равное 1:1,2. О скорости образования и чистоте дифторида ксенона судят по скорости расхода газовой смеси, по хроматографическому анализу продуктов реакции и по количеству целевого продукта, образующегося во время реакции. По окончании синтеза реактор помещают в нагреваемую кварцевую или фторопластовую ловушку до 100°C для перегонки продукта или выгружают продукт в боксе с сухой инертной или воздушной атмосфере.

При синтезе дифторида ксенона изменяют напряжение в пределах от 1,5 до 4,0 кВ, давление от 10 до 100 мм рт.ст.

Проведение процесса:

- при температуре реактора ниже минус 100°C приводит к образованию примесей высших фторидов ксенона;

- при температуре выше 0°C - к снижению степени превращения исходных веществ;

- при давлении реагентов ниже 10,0 мм рт.ст. - к снижению производительности процесса;

- при давлении реагентов выше 50 мм рт.ст. - к образованию примесей высших фторидов ксенона;

- при силе тока ниже 30 МА - к снижению производительности процесса;

- при силе тока выше 50 МА - к появлению примесей высших фторидов ксенона;

- стабилизация целевого продукта на стенках реакционного сосуда ниже минус 100 °C ведет к увеличению примесей высших фторидов ксенона;

- стабилизация целевого продукта на стенках реакционного сосуда при температуре выше минут 60°C ведет к снижению производительности процесса и появлению примесей высших фторидов ксенона.

Влияние диаметра реактора на скорость образования дифторида ксенона показано в табл.1.

Оптимально использование реакторов с отношением диаметра к межэлектродному расстоянию 1:2.

При увеличении диаметра реактора возрастает скорость образования дифторида ксенона. При диаметре реактора свыше 50 мм

и величине тока выше 30 мА появляется взрывоопасная примесь тетрафторида ксенона, следы которой наблюдались и при использовании реакторов диаметром менее 50 мм в тех случаях, когда величина тока превышала 50 мА.

Оптимальные условия синтеза дифторида ксенона для реактора диаметром 50 мм и межэлектродном расстоянии 100 мм следующие:

- мольное отношение реагентов ксенона и фтора равно 1:1;
- давление 30 мм рт.ст.;
- температура реактора минус 80°C;
- производительность 60 г/ч.

При этом степень превращения исходных реагентов в целевой продукт 98%.

Скорость образования дифторида ксенона можно довести до 200-250 г/час при использовании реакторов диаметром 60-80 мм, при токе 50 мА и давлении 35-40 мм рт.ст. Однако в этом случае дифторид ксенона содержит взрывоопасную примесь (до 2%) тетрафторида ксенона. Эта проблема может быть решена перегонкой дифторида ксенона в присутствии влаги (до 3%) и последующей очисткой от фтористого водорода.

Пример 1. Синтез дифторида ксенона, заключается в разработке высокопроизводительного способа, включающего взаимодействие ксенона и фтора в тлеющем разряде переменного тока в реакционном сосуде при температуре от минус 80 до 0°C, давлении 10-40 мм рт.ст. силе тока 30-50 мА, мольном соотношении ксенона к фтору 1:(0,7-1,2), и последующей стабилизации целевого продукта на стенках реакционного сосуда при температуре от 0 до минус 196°C.

Предпочтительно стабилизацию осуществляют при температуре от минус 70 до минус 80°C. Взаимодействие проводят в сосуде из фторопласта-4 цилиндрической формы с отношением диаметра к межэлектродному расстоянию 1:2 и напряжением между электродами 2,5 кВ (табл.1).

Пример 2. Условия те же, что и в примере 1, но предпочтительно стабилизацию осуществляют при температуре от минус 70 до минус 80°C.

Пример 3. Условия те же, что и в примере 2, но предпочтительно взаимодействие проводят в сосуде из фторопласта цилиндрической формы с отношением диаметра к межэлектродному расстоянию 1:2 и напряжением между электродами 2,5 кВ.

Пример 4. Лучший режим синтеза дифторида ксенона с чистотой 99,5% и производительностью 60 г/ч: диаметр реактора из фторопласта 50 мм, ток 30 мА, напряжение 2,5 кВ, давление 30 мм рт.ст., расстояние между электродами 110 мм, температура стабилизации целевого продукта минус 80°C.

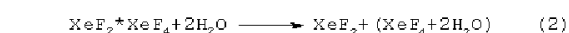
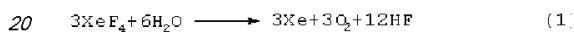
Способ очистки дифторида ксенона

Исследуют реакцию фторидов ксенона с оксидом водорода. Реакции гидролиза в газовой фазе  $\text{XeF}_2$ ,  $\text{XeF}_4$ ,  $\text{XeF}_6$  сильно различаются по экзотермичности, выделяется различное количество тепла: 3,7 кДж/моль, 22,5 кДж/моль и 30,2 кДж/моль соответственно, что и позволяет осуществить эффективное и простое отделение

дифторида ксенона от примесей.

Пример 5. Исходный продукт  $\text{XeF}_2$  в количестве 10 г состава 98%  $\text{XeF}_2$ , 1,9%  $\text{XeF}_4$  и 0,1% HF (по данным хроматографического анализа).

Процесс очистки заключается в перегонке при комнатной температуре исходного продукта с парами дистиллированной воды в количестве, необходимом для полного гидролиза  $\text{XeF}_4$ . Простая перегонка не позволяет разделить физическими методами как смесь  $\text{XeF}_2$  и  $\text{XeF}_4$ , так и образующийся молекулярный комплекс  $\text{XeF}_2 \cdot \text{XeF}_4$ , ввиду близости физических параметров, но взрывчатая смесь разрушается взаимодействием с парами воды и последующей перегонкой продуктов реакции от фтористого водорода обычным способом. Стехиометрическое уравнение процесса гидролиза (в газовой фазе):



Комплекс 10% потери

Гидролиз дифторида ксенона при комнатной температуре - процесс медленный, и время полугидролиза составляет 42 мин, в то время как гидролиз тетрафторида ксенона протекает быстро и часто со взрывом (при комнатной температуре), а время полугидролиза составляет секунды.

Потери дифторида ксенона при этом способе очистки составляют не более 10%.

Выход чистого дифторида ксенона 90% (9,0 г). Чистота по данным хроматографического анализа не менее 99,5% (примесь HF составляет 0,5%).

Пример 6. Исходный состав 10 г дифторида ксенона с примесью тетрафторида ксенона 2,9%, примесь HF не более 0,2%.

Процесс очистки дифторида ксенона заключается в добавлении кристаллов исходного продукта во фторопластовую ловушку, содержащую ледяную воду, нагревании ловушки до комнатной температуры в течение 5 мин и последующей перегонке продуктов реализации обычным способом. Потери дифторида ксенона при этом способе очистки составляют не более 20%. Выход чистого продукта 75%. Чистота по данным хроматографического анализа не менее 99,5% (примесь HF 0,5%).

Пример 7. Исходный продукт 10 г дифторида ксенона, содержащий взрывчатую примесь тетрафторида ксенона 2,5%, взрывчатую примесь гексафторида ксенона 5% и примесь фтористого водорода 0,4%.

Процесс очистки заключается в том, что в реактор из фторопласта, содержащий фтористый водород с добавками воды, необходимой для полного гидролиза примесей тетрафторида и гексафторида ксенона, добавляют кристаллы исходного продукта при температуре от 0 до минус 20°C с последующим нагревом реактора до комнатной температуры и перегонкой продуктов реакции обычным способом.

Выход чистого дифторида ксенона 62% (6,2 г). Чистота не менее 99,5%. Примесь HF не более 0,5%.

Этот способ предпочтителен для очистки продукта, содержащего примеси гексафторида ксенона, который обычно

взрывается при гидролизе с водой.

В результате проведения процесса очистки способом согласно изобретению удается обеспечить:

- чистоту целевого продукта не менее 99,5%,

- потери продукта в результате очистки от высших фторидов ксенона (тетрафторида и гексафторида ксенона) не более 20%,

- производительность до 50 г/час.

Средства для дезинфекции, стерилизации, асептики и детоксикации

В качестве химических реагентов используют композиции из водных растворов дифторида ксенона с добавлением триоксида ксенона или перекиси водорода в концентрациях, достаточных для уничтожения спор, бактерий, грибов и вирусов, но безопасных для медицинского персонала и не проявляющих высокой коррозионной активности.

Средство 1 для дезинфекции, стерилизации, асептики, детоксикации при особо опасных инфекциях - водный раствор дифторида ксенона в концентрациях до 1,5%.

Средство 2 для дезинфекции, стерилизации, асептики, детоксикации поверхностей при особо опасных инфекциях - водный раствор дифторида ксенона в концентрациях до 1,5% с добавлением водного раствора триоксида ксенона в концентрациях до 1,5%.

Средство 3 для дезинфекции, стерилизации, асептики, детоксикации поверхностей при особо опасных инфекциях - водный раствор дифторида ксенона в концентрациях до 1,5% и перекиси водорода в концентрациях до 0,3%.

Средство 4 для дезинфекции и стерилизации стоматологических и микрохирургических инструментов - водный раствор дифторида ксенона в концентрации не более 0,3%.

Средство 5 для дезинфекции и стерилизации стоматологических и микрохирургических инструментов - водный раствор дифторида ксенона в концентрации не более 0,3% с добавкой триоксида ксенона в концентрации не более 0,05%.

Средство 6 для дезинфекции и стерилизации стоматологических и микрохирургических инструментов - водный раствор дифторида ксенона в концентрации не более 0,3% с добавкой перекиси водорода в концентрации не более 0,05%.

Средство 7 для дезинфекции и стерилизации технологического оборудования фармакологических фирм (без их разборки) - водный раствор дифторида ксенона в концентрации до 0,5%.

Средство 8 для дезинфекции и стерилизации технологического оборудования фармакологических фирм (без их разборки) - водный раствор дифторида ксенона в концентрации до 0,5% с добавлением водного раствора триоксида ксенона в концентрации не более 0,05%.

