

ХИМИКОТЕХНОЛОГИЧЕН И МЕТАЛУРГИЧЕН УНИВЕРСИТЕТ

СОФИЯ

КАТЕДРА “ИНЖЕНЕРНА ЕКОЛОГИЯ”

ДИПЛОМНА РАБОТА

НА ТЕМА:

**„ЕКСПОЗИЦИЯ ВЪВ ВЪТРЕШЕН ВЪЗДУХ НА ДЕЗИНФЕКТАНТИ И
ЗДРАВЕН РИСК НА НАСЕЛЕНИЕТО ПО ВРЕМЕ НА КОВИД-19“**

ОКС „МАГИСТЪР“

Ръководител на катедра

“Инженерна екология”:

/доц. д-р инж. В. Къосева - Василева/

Научен ръководител:

/доц. д-р инж. Е. Серафимова/

Дипломант:

/Евгени Евденов, Фак. № МС 1177/

София, 2022

СЪДЪРЖАНИЕ:

ВЪВЕДЕНИЕ.....	4 стр.
I. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР.....	6 стр.
1. Дезинфекциращи химикали и характеристики .Класификация. Въздействие върху продукти.....	6 стр.
1.1. Дезинфекциращи химикали и характеристики.....	6 стр.
1.2. Класификация.....	6 стр.
1.3. Алкохоли.....	7 стр.
1.4. Алдехиди.....	7 стр.
1.5. Хлорни съединения.....	8 стр.
1.6. Йодни съединения.....	9 стр.
1.7. Феноли.....	10 стр.
1.8. Кватернерни амониеви съединения.....	11 стр.
1.9. Окислителни.....	12 стр.
1.10. Други съединения.....	13 стр.
1.11. Въздействие върху продукти.....	14 стр.
2. Опасности и мерки за превенция и безопасност.....	16 стр.
3. Препоръки на WHO.....	17 стр.
4. Принципи на почистване и дезинфекция на околната среда.....	24 стр.
5. Вътрешно поведение на химикалите след повърхностното нанасяне. Излагане на хора на дезинфекциращи химикали.....	26 стр.
6. Рискови фактори при деца.....	28 стр.
7. Повишен риск от други вирусни заболявания.....	30 стр.
8. Антимикробна резистентност, причинена от прекомерна употреба на дезинфектант за ръце.....	31 стр.
9. Токсични въздействия върху околната среда.....	33 стр.
II. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ЧАСТ	
1. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ.....	34 стр.
2. Оценяване на дезинфектанта. Опасности и рискове за здравето.....	35 стр.
3. Преглед на експозицията на дезинфектантите. Ефекти върху здравето по време на пандемията от COVID-19.....	42 стр.
4. Почистване и дезинфекция на повърхности от околната среда в контекста на COVID-19.....	61 стр.
5. Здравни проблеми и излагане на дезинфекционни продукти сред персонала.....	65 стр.

6.	Анкет.....	65 стр.
7.	Анализ и оценка.....	66 стр.
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	68 стр.
	БИБЛИОГРАФИЯ.....	69 стр.

ВЪВЕДЕНИЕ

Качеството на въздуха в помещенията е от голямо значение за здравето на хората, тъй като те прекарват голяма част от времето си в домовете си, офиси, училища или други обществени сгради. В помещенията на хората са експонирани на различни замърсители от атмосферния въздух, които проникват във вътрешната среда, а също така и от замърсители, които се емитират от разнообразни източници в помещенията – при отопление, различни дейности и др.

Описани са много важни замърсители на въздуха във вътрешната среда като бензен, въглероден оксид, формалдехид, нафталин, азотен диоксид, полициклични ароматни въглеводороди и по-специално бензо[а]пирен, трихлоретилен и тетрачлоретилен. Експозицията към тези замърсители причинява съществено увреждането на човешкото здраве.

Установено е, че средно 87,2% от времето хората пребивават вътре в помещенията, 7,2 % - в път (до работа и обратно, и до други места) и 5,6% на открито. В резултат на това, замърсяването на въздуха във вътрешната среда, което се създава от външни и вътрешни източници, оказва по-голямо влияние върху здравето на населението отколкото външната среда . (WHO, 2010)

Голям брой замърсители в помещенията, съдържащи химични и биологични съставки, както и влиянието на различни фактори като вид и местоположение на източниците, режим на работа и обмен на въздуха с околната среда, затрудняват оценката на здравния риск на населението.

Доброто качество на въздуха в помещенията може да се достигне чрез контрол на източниците и разсейването на замърсителите главно чрез: използване на ниско-емисионни материали и продукти; правилен подбор на съоръжения и горива за изгаряне; изпускане на замърсителите в атмосферния въздух и контрол на вентилацията.

Концентрациите на замърсителите в атмосферния въздух и във въздуха на помещенията могат да се редуцират чрез контролиране на първичните фактори – техните източници.

От друга страна в условията на нестихващо разпространение на пандемията от COVID-19 и провеждане на адекватна дезинфекция е наложително използването на дезинфектанти с различен химичен състав и съдържание на силно летливи органични съединения. Необходимо е да се използват методи, насочени към коригиране на експозицията във въздуха, натоварен с инфекциозен аерозол, които да се прилагат лесно, без значителни допълнителни разходи, които да осигурят достатъчна и ефективна вентилация, по възможност – подобрена чрез филтриране и дезинфекция на въздуха; както и избягването на системи, които рециркулират въздуха.

Говорейки за дезинфектанти, трябва да се прави разлика между такива за ръце и продукти, предназначени за дезинфекция на повърхности. Макар, че са предназначени за две коренно различни области на приложение, общото помежду им е, че трябва да съдържат ефективно активно вещество.

I. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

1. Дезинфекциращи химикали и характеристики. Класификация. Въздействие върху продукти.

1.1. Дезинфекциращите химикали -(дезинфектантите) са класифицирани като биоцидни продукти и се регулират от Регламента относно биоцидните продукти (РБП) (ЕС) № 528/2012 , за да се гарантира, че преди пускането на тези продукти на пазара в страните от ЕС/ЕИП се извършва подходяща оценка на рисковете.

Понастоящем, за повечето продукти за дезинфекция срещу SARS-CoV-2, налични на пазара на Европейския съюз, се прилагат преходните мерки на РБП, определени в член 89. (European Parliament and Council. Regulation (EU) No 528/2012, 2020).

Това означава, че повечето дезинфектанти се пускат на пазара в съответствие с националното законодателство, докато не бъде завършена оценката на съдържащите се активни вещества по програмата за преглед на ЕС.

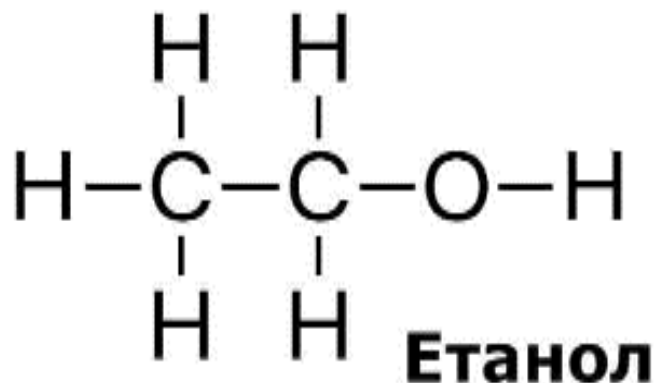
Дезинфекциращи химикали на основата на алкохол (етанол, пропан-2-ол, пропан-1-ол) понижават значително инфекциозността на вирусите с обвивка, като SARS-CoV-2, в концентрации от 70—80 %, с една минута време на експозиция . (Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E, 2020). Но етанолът все още не е одобрен в съответствие с РБП, базирани на етанол и не са разрешени, но са налични в съответствие с преходните мерки. Повечето държави членки нямат система за разрешаване или регистрация на продукти, попадащи в обхвата на преходните мерки и поради тази причина нямат извършен цялостен преглед на дезинфекциращите продукти на техните пазари.

Биоцидните продукти, които са с вирусоцидно действие и са разрешени в съответствие с РБП, са ефикасни срещу коронавируса SARS-CoV-2. Това се отнася и за продуктите, използвани като хигиенизиращи дезинфектанти за ръце и кожа, които имат ограничено вирусоцидно действие или имат действие само срещу вирусите с обвивка.

1.2. Класификация на химични дезинфектанти:

Дезинфектантите са вещества, чието действие е да унищожава микроорганизмите. Те не убиват всички инфекциозни микроорганизми. Това са всички антимикробни препарати, като антибиотици, антисептици. Дезинфектанти могат да бъдат: алкохоли, алдехиди, окислителни, феноли и други. Ендопротеините на бактериите са най-устойчиви на дезинфектантите. Повечето са силно – токсични, но има микроорганизми, които могат да придобият устойчивост срещу тях.

1.3.Алкохоли-(етанол, пропан-2-ол, пропан-1-ол и др.)(фиг.1). Алкохолите представляват органични разтворители на мастните киселини, който проникват в хидрофобната част на мембранните фосфолипиди. Във вътрешността на клетките те денатурират структурни и функционални протеини, сред които са и ензимите, като нарушават редица клетъчни процеси. Късоверижните етилов и изопропилов алкохоли имат най-изразен ефект върху клетъчните мембрани и разтварят мазнините по кожата, с което спомагат за механичното ѝ почистване. Прилагат се най-често водни разтвори на алкохолите като 70% етанол за дезинфекция на кожа, повърхности и инструментариум.



Фиг. 1 Етанол

Етиловият алкохол(етанол) действа бактерицидно на вегетативните форми на бактериите, вкл. *M. tuberculosis*, проявява мощен вируциден ефект, инактивиращ всички липофилни вируси (напр. херпесни и грипни вируси) .Това вещество може да инактивира човешкия имунодефицитен вирус (HIV), а също така еховируси и астровируси. Недостатък на етанола и другите алкохоли е липсата на активност срещу спорите на спорообразуващите бактериални видове.

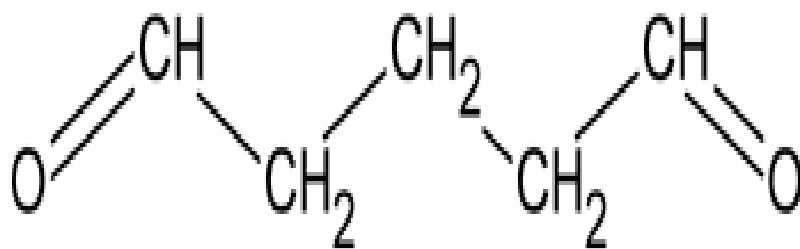
Изопропиловият алкохол е с по-изразено бактерицидно действие, но с по-слаб ефект срещу вируси. 70% изопропанол се използва при предоперативна обработка на кожа или като консервант в козметични продукти. Доказана е способността на етиловия и изопропиловия алкохоли да инактивират хепатит В вируса (HBV) и Ковид-19. При тестове за ефекта на етилов алкохол срещу *M. tuberculosis* е установено, че 95% разтвор на етанол убива туберкулозните бактерии в храчки или водната суспензия за период от 15 секунди.

1.4. Алдехиди- дезинфектанти с широк спектър на действие и силна дразнеща миризма. Прилагат се под форма на водни разтвори, пари и аерозоли. Те са подходящи за дезинфекция и стерилизация на инструментариум и повърхности. формалдехид, глутаралдехид, етилен оксид, се характеризират с широк спектър на противомикробно действие, като проявяват активност и срещу спорите, което позволява да се използват

за газова стерилизация. Тези вещества алкилират необратимо клетъчните протеини, чрез директно заместване или свързване на -ОН (хидроксилна), -COOH (карбоксилна), -SH (сулфхидрилни) и -NH₂ (амино-) групи (при формалдехида с хидроксиметилна група). Това причинява инактивиране на ензимните системи и микробния метаболизъм.

Формалдехидът се използва под формата на 3-8% разтвори и газ. Формалинът е 38% разтвор на формалдехид, а параформалдехида е сухата му 100% форма. Разтворът му се използва за балсамиране на тъкан, парите му за дезинфекция на помещения и сгради, а в затворени съдове за стерилизация. Употребата му се осъществява с внимание, тъй като парите му са токсични и канцерогенни. Формалдехидът е химично съединение, газ с остра миризма. Той е най-простият алдеhid. Общата химическа формула е H₂CO Той представлява безцветен газ с дразнеща миризма. В концентрация 1 – 10% има бактерицидно действие в продължение на 1 – 6 часа. Парите на формалдехида имат също дезинфектиращо действие, но са силно токсични и за това се ограничава употребата му.

Глутаралдехидът(фиг.1) е по-нов препарат, който служи за студена стерилизация на медицинска апаратура и пособия. Той е с по-висока бактерицидна и спороцидна активност от формалдехида, по-малко токсичен е и не се инактивира от наличието на органични материали.



Глутаралдеhid

Фиг.2 Глутаралдеhid

1.5. Хлорни съединения- Халогенните дезинфектанти са непреки окислители. Проявяват противомикробната си активност, след като реагират с водата в тъканите.

Атакуват се ключови системи в микроорганизмите (потискане на синтеза на ДНК, нарушава се мембранната функция).

Халогенните елементи са с широк микробициден ефект като унищожават бактериалните спори. За целите на дезинфекцията се използват следните хлорни съединения, които освобождават свободен хлор: хипохлорити и хлор.