Средство 9 для дезинфекции и стерилизации технологического оборудования фармакологических фирм (без их разборки) - водный раствор дифторида ксенона в концентрации до 0,5% и перекиси водорода в концентрации не более 0,05%.

Средство 10 для дезинфекции и стерилизации контактных линз - водный

раствор дифторида ксенона в концентрации не более 0,05%.

Средство 11 для дезинфекции и стерилизации контактных линз - водный раствор дифторида ксенона в концентрации не более 0,05% и перекиси водорода в концентрации не более 0,05%.

Средство 12 для дезинфекции и стерилизации контактных линз - водный раствор дифторида ксенона в концентрации не более 0,05% и триоксида ксенона в концентрации не более 0,05%.

Средство 13 для полной дезинфекции, стерилизации, детоксикации особо опасных микроорганизмов, сильнейших ядов, в том числе диоксинпроизводных, при температурах от -40 до 100°C содержит водный раствор дифторида ксенона или раствор дифторида ксенона в 10-50% фтористоводородной кислоты при соотношении (в мол.%) дифторид ксенона/токсикант до 10:1.

Исходные вещества

Дифторид ксенона - твердое кристаллическое вещество, стабильность которого при хранении в герметичных фторопластовых контейнерах при комнатной температуре составляет десятки лет.

Перекись водорода концентрацией 98% представляет собой жидкость, которую можно хранить в темном герметичном сосуде десятки лет.

Водный раствор дифторида ксенона готовится непосредственно перед использованием, поскольку концентрация дифторида ксенона в растворе уменьшается со скоростью ~50% в час при комнатной температуре.

Обработку растворов и поверхностей средствами 1, 2, 3, 4, 5 и 6 проводят с экспозицией не менее 5 мин путем распыления, орошения или в парогазовой фазе. Средство 1 в растворе или парогазовой фазе без и с использованием сжатых газов может быть использовано для дезинфекции и стерилизации особо опасных инфекций (чума, холера, сибирская язва и бруцеллез в животноводстве). Средство 1, 2 может быть использовано как кожный асептик для стерилизации рук хирургов и дезинфекции рук медицинского персонала, а также операционного, инъекционного полей, родовых путей. Это средство за 5 мин полностью подавляет бактерии, грибки, вирусы.

Средства 1-12 проявляют бактерицидные, вирулицидные, фунгицидные и спороцидные свойства и эффективны для дезинфекции и стерилизации инструментов и аппаратов, включая гибкие и жесткие эндоскопы, медицинские инструменты из металла, платины, стекла, применяемых в стоматологии и микрохирургии. Дезинфекцию и стерилизацию проводят при температуре от 0 до 25°C в течение 10-15 мин. Для эффективного использования этих средств и изделий перед их обработкой следует удалить органические загрязнения. При обработке простых по конструкции изделий медицинского назначения используют средство 1-6. Обработку проводят в течение 15 мин при их полном погружении в раствор, обеспечив отсутствие на поверхности пузырьков воздуха и заполнение всех каналов. Толщина слоя раствора над

изделиями должна быть не менее 1 см. При обработке сложных по конструкции изделий медицинского назначения используют средство 1-3 или средство 4-6 в соответствии с инструктивно-методическими документами на эти изделия. Для дезинфекции изделий от бактерий, микробов, вирусов и грибов достаточно их 10-минутной выдержки в средствах 1-12. При длительном контакте (без вытяжной вентиляции) и при использовании на больших поверхностях водный раствор средств 1-9 оказывает незначительное раздражающее действие на слизистые оболочки глаз, органы дыхания при концентрациях в растворах дифторида ксенона не более 0,01%. Средство 1, 2, 3, 4 и 5 в парогазовой среде может быть использовано также для дезинфекции и стерилизации от микробов и грибковой загрязненности сельскохозяйственной продукции, в том числе зернопродуктов, корнеплодов, луковичных.

До настоящего времени водные растворы неорганических соединений ксенона для дезинфекции и стерилизации контактных линз не использовались. При обработке контактных линз средствами 1-6, 10-12 кроме основной задачи по уничтожению микроорганизмов достигаются дополнительные эффекты. Средства 1-6 и 10-12 обладают высокими мощными свойствами по отношению к органическим и неорганическим веществам и различным загрязнениям (RU №2065488). Замечено, что обработка современных контактных линз этими средствами способствует улучшению их оптических свойств за счет вымывания катализатора полимеризации и дополнительной полимеризации мономеров и олигомеров. Кроме того, остаточные концентрации средств 10-12 в объеме контактных линз дольше сохраняют их стерильными. Стерилизацию выполняют путем однократного или многократного погружения контактных линз в средство 10-12 на время более 5 мин с последующей их промывкой (путем погружения) в дистиллированную воду или физиологическом растворе.

Средствами 7-9 производят обработку как водными растворами путем смывания стенок струей, распылением средств или их парогазовой фазой. Время, необходимое для обработки реакторов объемом от 2,5 до 16 м<sup>3</sup> составляет от 15 до 30 мин.

Средства 1-3 в парогазовой фазе могут быть использованы для дезинфекции и стерилизации больничных принадлежностей, таких как постельное белье, перевязочные материалы и пр., а также кардиостимуляторов, оптики, изделий из резины, металла, пластмассы и т.п.

Средства 1, 2, 3, могут быть использованы для дезинфекции и стерилизации различных поверхностей и окружающей среды (воздуха) на складах хранения особо ценных предметов, в помещениях лечебно-профилактических учреждений: операционные, асептические, реанимационные палаты хирургических отделений, в ожоговых центрах, родильных домах и детских палатах акушерских стационаров, в передвижных госпиталях палаточного типа.

Средства 1, 2 и 3 могут быть использованы для дезинфекции и

стерилизации лекарственных средств и их компонентов от микробной загрязненности.

Средство 1, 2 и 3 может быть использовано для дезинфекции и стерилизации различных поверхностей при pH ниже 8.

Средствами 1-12 производят обработку как водными растворами путем омыwania стенок струей, распылением средств или их парогазовой фазой различных технологических линий и реакторов. Средства 1-9 могут быть использованы для дезинфекции и стерилизации различных поверхностей на складах хранения особо ценных предметов, в помещениях лечебно-профилактических учреждений: операционные, асептические, реанимационные палаты хирургических отделений, в ожоговых центрах, родильных домах и детских палатах акушерских стационаров, в мясомолочной промышленности, ветеринарии, передвижных госпиталях палаточного типа.

Средство 13 может быть использовано для уничтожения особо опасных инфекций, сильнодействующих ядов до нетоксичных продуктов. Это средство обладает ярко выраженным биоцидным действием.

Экстемпорально приготовленные средства устойчивы во времени, достаточном для обработки типового промышленного объекта методом орошения, температура замерзания их ниже минус 40°C (неводные растворы), обладают высокой экстрагирующей способностью в отношении основных ядовитых веществ, способствуют и обладают удовлетворительной детоксикацией.

Средства 1-13 готовятся непосредственно перед применением по назначению (экстемпорально).

Пример 24. Биоцидная активность средства 1 (XeF<sub>3</sub>) была проверена по отношению жидкого биопрепарата на основе вакцинного штамма возбудителя сибирской язвы (штамм CTU). В табл.2 показано, что полное обеззараживание смеси наступает при 5-минутной экспозиции, при концентрации средства 1 0,03% и микробной нагрузки  $2,0 \times 10^6$ .

Пример 25. Спороцидная активность средства 1 (XeF<sub>2</sub>) была проверена по отношению к агаровой культуре *Bacillus Subtilis* Var. *niger*. В табл.3 показано, что полное уничтожение указанной культуры наступает при концентрации средства 10,07%, при 2-минутной экспозиции и микробной нагрузке  $3,2 \times 10^6$ .

Пример 26. Эффективность средства 2 XeF<sub>2</sub>+XeO<sub>3</sub> изучалась в отношении следующих микроорганизмов: *staphylococcus aureas*, *staphylococcus pneumoniae*, *pseudomonas earuginosa*, *escherichia coli*, *bacillus subtilis*, *proteus vulgaris*, *candida alligars*, *enterobacter*, *siberivan ulcor*, *viruses* (T-6, influenza, herpes), *fungi*.

При исследовании дезинфицирующего действия методом фаголиза определялась противомикробная активность средств 2 на грамположительные микробы при концентрации 0,02%.

При исследовании методом пропитки дисков была определена активность растворов при концентрациях до 0,00002%.

Результаты исследований позволяют

сделать заключение о противомикробной активности средств 1, 2 и 3, в зависимости от степени истощения растворов и времени - экспозиции. Отмечается отсутствие роста при воздействии средствами 1 и 2 в разведениях от 0,02 до 0,002% на стафилококковую флору (10 мин) и антропоид. В табл.4 показаны результаты действия средств 1, 2 в разведениях от 0,02 до 0,002% на суточные культуры в 1 мл. Посеяны культуры 10 ед. ( $10^9$  клеток в 1 мл). Экспозиция 5 мин.

Пример 27. В табл.5 показаны режимы обеззараживания пластмассовой посуды (без остатков пищи) от кишечных, капельных инфекций и сибирской язвы путем погружения ее в дезинфицирующие водные растворы Средства 1 ( $\text{XeF}_2$ ). В этой же табл.5 для сравнения показаны режимы обеззараживания пластмассовой посуды (без остатков пищи) от кишечных, капельных инфекций и сибирской язвы водными растворами перекиси водорода с 0,5% моющего средства двутретьосновой соли гипохлорита кальция и раствора подуксусной кислоты.

Пример 28. В табл.6 показаны режимы обеззараживания пластмассовой посуды (с остатками пищи) от кишечных, капельных инфекций и сибирской язвы путем погружения ее в дезинфицирующие водные растворы средства 1 ( $\text{XeF}_2$ ). Для сравнения показаны режимы обеззараживания пластмассовой посуды (с остатками пищи) от кишечных, капельных инфекций и сибирской язвы водными растворами перекиси водорода с 0,5% моющего средства двутретьосновой соли гипохлорита кальция и раствора надуксусной кислоты.

Пример 29. В табл.7 показаны режимы стерилизации эндоскопов Средством 1 ( $\text{XeF}_2$ ). В этой же табл.7 для сравнения показаны режимы стерилизации эндоскопов стерилизующими средствами Сайдекс (США), Лизоформен - 3000 (Германия), Колдспор (США) и гигисепт ФФ (Германия).

Пример 30. В табл.8 показаны режимы стерилизации газовым методом изделий медицинского назначения формальдегидом и дифторидом ксенона. В этой же табл.8 для сравнения показаны режимы стерилизации парами формальдегида и растворами формальдегида в этиловом спирте.

Пример 32. В табл.9 показаны режимы обеззараживания поверхностей из монолитных пластмасс путем орошения растворами дезинфицирующих препаратов. В табл.9 для сравнения показаны режимы обеззараживания поверхностей из монолитных пластмасс путем орошения растворами дезинфицирующих препаратов двутретьосновой солью гипохлорита кальция, перекисью водорода с 0,5% моющего средства и дезоксан 1. Показаны высокие обеззараживающие свойства дифторида ксенона.

Примеры использования фармацевтических композиций

Пример 33. На добровольце проведено лечение хронической язвенной пиодермии. На коже голени и тыла стоп, икр и бедер находилось и множество болезненных слившихся между собой язв, на дне которых видны гнойные и некротические массы, вялые грануляции. Края язвы несколько приподняты над уровнем здоровой кожи, слегка

инфильтрованы. Лечение проводилось следующим образом. Стерильную марлю или тампон смачивают раствором дифторида ксенона в концентрации до 0,5% и накладывают на пораженные участки кожи на 15-20 мин 4 раза в сутки и одновременно перорально вводят 20 мл водного раствора дифторида ксенона концентрации до 0,07%, а в тяжелых случаях вводят физиологический раствор дифторида ксенона из расчета в сутки 0,2-0,5 мг/кг веса пациента. Курс лечения - до 10 дней. После недельного перерыва цикл повторялся. Язвы зарубцевались после 2-3 циклов лечения.

Пример 34. Исследования на добровольцах проводились при различных видах заболеваний герпесом. Результаты исследований показали, что на первых стадиях заболевания, когда больной ощущает жжение на губах, носу, под мышками, т.е. до поясничного пояса, достаточно аппликаций раствором дифторида концентрации до 0,5% на время до 1 мин, максимум 2 раза через 2-3 ч. На стадии, когда появляются первые пузыри, аппликация растворами проводится до 2-3 мин и 4-5 раз в день. При этом желательнее аппликации проводить без повреждения пузырей, и, наконец, на стадии пузырей или струпьев проводят обильное смачивание и аппликации до 5-10 мин 6-10 раз в день. Во всех случаях лечения герпеса заживление проходило без рубцов и безболезненно.

Пример 35. На десятках людей проведены исследования по ликвидации алкогольной зависимости. В результате исследования обнаружено, что рабочие концентрации нейтрализуют полностью алкоголь и связанные с ним симптомы (опьянение, головные боли), примерно объем 0,05% раствора на объем спирта 50%. Время действия от 15 до 30 мин. Прием проводится порциями до нейтральной реакции на алкоголь в парах при выдохе или введения физиологического раствора препаратов в кровь, также до нейтральной реакции на алкоголь. Пациенты, которые принимали по 20 мл 0,05% раствора дифторида ксенона в течение 2-х недель 3 раза в сутки до еды за полчаса, практически полностью освободились от алкогольной зависимости.

При введении в кровь препаратов наблюдается значительное насыщение крови кислородом (помимо дезинфицирующих и стерилизующих свойств).

Проведенные экспериментальные исследования на добровольцах позволяют полагать, что дифторид ксенона обладает широким спектром действия, могут использоваться при лечении различных заболеваний. Лечебные дозы препаратов дифторида ксенона от 0,001% не должна превышать 0,5%, если вводить раствор перорально или внутривенно, и 0,07%, если препарат вводить путем аппликаций. Далее приводятся примеры использования дифторида ксенона в качестве средства широкого спектра действия, т.е. при лечении различных заболеваний.

Пример 36. Способ лечения и профилактики гриппа типа А, А1, А2, В и С проводят путем обработки слизистых поверхностей носоглотки растворами дифторида ксенона или ингаляцией парами твердого дифторида ксенона (ингаляция 3-5



с) 3-4 раза в день.

Пример 37. Способ лечения гнойных ран, трофических язв заключается в том, что 2 раза в день обрабатывают распылением, например, из пульверизатора, водным раствором дифторида ксенона, а затем (после высушивания поверхности) физиологическим раствором триоксида ксенона до 0,07% концентрации.

Пример 38. Способ лечения грибковых и вирусных заболеваний кожи или ногтевых пластинок заключается в том, что на пораженный участок делают аппликацию марли, смоченной дифторидом ксенона 15-20 мин до 0,5% концентрации с последующей обработкой мазью: оливковое масло + триоксид ксенона до 0,07% концентрации.

Пример 39. Способ лечения некроза ткани живого организма с обезболивающим эффектом, возникающего в результате механического (травмы), химического (кислоты, щелочи), температурного (ожоги, обморожения), воздействия лучистой энергией, заключается в том, что обрабатывают пораженное место водным раствором дифторида ксенона или физиологическим раствором триоксида ксенона концентрацией до 0,5%.

Пример 40. Способ лечения конъюнктивита (исследование проводили на собаках) заключается в том, что закапывают в конъюнктивальный мешок 2-3 капли дифторида ксенона, протирают смоченной ваткой водным раствором дифторида или триоксида ксенона до 0,5% концентрации.

Пример 41. Лечение хирургических ран заключается в том, что для предотвращения нагноения рану обрабатывают водным раствором дифторида ксенона 0,07% концентрации с последующей обработкой раны наложением марлевой ткани, смоченной раствором триоксида ксенона 0,05% концентрации на 15-20 мин. Заживление проходит без рубцов.

Пример 42. Способ лечения больных неспецифическими заболеваниями легких включает лекарственную терапию и больному проводят ингаляцию дыхательных путей обработкой парами дифторида ксенона в течение 5-15 с 3-4 раза в сутки.

Пример 43. Способ лечения хронического гнойного эндобронхита включает эндотрахеальное и ингаляционное введение антибактериальных средств, проводят ингаляцию дыхательных путей парами дифторида ксенона в течение 5-15 с 3-4 раза в сутки.

Пример 44. Способ лечения язвы желудка и 12-перстной кишки заключается в том, что проводят интрагастральное введение вещества - физиологического раствора триоксида ксенона или водного раствора дифторида ксенона в концентрации не более 0,5% ежедневно до купирования болевого синдрома, затем 1-2 дня - до образования розовой кожи. Вместо интрагастрального возможно пероральное введение по 20-30 мл этих же растворов 3-4 раза в день в течение 10 дней.

Пример 45. Способ лечения нейродермита заключается в том, что проводят ингаляцию дыхательных путей парами дифторида ксенона, перорально вводят раствор 10-30 мл раствор дифторида ксенона 3-4 раза в день в концентрации не более 0,5% и

внутримышечно вводят физиологический раствор триоксида ксенона в концентрации 0,01-0,05% в объеме 0,2-0,5 мг/кг массы тела.

Пример 46. Способ лечения воспалительных заболеваний пародонта заключается в том, что в качестве лечебного средства применяют водный раствор дифторида ксенона в концентрации 0,07% в объеме 10 мл в виде аппликаций на каждую половину челюсти и проводят инстилляцию физиологическим раствором дифторида ксенона или дифторидом ксенона в оливковом масле концентрации до 0,5% в патологические десневые карманы до 1 мл. Данный способ весьма эффективен для лечения воспалительного процесса в пародонте с обезболивающим эффектом, не вызывает побочных явлений и может быть применен в условиях любого стоматологического учреждения.

Пример 47. Способ лечения воспалительных заболеваний внутренних половых органов женщин и половых органов мужчин заключается в обработке их растворами дифторида ксенона концентрации до 0,07% 2-3 раза в день в течение 3-5 дней.

Пример 48. Дифторид ксенона может использоваться в качестве средства для стимуляции моноцитарного фагоцитоза у больных хроническим неспецифическим заболеванием легких благодаря их детоксицирующему действию и иммуностимулирующему действию на моноцитарный фагоцитоз.

Пример 49. Пациент: мужчина 52 года, в результате работы с газообразным фтором и фторорганическими токсичными соединениями в течение 20 лет получил заболевание - панкреатит поджелудочной железы, с ноющими болевыми ощущениями в течение дня, нарушен газовый обмен, боли, не дающие возможность спать ночью. Состояние ухудшалось с каждым днем.

Пациент принимал раствор дифторида ксенона в концентрации 0,07% по 15 мл 3 раза в день. После приема в течение суток пациент в первый раз за все время спокойно заснул и проспал 12 ч. Пропали болезненные ощущения. После проведения 3 десятидневных циклов лечения постепенно улучшилось состояние организма, исчезли боли, нормальный сон, уменьшилось содержание сахара в крови, нормализовался газовый обмен, состав крови стал практически по всем показателям в норме.

Общий анализ крови:

Гемоглобин 150 г/л (до лечения 120 г/л); Эритроциты  $4,7 \cdot 10^{12}/л$  ( $3,7 \cdot 10^{12}/л$ ); Цветовой показатель 0,99 (0,8), СОЭ 5 мм/ч

(2 мм/ч); Тромбоциты  $230 \cdot 10^9/л$  ( $150 \cdot 10^9/л$ ); Лейкоциты  $4,4 \cdot 10^9/л$  ( $3,8 \cdot 10^9/л$ ); Эритроциты  $4,7 \cdot 10^{12}/л$  ( $4,0 \cdot 10^{12}/л$ )

нейтрофилы: палочко-ядерные 2 (н1); сегменто-ядерные 50 (47); Лейкограмма: эозинофилы 3 (1); базофилы 1 (0,5); лимфоциты 33 (23); моноциты 11 (5).

Биохимический анализ сыворотки крови

Билирубин: общий 7,6 мкм/л (7,0); непрямо 7,6 мкм/л (5); АЛТ 47 (48); АСТ 49,8 (48); холестерин 4,5 мм/л (3,5); диастаза крови 241 ед (220).