Хипохлорити - най-широко използваните дезинфектанти на основата на елементарен хлор, които се предлагат под формата на течни (натриев хипохлорит) или твърди (калциев хипохлорит, хлорна вар) препарати;

Прибавянето им към вода води до образуване на хипохлориста киселина (HOCl), която при кисело и неутрално рН проявява силни окислителни свойства с изразен дезинфектиращ ефект. Хлорните препарати се използват като дезинфектанти на източници на питейна вода (хлорна вар), плувни басейни (натриев хипохлорит), болнични заведения, обществени сгради и заведения, санитарни възли, предмети и пособия използвани в промишлеността и др. Разтворите на хипохлоритите имат избелващ ефект и корозивно действие, особено за кожата. Хлорамините са подобрили препарати на хлора, при които корозивният и избелващ ефект са премахнати, и могат да се съхраняват в прахообразно състояние с години.

Хлорът оказва противомикробно действие под формата на хипохлориста киселина, образуващата се при разтваряне на хлор във вода при неутрално или кисело рН. Стабилността на разтвора зависи от хлорната концентрация, рН, наличието на органични материали. Един от най-популярните хлорни дезинфектанти е белината (5.25% разтвор на натриев хипохлорит). Използва се за груба дезинфекция на повърхности, съдове за храна, помещения и др. Други използвани препарати от тази група са Chloramin B (26% активен хлор) и хлорна вар. Последният продукт съдържа 25 – 30% активен хлор. Разтвори с концентрация под 15% са негодни за дезинфекция.

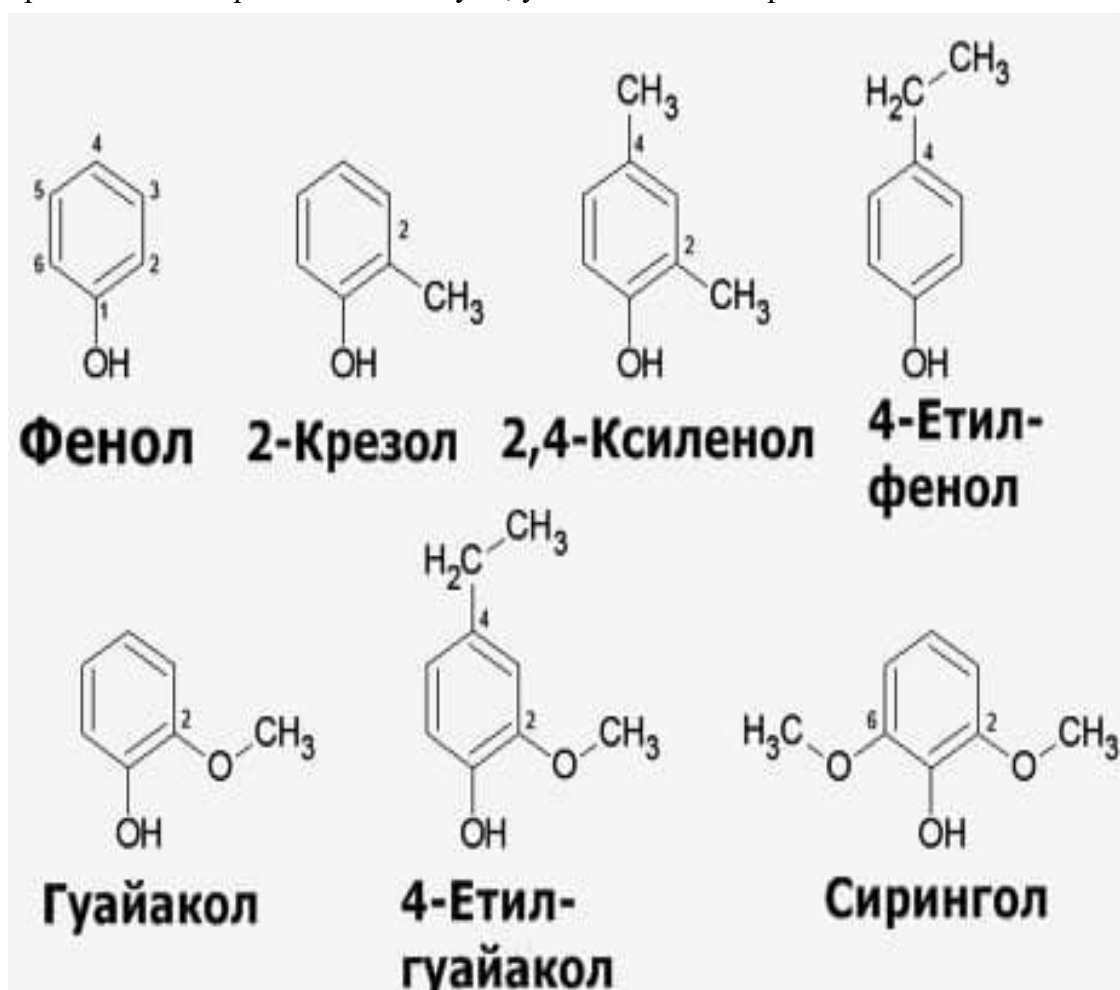
1.6. Йодни съединения

Йодът е друг халогенен елемент, който се използва поради изразената му бактерицидна активност. Съществува предимно като молекула от два атома - I₂, и се разтваря в алкохоли. Йодната тинктура представлява 2-5% разтвор на йод в 70% етилов алкохол и калиев или натриев йодид. Използва се като антисептик на кожата, но има иритативен ефект и предизвиква болезненост в областта на обработваните рани. Тези странични ефекти се преодоляват с въвеждането на т.нар. йодофорни препарати, които представляват смеси на йод и повърхностно активни вещества. Най-широко

използваният препарат, особено в хирургичната практика, е повидон-йод (Браунол), като за носител на йода се използва N-винилпирилодон (повидон).

1.7. Феноли. Фенолните деривати са вещества, използвани за химична дезинфекция, които се характеризират с изразен и бързо настъпващ бактерициден ефект. Ефективни са срещу повечето бактерии и гъбички, но вирицидният им ефект е ограничен. Те инактивират мембранно-свързани ензими - оксидази и дехидрогенази, в резултат на което се увеличава проницаемостта на клетъчната цитоплазмена мембрана с изтичане на клетъчно съдържимо.

Фенолът е най-старият известен дезинфектант, който е използван за пръв път от английския хирург Дж. Листер през 1867 г. под названието карболова киселина. Тази киселина е ефективен бактерицид, но корозира обработвани предмети и кожата, което ограничава използването ѝ. По настоящем се използват деривати на фенола (фиг.3) като алкилираните, хлорните и дифенилираните феноли, които са със значително по-висока микробицидна активност и по-слабо токсични за хората. Те са слабо разтворими във вода, поради което се прибавят към сапуни, увеличаващи детергентното им действие.



Фиг.3 Деривати (производни) на фенола

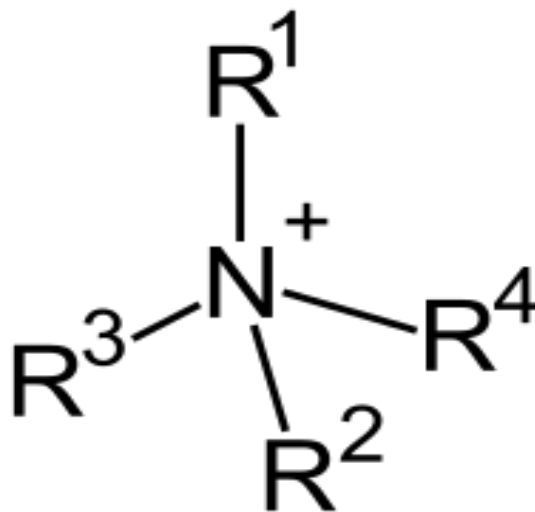
Най-простият алкилфенол е съединението метил-фенол или крезол. Разтворът на крезола с калиев сапун (лизол) се употребява като дезинфектант в болнични заведения и клинични лаборатории. Други алкилфеноли са етилфенола и ксиленола, които имат по-изразен бактерициден ефект и са по-слабо корозивни. Хлороксиленолът е основната съставка в дезинфектанти, използвани в домакинствата и антисептик

Дифенилираните феноли с включени към молекулата им халогенни атоми, като хексахлорофена, са високо ефективни към Грам-положителни бактерии (стафилококи, стрептококи) и действат бактерицидно.

Карболовата киселина е един от най-старите хирургични антисептици. Дълго време той е бил използван като стандарт за оценка на антимикробното действие на антисептиците. Днес не се използва дори и като дезинфектант поради високата му токсичност и корозивен ефект върху тъканите.

По-ефективни и с широко приложение днес са фенолните производни (трикрезол, резоцин, тимол). Те притежават широк антимикробен спектър. Те притежават силно бактерицидно, фунгицидно и вирицидно действие.

1.8. Кватернерни амониеви съединения - Активното вещество контролира определен вредител или микроорганизъм за даден регистриран продукт, като например продукт с инсектицидно, антимикробно или репелентно действие. Доказано е също, че кватернерните амониеви съединения имат антимикробна активност. (Джия, Жишен; Шен, Dongfeng; Xu, Weiliang ,2019).



Фиг.4 Кватернерен амониев катион

Кватернерен амониев катион(фиг.4). R групите могат да бъдат еднакви или различни алкилови или арилни групи. Също така, R групите могат да бъдат свързани.

Кватернерните амониеви соли (КАС) са йонни съединения изградени от положително зареден азотен атом (т.нар. „глава“), който може да образува четири ковалентни връзки с различни алкилови, алкенилови, арилови или хетероарилови заместители (т.нар. „опашка“). Положителният заряд се компенсира най-често от едноатомни халогенидни аниони (Cl⁻, Br⁻, I⁻ и F⁻), както и от едновалентни многоатомни анионни групи като OH⁻, BF₄⁻ CH₃SO₃ и др. Благодарение на лесния и икономически изгоден начин на получаване, КАС се използват повече от 100 г. като антимикробни агенти, омекотители, катализатори на междуфазов пренос, биологични индикатори и много други.(Русев Р., 2021).

Благодарение на лесния и икономически изгоден начин на получаване, КАС се използват повече от 100 г. като антимикробни агенти, омекотители, катализатори на междуфазов пренос, биологични индикатори и много други.

Някои кватернерни амониеви съединения, особено тези, съдържащи дълги алкилови вериги, се използват като антимикробни средства и дезинфектанти. Примерите са бензалкониев хлорид, бензетониев хлорид, метилбензетониев хлорид, цеталкониев хлорид, цетилпиридиниев хлорид, цетримоний, цетримид, дофаниев хлорид, тетраетиламониев бромид, дидецилдиметиламониев хлорид и домифен бромид. Също добре срещу гъбички, амеби, и обвит вируси, се смята, че кватернерните амониеви съединения действат като нарушават клетъчната мембрана или вирусен плик.(Коко, Александра; Уелингтън Луис де Оливейра да Роза; Адриана Фернандес да Силва; Рафаел Гера Лунд; Евандро Пива ,2015)

1.9. Окислително-окисляващите вещества инактивират микробните ензими и аминокиселини, съдържащи сулфхидрилни групи, реагират и със съединения, съдържащи amino, индолни и фенолни груп. Окислително, които се използват като дезинфектанти са халогенните елементи хлор, йод и техни съединения, водородният пероксид, калиевия перманганат и озонът.

Водородният пероксид (H₂O₂) е друг основен окислител, използван широко за химична дезинфекция. 3% разтвор, известен като кислородна вода, се използва като антисептик при обработка на кожни наранявания. Комбиниран със сапуни, водородният пероксид се прилага като дезинфектант на медицинска апаратура,

стъклени съдове, използвани в лабораторни условия, на контактни лещи и др. Микробицидният му ефект се дължи на образуваните хидроксилни свободни радикали (*ОН), които атакуват мембранни липиди, ДНК и други основни компоненти на клетките. Приложен върху тъканите, под действието на клетъчната каталаза от водородния прекис се освобождава атомен кислород с изразен микробициден ефект. Концентрациите на водороден прекис от 6% до 25% могат да се използват за химична стерилизация. Водородният пероксид е широко използван антисептик и дезинфектант. Действа като мощен оксидант, образуващ свободни радикали, които увреждат жизнено важни клетъчни компоненти (мембранни липиди, белтъци, ДНК). В организма има ензими (каталаза), които „обезвреждат водородния пероксид като го разграждат до кислород и вода.

Водородният пероксид е с широк спектър на ефективност: вируси, бактерии, дрожди, бактериални спори. Въпреки почти универсалната си противомикробна активност съществуват т.нар. каталазопозитивни микроорганизми (стафилококи, микобактерии, туберкулозни бактерии, легионела и т.н.), които са устойчиви на действието на водородния пероксид.

Калиевият перманганат (KMnO₄) представлява кристално вещество, което се разтваря във вода. Неговите разтвори (0,01-0,5%) се използват за дезинфекция на вода и като кожен антисептик, с бактерицидна и фунгицидна активност.

Озонът (O₃) е друг дезинфектант, който обеззаразява питейна вода и плувни басейни. Важен негов ефект е унищожаването на бактериалните спори.

1.10. Други съединения

Соли на металите арсен, живак и сребро са токсични поради свързането им с редица функционални груп на различни клетъчни протеини. Живачните соли понастоящем не се използват като дезинфектанти поради токсичния им ефект. В редки случаи органичните соли на живака се използват като консервант във ваксини, капки за очи, лабораторни разтвори.

Неорганичните сребърни соли имат изразен бактерициден ефект, но употребата им е ограничена поради иритативния и улцерогенен ефекти. 1% на сребърен нитрат (AgNO₃) унищожават гонококите и се използва в медицинската практика за профилактика на бленореята при новородени. Колоидните сребърни препарати (смеси на белтъци със сребърни соли) намират по-широко приложение като антисептик в офталмологията и за лечение на инфекции в носна кухина. Друг често използван

препарат, използван като антисептик за превенция на раневи инфекции е сребърният сулфадиазин.

1.11. Въздействие върху продукти.