Пример 50. Пациент, мужчина 48 лет.

Получил ожог правой стороны лица и ожог внутренней стороны правой руки (кисть) шаровой молнией (смена предохранителей на высоковольтной подстанции во время грозы). Сильное болезненное и стрессовое состояние (на руке и на лице образовались пузыри). Лечение проводилось распылением вначале водным раствором дифторида ксенона в концентрации 0,5% (до высыхания), а затем - водным раствором триоксида ксенона в концентрации 0,05% 4-6 раз в день в течение 15 дней. Боли и жжение прекратились после первой обработки растворами. После 7-го дня лечения появилась молодая розовая кожа, струнья почти все исчезли, а на 15 день кожа стала нормальной, заживление прошло без шрамов. На кисти правой руки, где был очень сильный ожог, на месте глубоких ожогов осталась слегка кожа светлая.

Растворы дифторида ксенона могут использоваться и в ветеринарии для:

- профилактики послеродовых эндометритов с/х животных;
- борьбы с маститами с/х животных;
- профилактики и лечения бронхопневмонии и диспепсии с/х животных и птиц;
- лечения гнойного конъюнктивита, стоматита, карбункулов и фурункулов.

Пример 51. Проводилась лечение собаки, породы немецкая овчарка, от воспаления слизистой оболочки ротовой полости (стоматит). Воспаление носило язвенный характер. У собаки было нарушено жевание, из ротовой полости выделялась пенная тягучая слюна. Животное вело себя беспокойно, отказывалось от корма. Лечение проводилось путем орошения ротовой полости собаки раствором дифторида ксенона концентрацией 0,5% 3 раза в день.

Разовая доза для орошения составляла 20 мл раствора. На 5 день прекратились выделения изо рта, исчез запах, на 10 день язвы зарубцевались.

Пример 52. Проводилось лечение собаки, породы немецкая овчарка, от острогноного воспаления нескольких волосяных мешочков и сальных желез, расположенных рядом (карбункулы). При этом образовался обширный инфильтрат с преобладанием некроза кожи и подкожной клетчатки. В зоне воспаления отмечалась сильная боль. Заболевание сопровождалось лихорадкой и повышенной температурой. Лечение предусматривало удаление шерстного покрова, наложение марли смоченным раствором дифторида ксенона концентрацией 0,05% на пораженные участки кожи на 15-20 мин 3 раза в сутки. Через 10 дней собака клинически здорова.

Пример 53. Проведено лечение собаки, порода - метис, 3 года, вес 65 кг. Диагноз: расстройство желудка, понос, вызванное дизентерийной палочкой. Лечение проводилось путем введения перорально водного раствора дифторида ксенона 0,07% по 20 мл три раза в сутки. Через три дня не было жидкого стула, анализ на дизентерийную палочку - отрицательный.

Биологически активные добавки

В парфюмерно-косметической продукции предпочтительно добавление к мазям, кремам, лосьонам, шампуням, помадам и т.п. дифторида ксенона в концентрации до 0,07%. Для парфюмерно-косметической продукции

добавка представляет собой водный или физиологический раствор, или раствор в глицероле дифторида ксенона в концентрации до 0,07%.

5 Водный раствор дифторида ксенона в концентрации до 1,5% используют также для очистки воды.

10 В пищевую продукцию дифторид ксенона вводят на стадии на стадии укупорки в герметичную тару (для консервов). Для длительного хранения свежего мяса продукт помещают в газовую среду дифторида ксенона, или обрабатывают в парогазовой среде дифторидом или триоксидом ксенона, или обрабатывают путем окунания в раствор дифторида ксенона с концентрацией до 1,5% на 5-10 мин и далее производят упаковку в герметичную тару (с добавлением до 0,05% дифторида ксенона). Срок хранения обработанных продуктов при комнатных условиях увеличивается в 5-10 раз.

20 Для консервации трансплантатов последние помещают в водный или физиологический раствор дифторида ксенона в концентрации до 0,05% до востребования (органа). Срок хранения - до нескольких суток в зависимости от температуры +5-+25 °С.

25 Утилизация и детоксикация ядовитых органических и неорганических веществ и токсичных выбросов промышленных предприятий

30 Утилизацию и детоксикацию токсичных выбросов промышленных предприятий с помощью соединений ксенона осуществляют следующим образом:

а) в газовой фазе - дифторидом ксенона или в парогазовой фазе раствором на основе дифторида ксенона;

35 б) в растворах - дифторидом ксенона;

в) на твердых поверхностях - промывкой раствором дифторида ксенона.

40 Концентрации окислителей применяют в зависимости от концентрации токсичных веществ в мольном отношении от 1:1 до 10:1.

45 Антимикробные ткани с химически связанным гексахлорофеном являются эффективным способом борьбы с гнойной инфекцией и применялись для изготовления белья, предметов личной гигиены (салфетки, полотенца). Ранее была утверждена инструкция по применению белья из антимикробной ткани в хирургических, гинекологических и дерматологических учреждениях, а также в родовспомогательных учреждениях.

50 Широко использовалось также антимикробное белье, содержащее химически связанный гексахлорофен, для профилактики гнойничковых заболеваний кожи у людей, длительное время находившихся в герметично замкнутых помещениях (на кораблях ВМФ, космических кораблях, биоконструкциях и других спецобъектах). Ткани с химически привязанным гексахлорофеном оказывают антимикробное действие на возбудителей особо опасных инфекций: чумы, бруцеллеза, туляремии, вегетативной формы сибирской язвы.

60 Однако в результате рассмотрения материалов о токсичности гексахлорофена и его вредном воздействии на человека и окружающую среду, результатов исследований по применению антимикробных тканей с химически связанным

гексахлорофеном и определению состава токсичных примесей гексахлорофена и в антимикробных тканях, содержащих химически связанный гексахлорофен, установлено:

1. Гексахлорофен, порошок, ТУ 6-14-136-76, содержит диоксин 2,3,7,8-тетрахлордibenзо(α)парадиоксин в концентрациях 102 мг/кг. Гексахлорофен, паста техническая, ТУ 6-14-896-86, содержит диоксин 1 мг/кг.

Антимикробные ткани ЛРХ-180 с химически связанным гексахлорофеном содержит диоксин  $0,3-1,5 \times 10^{-4}$  мг/м<sup>2</sup> с увеличением после однократной стирки глажения при 170°C до  $3,8-4,0 \times 10^{-4}$  мг/м<sup>2</sup>.

Наработка гексахлорофена производилась на основе 2,4,5-трихлорфенола и остановлена в связи с обнаружением диоксина в сточных водах, шламах и самом продукте 2,4,5-трихлорфеноле.

2,3,7,8-тетрахлордibenзо(2) парадиоксин, обнаруживаемый в качестве примеси к гексахлорбензолу, является наиболее токсичным из синтезированных химических веществ, имеет весьма высокие кумулятивные свойства, наряду с общетоксическим действием (ингибирование активности ферментов, нарушение функций печени, периферической и центральной нервной системы, изменение плазмы крови, гиперкератоз, хлоракне кожи) обладает ярко выраженным канцерогенным, гонатропным, эмбриотоксичным и тератогенным эффектом, активный иммунодепрессант.

Выявленные концентрации диоксина в гексахлорофене, порошке и технической пасте, антимикробных тканях и других изделиях, в сточных водах при производстве исходного гексахлорофена, порошка и технической пасты многократно превышают (в сотни, тысячи раз) допустимые безопасные уровни воздействия на человека и объекты окружающей среды.

Дифторид ксенона позволяет уничтожить токсичные примеси, например, в антимикробных тканях ЛРХ-180 с химически связанным гексахлорофеном с содержанием примесей от  $0,3$  до  $4,0 \times 10^{-4}$  мг/м<sup>2</sup>.

Разработан новый высокоэффективный метод очистки воды от токсичных примесей суперокислителями на основе ксенона в процессах приготовления питьевой воды, для разрушения вредных примесей в промышленных сточных водах, для разрушения токсичных примесей в сбросных водах от хлорэлемент-органических производных мышьяка, фосфора, серы и микробной загрязненности. Очистка воды улучшает вкусовые качества воды, обесцвечивает как питьевую, так и сточные воды, снижает концентрацию органических соединений в воде и переводит трудноокисляемые вещества, в т.ч. яды, в нетоксичные продукты, повышает содержание кислорода, фтор иона в воде и уничтожает бактерии, вирусы, грибки, микробы.

Дифторид ксенона позволяет не только обезвредить диоксинпроизводные продукты, но и утилизировать хлорпроизводные продукты, например гексахлорофен, до ценных продуктов путем фторирования, гидролиза и окисления в водных и неводных средах.

Фторирование и гидролиз гексахлорофена

приводит к образованию 2,4,5-трихлорфенола, который сам является инсектицидом и фунгицидом.

2,4,5-Трихлорфеноксисукусная кислота, полученная из 2,4,5-трихлорфенола, является эффективным гербицидом.

Интенсивное гербицидное действие препаратов группы хлорфеноксикарбоновых кислот, их солей и эфиров обусловлено их способностью ингибировать транспорт аукцинов.

Производное 2,4,5-трихлорфенола - 2,4,5-трихлоранилин - ценный продукт в синтезах пестицидов.

Промышленная применимость  
Физико-химические и окислительные свойства дифторида ксенона  
Дифторид ксенона (XeF<sub>2</sub>)

Дифторид ксенона, (XeF<sub>2</sub>), обладает широким спектром действия: антибактериальным, антимикробным, противовирусным, фунгицидным, противовоспалительным, обезболивающим, ранозаживляющим, а также может использоваться для детоксикации организма, в том числе при алкогольном злоупотреблении, отравлении.

Дифторид ксенона (XeF<sub>2</sub>) - твердый кристаллический порошок с упругостью паров 4,5 мм рт.ст. при температуре 25°C. Молекулярный вес дифторида ксенона 169,3 г, температура плавления 141°C, дифторид ксенона не разлагается до температуры 500°C. Дифторид ксенона растворяется в ацетонитриле, дихлорметане, фреонах, четыреххлористом углероде, диметилсульфоксиде и в воде (в молекулярной форме). Чистота дифторида ксенона составляет свыше 99,5%. Высшие фториды отсутствуют, основной примесью является только следы HF.

Стабильность вещества дифторида ксенона в кристаллическом состоянии составляет более 10 лет при хранении в герметических контейнерах из фторопласта при температуре 25°C.

Гидролиз дифторида ксенона в водных, физиологических растворах и в крови, в результате которого и образуются высокоактивные частицы, зависит от температуры и времени. Так, например, период полураспада дифторида ксенона на 50% происходит в водных растворах за время 7-8 часов при температуре 0°C и 40-50 минут при температуре 25°C, поэтому растворы дифторида ксенона готовят непосредственно перед использованием. Брать кристаллы необходимо пинцетом, растворять кристаллы необходимо путем перемешивания в течение 5-10 мин при температуре 25°C и 10-15 мин при температуре +5-+10°C. Растворение вещества можно проводить в стеклянной посуде, посуде из полиэтилена и фторопласта-4. Растворы готовят экстремально и после приготовления используют сразу.

Растворы дифторида ксенона проявляют высокую биоцидную активность в отношении жидкого биопрепарата на основе вакцинного штамма возбудителя сибирской язвы (штамм СТИ). Данные, представленные в табл.3, показывают, что полная гибель клеток сибирской язвы достигается уже при концентрации раствора 0,03% и времени

обработки 5 мин, 0,1% и времени обработки 5 мин и практически мгновенно при концентрации раствора 0,3%.

Результаты оценивали микробиологическим методом путем определения концентрации колониеобразующих единиц (КОЭ) до и после смешения суспензии микробных клеток с растворами дифторида ксенона. Время взаимодействия микроорганизмов с растворами дифторида ксенона от 1 до 40 минут. По истечении заданного времени проводили отбор проб и их нейтрализацию тиосульфатом натрия ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) в соотношении с растворами 1:9. Затем проводили высев на селективные плотные питательные среды (ППС) по 0,1 мл на чашку методом последовательных разведений.

Чашки термостатировали в течение 72 ч при температуре 37°C (в зависимости от вида биопрепарата). Параллельно проводили бактериологический контроль исследуемой суспензии (без обработки дифторидом ксенона). Полученные данные обработаны статистически с уровнем вероятности 95%.

Проводили экспериментальные исследования спорцидной активности растворов дифторида ксенона. В качестве тест-культуры использовали агаровую культуру *Bacillus Subtilis* var. *niger*. Изучение спорцидной активности производили по следующей методике: металлические тест-объекты размером  $2 \times 3 \text{ см}^2$  обсемененные агаровой культурой *Bacillus Subtilis* с плотностью  $10^5 \dots 10^6$  спор  $\text{см}^2$ , погружали в исследуемый раствор; через определенные промежутки времени тест-объекты извлекали из раствора и помещали во флаконы со смывной нейтрализующей жидкостью.

Антибактериальное действие дифторида ксенона полностью нейтрализуется раствором тиосульфата натрия ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) в соотношении 1:9. Смывную жидкость высеивали по 0,1 мл на чашки Петри с плотной питательной средой Гаузе I, после инкубирования в течение 72 ч производили подсчет выросших колоний. Оценка эффективности дезинфекционного воздействия исследуемого дифторида ксенона осуществляли на основании трех повторных опытов с совпадающими результатами. Данные, представленные в табл.3, показывают, что растворы дифторида ксенона проявляют высокую спорцидную активность. Полное обеззараживание тест-поверхностей достигается уже при концентрации 0,07% и времени обработки 2 мин.

Проводили исследования бактерицидной и фунгицидной активности растворов дифторида ксенона. Эффективность растворов дифторида ксенона изучали в отношении микроорганизмов: *Bacillus Subtilis* ATCC 6633, *Candida albicans*, которые выращивали 7 суток, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, которых выращивали 18-24 ч. Суспензией микроорганизмов импрегнировали батистовые тесты или наносили ее каплями на фольгу. Густота суспензии (по оптическому стандарту) составляла для *Staphylococcus aureus* и *Pseudomonas aeruginosa*  $1 \times 10^8$ , а для *Candida albicans* и *Bacillus Subtilis*

ATCC 6633 -  $5 \times 10^7$ .

На фольгу наносили плотность заражения, равную  $(2,5-3,0) \times 10^5 \text{ RE}$ . Тесты погружали в раствор дифторида ксенона на различное время, а затем, после двукратного отмывания в стерильной воде, погружали тесты с бактериальной культурой в тиогликолевую среду, а грибки - в среду Сабуро. Учет результатов проводили предварительно через 24 часа, окончательно - через 14 суток. Установлено, что *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Candida albicans* погибали через 10 мин воздействия раствором дифторида ксенона при концентрации 0,01% и через 20 мин воздействия раствором дифторида ксенона при концентрации 0,001%. Споровые формы *Bacillus Subtilis* ATCC 6633 погибали через 10 мин на батистовых тестах и через 1-2 мин на фольге при концентрации 0,01%.

Изучали бактерицидную активность дифторида ксенона в физиологических растворах в отношении микроорганизмов *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Streptococcus pneumoniae*. Установлено, что полное обеззараживание физиологического раствора наступает при концентрации дифторида ксенона 0,05% и микробной нагрузке  $2,7 \times 10^6$ .

Дифторид ксенона ( $\text{XeF}_2$ ), на основе которого могут быть созданы фармацевтические композиции широкого спектра действия, имеет малую токсичность по сравнению с другими окислителями и суперокислителями, используемыми в медицине.

Так, например, токсичность перекиси водорода составляет ПДК 1,4 мг/м<sup>3</sup>, ЛД/50-0,2 мг/кг, токсичность озона составляет ПДК 0,1 мг/м<sup>3</sup>, ЛК/50 0,04 мг/л. Токсичность предлагаемых препаратов составляет: дифторида ксенона - ПДК 400 мг/м<sup>3</sup>, ЛД/50 100 мг/кг.

Исследования дифторида ксенона и триоксида ксенона на токсичность проводили в опытах на белых мышах и крысах.

Ежедневное введение в желудок крыс и мышей в течение 4-х месяцев раствора дифторида ксенона по LD<sub>50</sub> не приводило к лейкопении и снижению фагоцитарной активности лейкоцитов. Гистологически не обнаружено раздражение желудочно-кишечного тракта или изменение печени, почек, миокарда. В опытах на морских свинках не показано раздражающего и сенсibiliзирующего действия на кожу, а также общего сенсibiliзирующего действия. У людей при наличии в воздухе концентрации 400 мг/м<sup>3</sup> кожная проба была отрицательной у 40 исследованных, не отмечалось эозинофилии. При аппликации на хвосты мышей концентрированного раствора обоих препаратов (5%) имела место гиперемия, образование корочек. Через 2-3 дня происходило полное восстановление кожи. Нанесение на кожу кроликов средней лечебной дозы раствора дифторида и триоксида ксенона в условиях однократного (4 ч) опыта не сопровождается выраженными раздражениями кожи. Повторное воздействие 0,05% раствора по 4 ч в течение 15 дней, начиная с 12-14 суток, вызывает явления сухости и шелушение эпидермиса, однако через 2-3 дня после окончания воздействия

состояние кожных покровов полностью нормализуется. Повторное нанесение (10 раз по 2 ч) 0,05% раствора средств на кожные покровы хвостов мышей не приводило к явлениям раздражения. При аппликации рабочими растворами не выявлено каких-либо видимых изменений на кожных покровах кроликов. Эксперимент проводили в течение 2-х недель с ежедневным воздействием без последующего смыва препарата. Изучение процесса резорбции средства через кожные покровы в условиях 2-недельного эксперимента на хвосты мышей не выявило видимых клинических проявлений и изменений в поведении животных. Функциональные сдвиги, оцененные по окончании воздействия, с учетом суммарного порогового показателя мышечной работоспособности и координации движений на вращающемся конусе, отсутствовали (см. табл. 10, 11 и 12).

Исследование влияния препаратов концентрации 0,05% на слизистую глаза кролика проводили в течение 10 дней путем инстилляции в конъюнктивальный мешок по 2 капли 3 раза в день, при этом не наблюдалось спазма глазной щели, не отмечалось гиперемии и отека век.

Исследовали воздействие дифторида ксенона на стенку вен, на повреждения в месте укола и на клетку человека. Установлено, что концентрация 0,05% не вызывает никаких дополнительных повреждений (кроме укола, вызванного вводом препаратов), а наоборот, является средством обезболивания и быстрее заживления укола. Не наблюдается никаких покраснений. В результате проведенных исследований *in vitro* на указанных ниже клеточных линиях, при стандартных условиях культивирования - среда RPMI-1640 с 15% PCS, 5% CO<sub>2</sub>, показано, что рабочие концентрации препаратов обеспечивают стерильность исследуемых растворов. В исследованной концентрации (0,05%) не оказывают выражено токсичного действия на культуры клеток (HUV-78, MOLT-4 и Raji), которые остаются жизнеспособными и продолжают размножаться.

Фармацевтические композиции, обладающие указанными биологическими действиями, содержат в качестве активного соединения дифторид ксенона в концентрации до 0,5% и наполнитель. Фармацевтические композиции содержат дифторид ксенона в виде водного или физиологического раствора или дифторид ксенона в парах или в масле (например, оливковое, облепиховое). Они могут быть введены в организм перорально, внутривенно, внутримышечно, путем орошения, ингаляции или аппликации на пораженные участки. Получение необходимых для лечебных целей концентраций также не вызывает трудностей.

Широкий спектр действия дифторида ксенона позволяет использовать композиции при лечении различных заболеваний: гнойных и хирургических ран, трофических язв, грибковых заболеваний кожи и ногтевых пластинок, для удаления и обезболивания некротических тканей при ожогах химических, термических и лучистой энергии, а также обморожениях. Кроме того, раствор дифторида ксенона эффективен при лечении конъюнктивита, пиодермии, менингококковой

инфекции, воспалительных заболеваний пародонта и половых органов. Дифторид ксенона обладает противовирусным действием и может использоваться в фармкомпозициях, содержащих его в концентрации до 0,5%, для профилактики и лечения гриппа типа А, В и С, герпеса, гепатита, а также для лечения ВИЧ-инфекции.