Според данни на Американската агенция за опазване на околната среда (United States Environmental Protection Agency – EPA) относно указанията за тестване на ефикасността на продуктите OCSPP 810.2300: Дезинфектанти за използване върху твърди повърхности – ефикасността и степента на унищожаване на всеки тестван микроорганизъм трябва да бъде средно >99,9% при нулев период на действие и в сравнение с нетретирана контролна повърхност. Според указанията контактен дезинфектант за приложения, различни от хранителни, трябва да редуцира микроорганизмите с 99,9% в рамките на 5 минути. Дезинфектиращи кърпички, подходящи за повърхностен контакт с хранителни продукти, трябва да елиминират 99,999% от всеки тестван микроорганизъм в рамките на 30 секунди.

Като цяло дезинфектантите са агресивни антимикуробни агенти за твърди повърхности и само някои от тях са подходящи за общо почистване и домакинска употреба. Повечето са с бърз ефект, осигуряващ пълно обеззаразяване за нуждите на здравни заведения, промишленото снабдяване и среди на приготвяне и съхранение на медицински изделия.

Според калсификацията на EPA съществуват три основни категории антимикуробни продукти въз основа на степента или нивото на антимикуробна активност. Трите категории са продукти, осигуряващи стерилност, дезинфектанти и продукти за санитаризация.

Тези категории са допълнително разделени на три подкатегории според приложението си – дезинфектанти с ограничен спектър, дезинфектанти с широк спектър и дезинфектанти за приложение в здравни заведения. Дезинфектантите с ограничен спектър на действие са ефективни само срещу определена основна група микроорганизми (например Gr⁺ (напр. *Staphylococcus aureus*) или Gr⁻ (напр., *Salmonella enterica*) бактерии).

Дезинфектантите с широк спектър или с общо предназначение са ефективни както срещу Gr⁺, така и срещу Gr⁻ бактерии (*Staphylococcus aureus* и *Salmonella enterica*). Дезинфектантите с широк спектър на действие имат широко приложение в жилищни, търговски, институционални и други обекти. Тази категория дезинфектанти представлява гермициди, предназначени за третиране на некритични повърхности на медицински устройства и оборудване. Такъв дезинфектант може да се използва за предварително почистване или обеззаразяване на критични или полукритични медицински изделия преди крайна стерилизация или високо ниво на дезинфекция. Некритичните медицински устройства са такива, които осъществяват само локален контакт с незасегнати тъкани.

За всяка категория ЕРА има установени стандарти за тестване, спрямо които се удостоверява ефикасността на препаратите, включително тестовите микроорганизми, по които даден продукт трябва да бъде оценен. Продукт, който демонстрира ефикасност в дадена категория, може да бъде включен в тази категория, а също и за специфичните микроорганизми, които трябва да бъдат тествани за тази конкретна категория. За да бъде признат за ефикасен срещу други допълнителни видове бактерии и вируси, се изисква да бъдат представени данни от тестове за ефикасността срещу всеки отделен вид микроорганизъм.

Химичните вещества, които попадат в групата на дезинфектантите, споделят много сходни характеристики с повърхностноактивните вещества, но се различават по отношение на тяхната функция, която е да унищожава микроорганизмите, останали по повърхността след почистването. Биоцидният ефект варира в зависимост от активното вещество, използвано в състава на дезинфектанта. Той може да бъде постигнат чрез въздействие върху целостта на клетъчната стена или чрез намеса в критични метаболитни реакции вътре в клетката на микроорганизма. Повечето дезинфектанти се окисляват и реагират с органични материали, включително микроорганизми. Такива по-конкретно са хлор, йодофори и пероцетна киселина. Те са бързодействащи и с широк спектър. Те обикновено не са стабилни в гореща вода и са корозивни за редица метали и други материали, затова не са подходящи за дезинфекция на метални повърхности.

Препаратите с пероцетна киселина са подходящи за дезинфекция при ежедневно прилагане върху пастьоризатори, резервоари, тръбопроводи, повърхности и машини, влизащи в контакт с хранителни продукти и напитки във всички сфери на хранително-вкусовата промишленост.

Йодът и йодофорите са окисляващи вещества. Съединенията на йода са с по-слаба активност от хлор-отделящите дезинфектанти, докато йодофорите са с по-силно действие. Имат остатъчна активност в рамките на 6-8 ч. Йодофорите са относително стабилни и безопасни и най-често участват в комплексни съединения с нейонни ПАВ (повърхностно активни вещества). Йодофорите широко се прилагат в месо- и млекопреработвателната промишленост.

Хлорът и хлор-отделящите съединения се използват като антисептици и дезинфектанти. Хлор-отделящите съединения имат по-бавно настъпващ ефект. Тази група дезинфектанти са изключително токсични при инхалиране и поглъщане. Разтворите им не са стабилни, особено при алкално рН. Остатъчната им активност е 8 ч.

Неоксидиращите дезинфектанти обикновено са на основата на кватернерни амониеви съединения, които са клас катионно повърхностноактивно вещество, амфотерни вещества, алкохоли и алдехиди. Те обикновено са топлоустойчиви, по-малко корозивни и имат остатъчен биоциден или биостатичен ефект.

Алдехидите са алкилиращи агенти, използвани за дезинфекция на повърхности. Прилагат се за дезинфекция на сгради и предмети чрез фумигация. Техен недостатък е високата токсичност и канцерогенният им ефект.

Алкохолите преципитират протеините и денатурират липидите. Използват се като антисептици и дезинфектанти. Те имат бърз ефект, без остатъчно действие. Ефикасността им е по-слаба спрямо вируси с обвивка и спори.

Обеззаразяващият ефект на дезинфектанта може да варира в зависимост от дадения вид микроорганизъм, т.е. той трябва да бъде прецизно формулиран, за да се гарантира, че е ефективен. Някои може да са неефективни при ниски температури. Правилно формулираните дезинфектанти могат да включват няколко различни биоцидни компонента, включително повърхностноактивни вещества и хелати, за да се увеличи ефикасността им.

2. Опасности и мерки за превенция и безопасност.

В зависимост от методите на прилагане и съдържанието на активно вещество в работния дезинфекционен разтвор, някои дезинфекционни и почистващи средства оказват различно по характер (сенсibiliзиране, алергия, хронично или остро отравяне и др.) вредно действие върху човешкия организъм. Това налага при работа с тях строго да се спазват изискванията за техника на безопасност.

Препоръчително е да се избягва контакт с голи ръце, особено при работа с концентратите.

Предпазни мерки при работа:

- Преди употреба се проверява количеството на активно действащото вещество.
- Преди започване на работа всички, работещи се инструктират и запознават със свойствата на конкретния препарат, с мерките за предпазване от увреждане с него и с правилата за прилагането му.
- Задължително се използва се работно облекло.
- Да се избягва всякакъв допир с кожата.
- Да се избягва контакт с очите.
- Да се избягва вдишване на изпарения.
- Приготвянето на разтворите и прилагането им да става съгласно указанията на производителя и конкретните инструкции.
- Да се обърне внимание, че парцалите, изцапани с киселина могат да се самозапалят и това поражда значителен риск от пожар.
- Ако се получи изгаряния по кожата или възпаление трябва да се потърси медицинска помощ.
- Да се измива ръцете преди хранене, пиене, пушене или посещение на тоалетна

- По време на работа абсолютно се забранява пушенето, пиенето, ползването на открит огън и консумирането на каквито и да било храни.