Фармацевтические композиции с дифторидом ксенона оказывают положительный результат при детоксикации организма, особенно при пищевых и химических отравлениях.

При лечении алкогольного злоупотребления или зависимости эффективны композиции, содержащие дифторид ксенона в концентрации до 0,05% в растворе.

Отличительной особенностью дифторида ксенона является его высокая эффективность по уничтожению вегетативных и спорообразующих микроорганизмов:

микробов, бактерий, вирусов и грибов. Использовать препараты можно внутримышечно, внутривенно, перорально как в виде пара, так и в различных растворах.

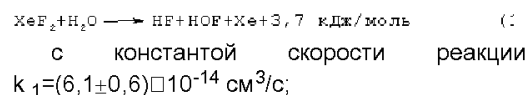
Преимуществом новых препаратов является их небольшая концентрация, которая в 100-1000 раз меньше концентрации по сравнению со многими существующими медицинскими препаратами. Немаловажным является удобство работы с препаратами: они эффективны до температуры -20°C (при использовании водно-органических растворов), стабильность препаратов при хранении и эффективность их работы в широком диапазоне pH.

Важнейшим преимуществом предлагаемых препаратов является то, что при их использовании не образуются токсичные газы и токсичные продукты разложения.

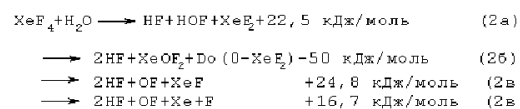
Интерес к реакции фторидов ксенона с водой связан с перспективностью использования водного раствора дифторида ксенона как окислительной, дезинфицирующей и дегазирующей системы, а также с необходимостью оптимизации процесса получения оксидов и оксифторидов ксенона в водных средах из фторидов ксенона и с возможностью препаративного выделения чистого дифторида ксенона из смеси фторидов ксенона.

Механизм действия супероксидителей на основе соединений ксенона, в результате которого образуются высокоактивные промежуточные частицы, ответственные за процессы детоксикации, предоставлен ниже:

1) Механизм реакции гидролиза XeF<sub>2</sub>



2) Механизм реакции гидролиза XeF<sub>4</sub>



Механизм включает в себя 4 канала, среди которых два последних неразличимы из-за малой энергии разрыва связи в молекуле XeF<sub>4</sub>, Do(Xe-F) = 8,1 ± 0,4 кДж/моль.

По расходу реагента и независимо по

скорости образования продуктов при T=473 K определены константы скорости

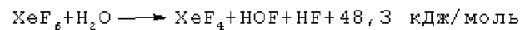
$$k_{1a}=(4,2\pm 0,5)\cdot 10^{-15},$$

$$k_{16}=(3,5\pm 1,2)\cdot 10^{-15}, k_{1b}=(3,3\pm 0,4)\cdot 10^{-15}\text{см}^3/\text{с}.$$

3) Механизм реакции гидролиза XeF<sub>6</sub>

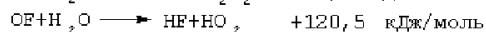
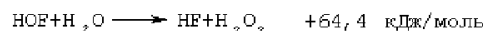


Важно отметить, что канала с образованием тетрафторида ксенона не существует, хотя его теплота реакции положительна:



Возможно, это связано с запретом изменения валентности атома ксенона. Определена константа скорости  $k_3=(3,5\pm 0,4)\cdot 10^{-15}\text{см}^3/\text{с}$ . Общей закономерностью вышеописанных систем является образование непосредственно в первой стадии соответствующих оксифторидов при сохранении валентности атома ксенона (+2, +4 и +6). В случае реакции XeF<sub>2</sub> образование оксида ксенона невозможно из-за термодинамической неустойчивости (по-видимому, образуются очень реакционноспособное соединение типа F-O-Xe-O-F).

На основе анализа набора конечных продуктов, исследованных реакций сделан вывод, что в изученных системах протекают быстрые вторичные реакции



скорости которых сравнимы по величине.

Таким образом, гидролиз дифторида ксенона протекает в воде с образованием высоко реакционноспособных соединений, таких как гипохлоритов (новый класс соединений), перекись водорода и радикалов: пероксида и гидроксида, имеющие высокую окислительную, дезинфицирующую, дегазирующую способность и способность к детоксикации.

Результат взаимодействия дифторида, тетрафторида и гексафторида ксенона с молекулой воды приводит к образованию очень реакционноспособных частиц гипохлоритов ксенона в степени окисления ксенона равные соответственно +2, +4, +6: Xe(OH)<sub>2</sub>, XeOF<sub>2</sub> и XeOF<sub>4</sub>.

Дифторид ксенона имеет очень высокое сродство к электрону (1,7 эВ; Легасов В.А. Химия благородных газов. Вестник АН СССР, 12, 1976, 3-16), что и обуславливает его свойства сильного окислителя.

В мягких условиях дифторид ксенона способен реагировать с большинством органических, элементоорганических соединений и многими неорганическими веществами. Термодинамически эти реакции могут протекать до полного окисления, т.е. с образованием воды, оксидов углерода и высших оксидов других элементов. Известно, что дифторид ксенона окисляет многие классы органических и неорганических соединений до нетоксичных соединений.

Механизм реакции дифторида ксенона с основными группами токсичных примесей и веществами в органических, водных и водно-органических растворителях.

Реакции с C=C связями

Первой стадией реакции является образование промежуточного комплекса с дифторидом ксенона (в органических растворителях) и гипохлоритами (в водных и водно-органических растворителях), который можно наблюдать при низких температурах:

1. Фторирование - до фторидов

2. Окисление - до эпоксисоединений

3. При комнатной температуре и выше реакция окисления в водном растворе протекает до CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O.

В водных и неводных растворах фтористый водород, образующийся в процессе окисления, образует с ионами тяжелых металлов фториды тяжелых металлов, которые практически нерастворимы в водных средах, т.е. одновременно происходит очистка от токсичных непредельных соединений и ионов тяжелых металлов.

Реакции дифторида ксенона с ароматическими углеводородами

Первым актом реакции является образование лабильного комплекса дифторида ксенона с ароматическим ядром (в органических средах) или с гипохлоритами (в водных и водно-органических средах).

В первом случае образуется ценный продукт фторирования бензола - монофторид бензола. Во втором случае образуются продукты раскрытия ядра или оксипроизводные исходного ароматического соединения, которые далее легче окисляются до нетоксичных соединений.

Особенно ярко выглядят реакции окисления дифторидом ксенона многих производных анилина и антрахинона, которые интенсивно окрашивают водные растворы. Об интенсивном разрушении цветных водных растворов дифторидом ксенона свидетельствует обесцвечивание их в течение нескольких минут.

Реакции дифторида ксенона с элементоорганическими соединениями

В органических растворителях показана высокая селективность дифторида ксенона как фторирующего агента для синтеза фторидов, которые затруднительно получить традиционными методами фторирования. Синтезированы новые классы фторидов органических производных азота - N-фосфазофториды, фторидов органических производных йода и сурьмы, фторидов оксоаммония и тетрагалкогентетраценов.

Фторирование дифторидом ксенона протекает с высокой селективностью по наиболее легко окисляемой части элементоорганической части молекулы, которые гидролизуются в водных растворах до нетоксичных продуктов.

Производные азота

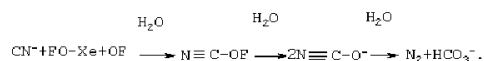
В водных растворах, содержащих аммиак, соли аммония, аммиачные комплексы тяжелых металлов, дифторид ксенона образует промежуточные комплексы с образованием нестабильных гидроксиламинов и оксида аммония, которые далее окисляются до азота и воды.

Широко используются цианиды (очень токсичные соединения - яды) в гальванотехнике, в химических технологиях очистки и извлечения золота из бедных золотосодержащих пород. Эти технологии требуют очистки сточных вод от токсичных примесей. Разрушение цианидов дифторидом ксенона в

водных растворах протекает до азота и карбоновой кислоты, реакция окисления ускоряется металлами переменной валентности.

Первичные и вторичные амины в водных растворах окисляются дифторидом ксенона до промежуточных продуктов: нитроксильных радикалов, гидроксиламинов, оксиды аминов; а при дальнейшем окислении до продуктов глубокой деструкции.

Красители, содержащие диазогруппу (-N=N-), дифторидом ксенона в водной среде расщепляют диазогруппу на первой стадии окисления, что видно по обесцвечиванию растворов. Реакции дифторида ксенона с цианидами в водных растворах



Фенол, о-крезол, пирокатехин и β-нафтол, токсичные вещества, которые содержатся в природных и промышленных водах и содержание которых жестко регламентируется (так ПДК фенола составляет 0,1 мг/л).

При стерилизации такой воды хлором или гипохлоридами происходит частичное хлорирование фенолов с образованием еще более токсичных хлорфенолов и диоксинпроизводных, у которых ПДК составляет 10<sup>-13</sup> мг/л.

Дифторид ксенона легко окисляет фенолпроизводные с образованием нетоксичных продуктов. На первой стадии реакции образуется комплекс с промежуточным реакционноспособным соединением гидролиза дифторида ксенона - Xe(OH)<sub>2</sub>, который превращается в диоксифенолы (резорцин, гидрохинон) и продукты расщепления ароматического ядра. Феноксильный радикал превращается в хинон или димеризуется. В ходе дальнейшего окисления дифторидом ксенона эти соединения вступают с ним в реакцию с большей скоростью, чем с исходным фенолом до нетоксичных продуктов.

Среди простых кислородсодержащих соединений токсическое действие оказывают альдегиды, кетоны, спирты и карбоновые кислоты, которые оказывают токсическое действие и придают неприятный запах воде. Окисление дифторидом ксенона в воде этих соединений протекает до нетоксичных продуктов: в основном до двуокиси углерода и воды, исчезают неприятные запахи, и вода приобретает вкус родниковой.

Таким образом, первичным промежуточными продуктами взаимодействия фторидов ксенона с водой являются оксифториды ксенона в степени окисления +2, +4 и +6, окислительные частицы NOF, OF и F, которые нейтрализуют токсичные продукты до нейтральных.

Дезинфицирующие и стерилизующие свойства дифторида ксенона связаны с высоким окислительно-восстановительным потенциалом, с высокой проникающей способностью молекулы дифторида ксенона (в связи с линейностью исходной молекулы F-Xe-F, промежуточных соединений F-O-Xe-O-F, H-O-F), которые способны:

1) уничтожить спорообразующие микроорганизмы, проникая через хитинные оболочки,

2) провести детоксикацию сильнодействующих ядовитых веществ,

3) обезвредить, не повреждая клетки живого организма, и вывести продукты некроза, что связано с повышенной проницаемостью клеточных мембран, изменением осмотического равновесия и концентрации водородных ионов. Высокие моющие свойства дифторида ксенона (продукты детоксикации легко выводятся из глубоких тканей, подвергшихся некрозу, что связано с образованием комплексов типа Xe<sup>+</sup>...HF<sub>2</sub><sup>-</sup>, HF<sub>2</sub><sup>-</sup> Xe<sup>2+</sup> HF<sub>2</sub><sup>-</sup> и промежуточных соединений типа F-O-Xe-O-F, H-O-F.

Таким образом, идея разработки "групповых антидотов" имеет серьезную научную основу. Концепция общих механизмов токсичности предполагает, что воздействие на организм самых разнообразных по химической структуре и свойствам веществ вызывает ограниченное число ответных реакций. Универсальность защитных компенсаторных механизмов определяет и универсальный характер токсического эффекта, в котором реализуется нарушение фундаментальных биохимических процессов. Общие биохимические механизмы токсичности представляют собой совокупность двух взаимодействующих процессов - молекулярных механизмов повреждения и компенсаторных механизмов детоксикации, направленных на поддержание гомеостаза.

Общие для различных веществ повреждения составляют основу формирования неспецифических синдромов. В острой патологии они совпадают с типовыми патологическими состояниями - гипоксией, коллапсом, гепатопатиями, токсическим отеком легких и др.

Для создания профилактического антидота, защищающего от токсического действия липофильных органических соединений, используются препараты, модифицирующие активность микросомальных монооксигеназ, а также ферментов, обеспечивающих реакции конъюгации и стимулирующих синтез субстратов конъюгации.

Супероксидителители способны не только обеспечить защиту от типичных ядов - прооксидантов, но и ослабить токсическое воздействие гипоксических веществ, при действии которых усиливаются процессы перекисидации липидов, в связи с генерацией супероксидного радикала и других активных форм кислорода за счет нарушения функционирования митохондриальной цепи транспорта электронов. Эти препараты могут быть полезны и при интоксикациях, сопровождающихся усилением активности "продуцирующих перекись ферментов" - моноаминоксидаз, альдегиддегидрогеназ, ксантиноксидаз и других, а также при действии веществ, вызывающих индукцию цитохрома P-450, что приводит к возрастанию генерации активных форм кислорода и перекисидации липидов.

На основе соединений ксенона могут быть созданы лекарственные средства, защищающие от химических веществ, вызывающие токсический отек легких. Знание молекулярных механизмов повреждения капиллярно-альвеолярной мембраны и расшифровка этапов образования в легких

вазоактивных веществ - тромбоксана A<sub>2</sub>, простагландинов - позволили путем торможения фосфолипазы A<sub>2</sub> и "выключения" арахидонового механизма, задержать развитие патологического процесса.

Наконец, соединения ксенона являются гепатопротекторами, т.е. препаратами, защищающими организм от гепатотропных ядов, например четыреххлористого углерода, гелиотрина, тиацетамида и др.

Таблица 1

Влияние диаметра реактора на скорость образования дифторида ксенона

Диаметр Реактора	Ток (мА)	Напряжение (кВ)	Давление (мм.рт.ст.)	Скорость образования (г/ч)
30	30	1,8	23	2,3
50	30	1,5	22	29,0
60	30	1,7	25	27,0
80	30	2,8	32	32,0
Лучший режим синтеза дифторида ксенона с чистотой 99,9%				
50	30	2,5	30 - 35	60,0 - 70,0

Таблица 2

Биологическая активность дифторида ксенона в отношении жидкого биопрепарата на основе вакцинного штамма возбудителя сибирской язвы (штамм СТИ) при 25°C

Время приготовления раствора до начала работы	Концентрация раствора, (%)	Экспозиция (мин)	Исходная КОЕ в мл <sup>1</sup>	Остаточная КОЕ в мл <sup>1</sup>
5 мин	0,03	1	2,0x10 <sup>6</sup>	1,8x10 <sup>5</sup>
		3		1,0x10 <sup>5</sup>
		5		0
5 мин	0,1	1	2,0x10 <sup>6</sup>	5,8x10 <sup>2</sup>
		3		0
		5		0
5 мин	0,3	1	2,0x10 <sup>6</sup>	0
		3		0
		5		0
20 мин	0,03	1	2,0x10 <sup>6</sup>	8,5x10 <sup>5</sup>
		3		6,0x10 <sup>5</sup>
		5		6,0
40 мин	0,1	1	2,0x10 <sup>6</sup>	6,0x10 <sup>5</sup>
		3		1,0x10 <sup>5</sup>
		5		0

Примечание: время приготовления раствора необходимо знать, т.к. в водном растворе протекает гидролиз дифторида ксенона (при 0°C - гидролиз на 50% за 7 ч, а при 25°C - за 42 мин).

Таблица 3

Споридицидная активность дифторида ксенона на отношении к газовой культуре Bacillus subtilis var. Niger при 25°C

В	рН	С	Конечная плотность заражения					
			2 мин	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	45 мин
0,30%	2,90	2,8x10 <sup>6</sup>	*	*	*	*	*	*
0,30%	2,90	2,6x10 <sup>7</sup>	*	*	*	*	*	*
0,07%	3,16	3,2x10 <sup>6</sup>	*	*	*	*	*	*
0,02%	3,48	3,4x10 <sup>5</sup>	-	3,9x10 <sup>5</sup>	3,9x10 <sup>5</sup>	2,3x10 <sup>5</sup>	29	*
0,002%	4,66	2,7x10 <sup>9</sup>	-	-	-	1,3x10 <sup>6</sup>	1,3x10 <sup>6</sup>	8,3x10 <sup>5</sup>

\* - зараженность не определялась;  
 \* - зараженность отсутствует;  
 В - концентрация  
 С - исходная плотность заражения, спор на см<sup>2</sup> (средняя величина).

Таблица 4

Результаты антимикробного действия Средства 1, 2 и 3 на различные микроорганизмы (микробная нагрузка 10<sup>9</sup> клеток в 1 мл)

Культуры микроорганизмов	Средство 1 Выдержка 5 мин. Концентрация раствора, %		Средство 2 Выдержка 5 мин. Концентрация раствора, %		Средство 3 Выдержка 5 мин. Концентрация раствора, %	
	0,02	0,002	0,02	0,002	0,02	0,002
Salmonella ester.	-	+	-	-	-	-
Dysentery zone	-	+	-	-	-	-
Escherichia coli /143	-	-	-	-	-	-
Klebsiella spp.	-	-	-	-	-	-
Siberian ulcer	-	-	-	-	-	-
Staphylococcus	-	-	-	-	-	-

(+) - слабый рост клеток  
 (-) - рост отсутствует.

Таблица 5

Режимы обеззараживания пластмассовой посуды без остатков пищи путем погружения в дезинфицирующий раствор

Наименование препарата	Кишечная и каплевая инфекция		Сибирская язва	
	Концентрация, %	Экспозиция, мин	Концентрация, %	Экспозиция, мин
Двууретр-основная соль гипохлорита кальция	0,1	30	5,0	120
Перекись водорода с 0,5% моющего средства	50,0	30	6,0	60
ХеF <sub>2</sub>	0,002	20	0,03	15
ХеО <sub>2</sub> +Н <sub>2</sub> О (0,001%)	0,002	20	0,03	15
Na <sub>2</sub> XeO <sub>6</sub>	0,005	20	0,05	15
ХеF <sub>2</sub> ·BF <sub>3</sub>	0,002	20	0,03	15
Дезоксан I (надуксусная кислота 9%)	0,05	30	0,5	60

Таблица 6

Режимы обеззараживания пластмассовой посуды с остатками пищи путем погружения в дезинфицирующий раствор (2 л раствора на 1 комплект посуды)

Наименование препарата	Кишечная и каплевая инфекция		Сибирская язва	
	Концентрация, %	Экспозиция, мин	Концентрация, %	Экспозиция, мин
Двууретр-основная соль гипохлорита кальция	0,5	120	5,0	180
Перекись водорода с 0,5% моющего средства	3,0	60	60	120
ХеF <sub>2</sub>	0,005	20	0,03	30
ХеО <sub>2</sub> +Н <sub>2</sub> О (0,001%)	0,005	20	0,03	30
Na <sub>2</sub> XeO <sub>6</sub>	0,005	20	-	-
ХеF <sub>2</sub> ·BF <sub>3</sub>	0,002	20	0,03	30
Дезоксан I (надуксусная кислота 9%)	0,2	30	1,0	60

Таблица 7

Стерилизация эндоскопов

Стерилизующее средство	Концентрация в % по АДВ	Температура раствора	Время стерилизационной выдержки, мин		Особенности применения
			Номинальное значение	Предельное отклонение	
Сайдекс (США)	2,0	21±1	600	±5	Резиновые перчатки герметич. очки респиратор
Лизоформин-3000 (Германия)	8,0	40±1	60	±5	Резиновые перчатки
Колдпор (США)	20,0	21±1	540	±5	Резиновые перчатки
Гигасеп ФФ (Германия)	10,0	21±1	600	±5	Резиновые перчатки герметич. очки респиратор
ХеF <sub>2</sub>	0,03	0 + 50	15	±1	Резиновые перчатки
ХеО <sub>2</sub>	0,05	0 + 100	15	±1	Резиновые перчатки
Na <sub>2</sub> XeO <sub>6</sub>	0,05	0 + 100	15	±1	Резиновые перчатки герметич. очки респиратор
ХеF <sub>2</sub> ·BF <sub>3</sub>	0,03	0 + 100	15	±1	Резиновые перчатки