Необходими незабавни мерки при пострадал от химичен препарат

-При поглъщане на дезинфекционен или почистващ препарат се поема голямо количество вода и след 10 min. се предизвиква повръщане. Когато пострадалият е в безсъзнание повръщане не се предизвиква.

- Попадналите в очите препарати веднага се измиват с обилно количество чиста вода, като при обработката се повдигат клепачите.

- При попадане на дезинфектанти или почистващи препарати в дихателните пътища пострадалият веднага се извежда на чист въздух. При продължително вдишване на такива вещества незабавно се осигурява лекарска помощ.

- При поглъщане на дезинфекционно или почистващо средство веднага се поема голямо количество чиста вода и се предизвиква повръщане, но не по-късно от 10 min след поглъщането. Осигурява се незабавна лекарска помощ.

3. Препоръки на WHO

В процеса на химио-термодезинфекция се използват само биоциди, разрешени за предоставяне на пазара по реда на Регламент (ЕС) № 528/2012 на Европейския парламент и на Съвета от 22 май 2012 г. относно предоставянето на пазара и употребата на биоциди или на Закона за защита от вредното въздействие на химичните вещества и смеси, при спазване на условията на издаденото разрешение и на изискванията, посочени на етикета.

Във връзка с епидемично разпространение на COVID-19, е предложен алгоритъм разработен от специалисти на лаб. „Дезинфекция и стерилизация“ към НЦЗПБ и има за цел да предостави на собствениците, управителите и работещите в различни обекти с обществено предназначение информация за изискванията и стъпките за изпълнение на необходимите дезинфекционни мероприятия, във връзка с епидемичното разпространение на COVID-19.

Алгоритъмът включва следните основни направления:

1. Избор на дезинфектант-
 - 1.1. Почистващите продукти, използвани в рутинните санитарно-хигиенни дейности трябва да бъдат заменени с дезинфектанти.

1.2. Новият коронавирус COVID-19 е от групата на РНК вирусите с обвивка, за които се знае, че са чувствителни на редица дезинфектанти - хлорни, алдехиди, окислителни, алкохоли, йодни, четвъртични-амониеви съединения. Към момента все още се събират данни конкретно за COVID-19 и насоките в международната общност се основават на познанията за други подобни на COVID-19 вируси.

1.3. Дезинфектантът, който ще се избере, трябва да е разрешен от Министерство на здравеопазването. Министерство на здравеопазването поддържа на страницата си в Интернет Регистър на биоцидите, за които има издадено разрешение за предоставяне на пазара. Регистърът се актуализира най-малко веднъж месечно.

1.4. В зависимост от обектите и повърхностите, които ще бъдат третирани, дезинфектантите трябва да бъдат разрешени за Продуктов тип 2 „Дезинфектанти и алгициди, които не са предназначени за пряка употреба върху хора или животни“ и/или Продуктов тип 3 „Ветеринарна хигиена“ и/или за Продуктов тип 4 „Област на употреба, свързана с храни и фуражи“.

1.5. Необходимо е да се избере дезинфектант, ефективен по отношение на вируса. Не търсете изписването на името COVID-19 на етикета! Достатъчно е в областта на употреба на дезинфектанта, описана на етиката, да е вписано вирусоцидно действие или частично вирусоцидно (вируси с обвивка) действие.

1.6. Препоръчително е да се избере дезинфектант, постигащ ефективност при по-кратко време на въздействие (до 15 минути).

Установяване на критични точки и кратност на обработките

2.1. За всеки обект се определят критичните точки, които подлежат на дезинфекция. Критични точки са всички повърхности, свързани с голям трафик на хора, както и често докосваните повърхности (подове в училища, детски заведения и клубове, молове, бизнес сгради, перони на метростанции; подове в коли на градски транспорт, бюра, чинове, дръжки на врати, прозорци; ключове за осветление, бутони на асансьори, банкомати; парапети; фитнес уреди; гишетата за обслужване на пътници, клиенти; стационарни телефони и апарати, сензорни екрани, тоалетни чинии, мивки, кранове и много други често докосвани с ръцете повърхности, в зависимост от спецификата на всеки обект/работно място.)

Критичните точки подлежат на ежедневна дезинфекция

2.2. При наличие на потвърдени случаи на COVID-19 в населеното място честотата на дезинфекционните мероприятия трябва да се увеличи, като в зависимост от обектите тя може да варира от 4 пъти на ден до дезинфекция на всеки час или след всеки курс (например при транспортните средства).

3. Начини на приложение на дезинфектантите

Дезинфектантите могат да бъдат готови за употреба, които директно се нанасят върху повърхностите или концентрати, които трябва да се разредят с вода преди употреба.

3.1 Малки повърхности (дръжки, бутони, клавиатури, бюра и др.)

3.1.1. Препоръчително е използването на алкохолни дезинфектанти (съдържащи етанол, пропанол, изопропанол или комбинации с тях) под формата на спрей, които са готови за употреба.

3.1.2. Повърхностите директно се опръскват със спрея или се обтриват с чиста кърпа/тампон, предварително напоени с дезинфектанта.

3.1.3. Задължително условие е цялата повърхност да бъде напълно омокрена с дезинфектанта.

3.1.4. Третираната повърхност се оставя да изсъхне.

Важно: С алкохолни дезинфектанти не трябва да се обработват големи повърхности (над 2 m²), тъй като са запалими. Поради същата причина не трябва да се използват в близост до източници на запалване и не трябва да се пръскат електрически панели или уреди, включени в електрическата мрежа!

3.1.5. Малките повърхности могат да се третират по описаните начини и с други дезинфектанти, съдържащи различни от алкохол активни вещества.

3.1.6. Малките повърхности могат да се обтриват и с дезинфекциращи мокри кърпи, като използваните дезинфекциращи кърпи се събират и изхвърлят по безопасен начин.

3.2. Големи повърхности (стени, подове, работни плотове и др.):

3.2.1. Дезинфектантите, предназначени за големи повърхности, най-често са под формата на концентрат, който преди употреба трябва да се разрежи с вода.

3.2.2. От етикета на дезинфектанта се избира концентрация на работния разтвор, постигаща вирусоцидно действие (минимум вируси с обвивка) или по-висока от нея.

3.2.3. Работните разтвори се изготвят с хладка вода, освен ако на етикета изрично не е посочена определена температура.

3.2.4. Обработката се извършва чрез забърсване с парцал, моп, кърпа, напоени с работния разтвор на дезинфектанта; чрез опръскване с работния разтвор на дезинфектанта или чрез пенообразуващи машини.