Среднестатистическая таблица

Стерилизация посуды методом низкого температурного плазменного фторирования дифторида ксенона, градиента кислорода, перекиси водорода и вазелина гипохлорита кальция с ультрафиолетом

Стерилизующее средство	Объемы стерилизуемой посуды, шт.		Лета. температура, °С	Количество раствора, л	Время стерилизации, мин	Время выдержки, мин	Область применения	Пак. стерил. изделий
	Полочка	Промывочная ванна						
Лета. выдержка 35% уксусной кислоты	75	1	0,271	0,77	60	21	Для изделий из полипропилена (удерживаемые в течение 10 часов)	10 100 + 1000 (10 часов)
Пара 1% раствора формальдегида в этиловом спирте	65	1	0,6	70,0	60	1	Для изделий из полипропилена и поликарбоната	100 100 + 1000 (10 часов)
Пара 0,03% раствора дифторида ксенона	45	25	1,50	175	310	±5	Для изделий из нержавеющей стали и титана	100 100 + 1000 (10 часов)
Пара 0,03% раствора дифторида ксенона	5	15	0,1	20	15	±1	Для изделий из нержавеющей стали и титана	100 100 + 1000 (10 часов)
Пара 0,03% раствора дифторида ксенона	5	15	0,1	20	15	±1	Для изделий из нержавеющей стали и титана	100 100 + 1000 (10 часов)
Пара 0,03% раствора дифторида ксенона	5	15	0,2	30	15	±1	Для изделий из нержавеющей стали и титана	100 100 + 1000 (10 часов)

Режимы обеззараживания посуды без остатков пищи путем погружения в дезинфицирующий раствор

Средство	Сибирская язва		Кишечная инфекция		Сибирская язва	
	Клеточность, %	Экспозиция, мин	Клеточность, %	Экспозиция, мин	Клеточность, %	Экспозиция, мин
Двууретр-основная соль гипохлорита кальция	0,1	60	0,25	60	2	180
Перекись водорода с 0,5% моющего средства	3,0	30	3,0	30	2	60
ХеF <sub>2</sub>	0,005	20	0,1	30	2	1,0
ХеО <sub>2</sub> +Н <sub>2</sub> О (0,001%)	0,002	20	0,005	20	1	0,03
Na <sub>2</sub> XeO <sub>6</sub>	0,005	20	0,007	20	1	0,03
ХеF <sub>2</sub> ·BF <sub>3</sub>	0,002	20	0,002	20	1	0,03

Примечание:  
 1. Плотность микробной культуры - 2x10<sup>8</sup> шт в 1 мл. обработанной посуды при контакте с металлами и пластиком в течение 1 и 5 часов.  
 2. Контроль осуществлен через 20 мин.  
 3. В качестве моющего средства использовался "Асепс" в "Полос".  
 4. Биологический индикатор - споры, метризовали, культура.  
 5. Количество бактерий - споры, метризовали, культура.

Таблица 10

Влияние средств при резорбции на хвосты мышей при 2-недельном опыте

Показатель	Опыт	Контроль
СПП усл. ед. суммарн. инорг. показат.	5,5 ± 0,3	5,7 ± 0,3
P	>0,05	>0,05
Вращающийся конус	3,2 ± 0,1	3,3 ± 0,1
P	>0,05	>0,05

Изменение показателей после однократной (4-часовой) затравки средством

Показатель M+n	Корка	Опыт		Контроль
		10 норм	50 норм	
Показатель реакции за 3 мин	Горизонтальная двигательная активность	7,2 ± 0,5	10,4 ± 1,2	7,4 ± 0,6
		P < 0,05		
Частота дыхания	Вертикальная двигательная активность	26,8 ± 0,2	40,2 ± 2,4	28,4 ± 1,6
		16,2 ± 0,6	12,2 ± 2,8	12,4 ± 0,9
		169±10,1	189,5±10,2	173,6±6,5
		P < 0,05		



Таблица 12  
 Действие 10-кратной концентрации средства  
 в повторном (2-недельном опыте) на мышцах

Показатель	Показатель	Средство
СПП в усл. ед.	6,7 ± 0,3	7,4 ± 0,3
Повышенная реакция за 3 мин	Горизонтальная двигательная активность	34,6 ± 0,9
	Вертикальная двигательная активность	12,1 ± 0,8
	Корковый рефлекс	1,2 ± 0,9
10	ТК Латентный период	5,1 ± 1,8
	СО Вертикальная двигательная активность	124,1 ± 1,4
	Количество эритроцитов 12-10/л	6,2 ± 0,6
	Гемоглобин (гр/л 10)	10,3 ± 0,7
	Количество лейкоцитов 9-10/л	10,2 ± 0,8
	Диурез (мл/сут)	4,3 ± 0,3
	Содержание хлоридов в моче, мг/л	1,4 ± 0,2
	Содержание белка в моче, мг/л %	17,0 ± 2,4
	Содержание гаптуровой кислоты, кг/сут	45,8 ± 8,0
	Число галактина в 1 миш	190,2 ± 6,8

### Формула изобретения:

1. Способ получения дифторида ксенона, заключающийся в том, что проводят взаимодействие ксенона и фтора в тлеющем разряде переменного тока в реакционном сосуде из фторопласта 4 при температуре от минус 80°C до 0°C, давлении 10-40 мм рт.ст., силе тока 30-50 мА, мольном соотношении ксенона к фтору 1:(0,7-1,2) и последующую стабилизацию целевого продукта на стенках реакционного сосуда при температуре от минус 70°C до минус 80°C, при этом отношение диаметра сосуда к межэлектродному расстоянию составляет 1:2 и напряжение между электродами равно 2,5 кВ.

2. Способ очистки дифторида ксенона от примесей, заключающийся в том, что предварительно осуществляют химическое контактирование дифторида ксенона или с парами дистиллированной воды при комнатной температуре, или с фтористым водородом с добавками воды при температуре от 0°C до минус 20°C, или с ледяной водой, находящейся во фторопластовой ловушке, последующее нагревание до комнатной температуры, перегонку и отделение целевого продукта от фтористоводородной кислоты.

3. Средство для дезинфекции, стерилизации, асептики, детоксикации на основе соединений ксенона, характеризующееся тем, что при особо опасных инфекциях представляет собой водный раствор дифторида ксенона в концентрациях до 1,5% или с добавками водного раствора триоксида ксенона в концентрациях до 1,5% или с добавками перекиси водорода в концентрациях до 0,3%.

4. Средство для дезинфекции, стерилизации стоматологических и микрохирургических инструментов на основе соединений ксенона, характеризующееся тем, что при особо опасных инфекциях представляет собой водный раствор дифторида ксенона в концентрации не более 0,3% или с добавками раствора триоксида ксенона не более 0,05% или с добавками раствора перекиси водорода не более 0,05%.

5. Средство для дезинфекции, стерилизации технологического оборудования фармакологических фирм на основе соединений ксенона, характеризующееся тем, что представляет собой водный раствор дифторида ксенона в концентрации не более 0,5% или с добавками раствора триоксида ксенона в концентрации не более 0,05% или с

добавками раствора перекиси водорода в концентрации не более 0,05%.

6. Средство для дезинфекции и стерилизации, характеризующееся тем, что для контактных линз представляет собой водный раствор дифторида ксенона в концентрации не более 0,05% или с добавками водного раствора триоксида ксенона в концентрации не более 0,05% или с добавками перекиси водорода в концентрации не более 0,05%.

7. Фармацевтическая композиция, обладающая антибактериальным, антимикробным, фунгицидным, противовирусным, противовоспалительным, обезболивающим и ранозаживляющим действием, характеризующаяся тем, что она содержит дифторид ксенона в водном или физиологическом растворе, в парах или в масле в концентрации до 0,5% и наполнитель.

8. Композиция по п.7, характеризующаяся тем, что для лечения гнойных ран, трофических язв, для лечения хирургических ран, для лечения грибковых заболеваний кожи и ногтевых пластинок, для удаления и обезболивания некротических тканей при ударах, ожогах химических, термических, лучистой энергией, а также обморожении, для лечения конъюнктивита, для лечения пиодермии, для лечения менингококковой инфекции, для лечения заболеваний половых органов, для профилактики и лечения гриппа типа А, В и С, для лечения вирусных заболеваний кожи, для лечения ВИЧ инфекции, для профилактики и лечения герпеса, для профилактики и лечения гепатита, детоксикации организма, при лечении пищевых отравлений и дизентерии, для очистки крови от патогенных микроорганизмов и вирусов, для лечения цирроза печени, для регенерации плазмы, для лечения при отравлениях угарным газом, для лечения алкогольного злоупотребления или зависимости, для лечения туберкулеза, для лечения бронхиальной астмы она выполнена в виде состава для ингаляционных лекарственных форм или раствора для орошения пораженных участков, или пероральных лекарственных форм, или в виде внутривенных лекарственных форм.

9. Биологически активная добавка на основе дифторида ксенона, характеризующаяся тем, что для хранения пищевых продуктов и очистки воды она содержит водный раствор дифторид ксенона или дифторид ксенона в парогазовой фазе или газовой фазе в концентрации до 1,5%.

10. Добавка по п.9, характеризующаяся тем, что для парфюмерно-косметической продукции она представляет собой водный или физиологический раствор или раствор в глицоле дифторида ксенона в концентрациях до 0,07%.

11. Добавка по п.9, характеризующаяся тем, что для консервации трансплантатов она представляет собой водный или физиологический раствор дифторида ксенона в концентрациях до 0,05%.

12. Средство для полной дезинфекции, стерилизации и детоксикации от особо опасных микроорганизмов, сильнодействующих ядов, в т.ч. диоксинпроизводных, на основе соединений ксенона, характеризующееся тем, что оно содержит водный раствор или неводный

RU 2232711 C1

RU 2232711 C1

раствор дифторида ксенона при соотношении

дифторид ксенона:токсикант до 10:1.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

RU 2 2 3 2 7 1 1 C 1

RU ? 2 3 2 7 1 1 C 1