3.2.5. Стриктно трябва да се спазват посочените на етикета разходна норма и време на въздействие.

3.2.6. Стриктно трябва да се спазват специфичните изисквания, ако има посочени на етикета, за необходимост от проветряване, последващо забърсване или изплакване на повърхностите, време на достъп на хора и животни до третираните помещения.

3.3. Техники за нанасяне на дезинфектантите при обработка на големи повърхности:

Подлежащите на дезинфекция повърхности могат да се обработват по различен начин, в зависимост от избория дезинфектант и вида на самите повърхности.

3.3.1. Дезинфекция чрез забърсване с моп/кърпа:

3.3.1.1. Препоръчва се използването на система от мопове, предварително напоени с дезинфекционен разтвор. При този начин на обработка подът на едно помещение се обработва с един моп, а малките повърхности в едно помещение – с една кърпа. Следващо помещение/повърхност се обработват с нов моп/кърпа

3.3.1.2. При липса на система от мопове се препоръчва използването на два съда (две кофи), съдържащи дезинфекционен разтвор в една и съща концентрация. С мопа се обтрива повърхност до 10 m², а с кърпата до 2 m². Следва последователно изпиране и потапяне на мопа/кърпата в двата съда и изцеждане преди последващото им използване върху друга повърхност.

3.3.1.3. Използваните кърпи и мопове, при всички случаи, подлежат на обеззаразяване след работа с тях, като се накисват в работен разтвор на дезинфектант в най-високата концентрация, посочена на етикета за съответното време на въздействие, след което се изпират и се оставят да изсъхнат.

3.3.1.4. При работа с хлорни дезинфектанти в санитарни помещения, обществени тоалетни и в други обекти, повърхностите, които ще влязат в контакт с кожата, като седалки на тоалетни чинии, столове, пейки и др., трябва задължително да бъдат забърсани с чиста суха или влажна кърпа или да бъдат обилно изплакнати с вода, след изтичане времето на въздействие на използвания дезинфектант.

3.3.2. Дезинфекция чрез опръскване

3.3.2.1. Може да се осъществи чрез ръчни, гръбни пръскачки, моторни пръскачки или автоматични системи за „суха мъгла“.

3.3.2.2. Обширни обработки с гръбни и моторни пръскачки, и автоматизирани системи могат да се извършват само от регистрирани лица по реда на Наредба № 1 от 5 януари 2018 г. за условията и реда за извършване на дезинфекции и дератизации.

4. Допълнителни изисквания

4.1. За всички обществени тоалетни, тоалетни в училища, детски заведения и за други обекти с обществено предназначение е необходимо да се следи за изразходването и своевременно осигуряване на хигиенни продукти, като течни сапуни или дезинфектанти, еднократни салфетки за подсушаване на ръцете.

4.2. Трябва да се осигури регулярно изхвърляне на боклука.

4.3. Персоналът, отговарящ и поддържащ санитарно-хигиенното състояние на обектите, трябва да бъде снабден и да използва лични предпазни средства.

4.4. Личните предпазни средства се отстраняват внимателно.

4.5. Личните предпазни средства, които не са за еднократна употреба, като очила, шлем, ръкавици, подлежат на дезинфекция чрез накисване или забърсване.

4.6. Личните предпазни средства за еднократна употреба се изхвърлят безопасно.

4.7. След сваляне на личните предпазни средства (маски, ръкавици, престилка и/или др.) ръцете задължително се измиват с вода и сапун или се дезинфекцират с алкохолен продукт.

5. Дезинфекция чрез UVC светлина/бактерицидни лампи

5.1. Бактерицидни лампи от затворен тип

5.1.1. Използват се за дезинфекция на въздух

.

5.1.2. Могат да работят без прекъсване в присъствието на хора.

5.1.3. За постигане на ефективност трябва коректно да бъде съобразен броя на въздушните UVC системи с обема на помещението, съгласно препоръките на производителя.

5.1.4. Препоръчва се използваните от системите пури да не продуцират озон (ozon-free).

5.1.5. Изключително важно е подмяната на пурите, съгласно препоръките на производителя и/или ежегодното проследяване на UVC интензитета чрез измервателен уред (UVC-метър).

5.2. Бактерицидни лампи с директно UVC излъчване

5.2.1. Използват се за дезинфекция на въздух и повърхности.

5.2.2. Да не се допуска достъп/присъствие на хора в помещенията в работен режим на директните излъчватели.

5.2.3. Препоръчва се използването на пури, които не продуцират озон (ozon-free).

5.2.4. Дезинфекция се постига при работа на лампите в продължителност 20-30 минути и минимум $6 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ UVC интензитет в целия обем на помещенията.

5.2.5. За постигане на ефективност трябва коректно да бъде съобразен броя на директните бактерицидни лампи с големината на помещението и мястото на монтирането им, с цел поддържане на минимум $6 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ UVC интензитет в целия обем на помещението.

5.2.6. Изключително важно е ежегодното проследяване на UVC интензитета на пури, чрез измервателен уред (UVC-метър).

5.2.6. Ако директните бактерицидни лампи са били използвани ежедневно в продължение на 1 година или нерегулярно, но в продължение на повече от 3 години, и техните пури не са подменяни или контролирани, твърде вероятно е те да не излъчват ефективни дози UVC светлина, въпреки че светят в синьо-виолетова светлина. При липса на измервателен уред такива пури трябва да бъдат подменени, в противен случай не може да се гарантира постигане на дезинфекция.

5.2.7. По отношение на обеззаразяването на повърхности, директните бактерицидни лампи само подпомагат дезинфекцията с химични средства (дезинфектанти), но не я заместват.

6. Хигиена на ръцете

6.1. Трябва да бъдат обучени и насърчавани да избягват докосването на лицето си с ръце, особено в областта на носа, очите и устата.

6.2. Трябва да бъдат насърчавани (чрез плакати, семинари, обучения, игри) да си мият ръцете редовно с вода и сапун.

6.2.1. Трябва да бъдат обучени на правилната техниката за обтриване на ръцете (да се обръща специално внимание на палците, между пръстите, върховете на пръстите, гърба на дланите);

6.2.2. Миенето на ръцете с обикновен сапун и вода трябва да е с продължителност минимум 20 секунди.

6.3. При използване на алкохолен дезинфектант той трябва да се втрива в кожата на сухи ръце в продължение на минимум 30 секунди.

6.3.1. Трябва да се спазва правилната техниката за обтриване на ръцете.

6.3.2. След изтичане на необходимото време за контакт, ръцете се оставят да изсъхнат. Необходимото време на обработка на кожата е посочено на етикета на дезинфектанта.

6.4. Препоръчва се поставянето на диспенсъри с дезинфектанти на алкохолна основа на видими места в обществените обекти и на работните места.(НЦЗПБ, 2020).

4. Принципи на почистване и дезинфекция на околната среда.

Предмет на почистване и дезинфекция са не само предприятията, но и дейностите, които трябва да се прилагат във всички области на ежедневието. Дейностите по почистване и дезинфекция обаче са от голямо значение, особено за предприятията, произвеждащи храни, по отношение на социалното здраве и качеството на продуктите. Преди всичко хранителните продукти създават много благоприятна среда за възпроизвеждане на вредни микроорганизми. Физическо, химическо и микробно замърсяване на храната винаги може да се случи и предприятията трябва да бъдат чувствителни.

Замърсяването се причинява от нежелани остатъци на всяка повърхност. Това замърсяване може да бъде органично или неорганично. Въпреки че не може да се направи класификация, някои замърсявания, прах и почва са свободни почви. Някои примеси могат да бъдат водоразтворими, като захар или сол. Някои примеси са неразтворими във вода като остатъци от масло, протеини и вар. Но бактерии, вируси, дрожди и плесенни замърсявания се наричат микробни замърсявания.

Отстраняването на мръсотия и остатъци по използваните инструменти, оборудване и различни повърхности или за да се предотврати превръщането им в среда, в която микроорганизмите могат да се размножават, се нарича почистване. Използваните инструменти, оборудване и оборудване причиняват замърсяване чрез преки или косвени начини и трябва да се вземат предпазни мерки. Процесите на дезинфекция, от друга страна, трябва да унищожат всички микроорганизми, които

могат да бъдат източник на замърсяване на продуктите в околната среда, или да ги доведат до състояние, което ще причини минимални щети в процеса след почистване.

Особено в хранителни предприятия, ако дезинфекцията не се извършва след почистване, очакваната полза не може да се получи от процеса на почистване. Защото по време на почистването се отделят редица микроорганизми и се разпространяват на по-голяма повърхност. Това означава разширяване на средата по отношение на възпроизвеждането. Дезинфекцията е възможна само за предотвратяване на това разпространение. Следователно, подходящ процес на дезинфекция трябва да бъде последван от стъпките на почистване, които трябва да бъдат извършени в предприятието.

Ефективността на процесите на почистване и дезинфекция може да бъде демонстрирана само чрез редица тестове, измервания и анализи. Лаборатории, акредитирани от национални и международни организации в рамките на стандарта TS EN ISO / IEC 17025, предоставят услуги в това отношение. Тези лаборатории работят в съответствие с действащите законови разпоредби, общоприетите методи за изпитване и стандарти, публикувани от местни и чуждестранни организации.

Тестовите за почистване и дезинфекция са групирани главно в три основни групи:

Анализ на детергентите, Анализ на дезинфектант, Тестове за ефективност

Анализът на детергентите включва и химичен анализ на почистващи продукти, микробиологичен анализ и тестове за бактерицидна активност.

Дезинфектантният анализ включва физичен и химичен анализ на продукти за дезинфекция, тестове за активност и тестове за бактерицидна активност.

Както анализи на детергенти, така и анализи на дезинфектанти се използват различни местни и чуждестранни методи за изпитване, правят се тестове, измервания, анализи и оценки и за основа се вземат публикувани национални и международни стандарти. Има много тестове и анализи под всяко заглавие. Например, в рамките на физико-химичния анализ на детергентните продукти, определяне на анионно активно вещество, определяне на катионно активно вещество, определяне на неионно активно вещество, определяне на общото активно вещество, определяне на натриев карбонат, определяне на натриев триполифосфат, определяне на EDTA, определяне на натриев сулфат, определяне на силикат, активен кислород Извършват се тестове като определяне на определяне на TAED, определяне на активен хлор, определяне на хидроксид, определяне на оптично избелващо вещество, определяне на рН стойност, определяне на плътност, определяне на вискозитета, определяне на обща киселинност, определяне на обща алкалност, определяне на свободна киселинност и основност и определяне на неразтворими вещества във вода.

За да се гарантира качеството и опазването на околната среда е необходимо да се спазват следните принципи:

-Непрекъснатото подобряване в опазването на водните ресурси, опазването на почвите и контрола на емисиите са ключова цел на опазването на околната среда.

-По съображения за отчетност, опазването на околната среда и климата трябва да се развива по такъв начин, че да се запазят природните ресурси и да се избегнат или сведат до минимум натоварванията върху околната среда и служителите.

-Обстоятелства, свързани с опазването на околната среда трябва да се вземат предвид при планиране и разработване на процеси.

-Използваните продукти трябва да бъдат реализирани в икономическия цикъл възможно най-пълноценно и неизбежните отпадъци да бъдат рециклирани по подходящ начин или обезвредени.

- Да се прилагат всички основни предпазни мерки за избягване на аварии и предотвратяване или да се сведат до минимум потенциални опасности за околната среда и за служителите.

5. Вътрешно поведение на химикалите след повърхностното нанасяне. Излагане на хора на дезинфекциращи химикали.

Основният проблем е, че нараства загрижеността относно рисковете, причинявани от смеси от химикали и от начина, по който те си взаимодействат, което по принцип не се взема под внимание при оценката на химични вещества. Някои групи от населението, например децата и хората с хронични заболявания, са по-уязвими към химикалите от останалите.

Не всички химикали оказват незабавно въздействие; някои от тях могат да доведат до заболявания много по-късно през живота, като в случая с ендокринните разрушители, които намаляват оплодителната способност и причиняват високи стойности на холестерол и затлъстяване. Някои химикали въздействат при много малки дози, а други могат да минат незабелязани, докато натрупването не достигне критично ниво, водещо до здравословни проблеми.

Няколко агенции на ЕС (Европейски съюз) разглеждат различни аспекти на химикалите. Европейската агенция по химикали в Хелзинки подкрепя прилагането на законодателство за REACH, а Европейският орган за безопасност на храните разглежда веществата, които могат да попаднат в храните. Съществува нова инициатива за човешки биомониторинг за получаване на по-добра информация относно действителното излагане на гражданите на химикали.

Излагане на хора на дезинфекциращи химикали

Физическите опасности от дадено химично вещество включват неговата запалимост и реактивност. Запалимостта е тенденцията на химичното вещество да гори.

Точката на възпламеняване, температурата на samozапалване и границите на запалимост на материала могат да бъдат намерени в информационните листове за безопасност и са полезни при оценката на потенциала за опасност от пожар при определени условия.

Реактивността е потенциалът на материала да експлодира или да реагира с въздух, вода или други вещества при контакт.

Последиците за здравето при работа с опасните химикали често са по-малко ясни от физичните опасности. Когато се обсъждат последиците за здравето два термина често се използват взаимозаменяемо – токсичност и опасност. Въпреки това, действителните значения на тези думи са съвсем различни. Токсичността е способността на химичното вещество да причини вреда. Опасност е вероятността материалът да причини вреда при условията на употреба. По този начин, при правилно боравене, дори силно токсични химикали могат да бъдат използвани безопасно. Обратно, по-малко токсични химикали могат да бъдат изключително опасни, ако се третират неправилно.

Действителният риск за здравето при използване на даден химикал зависи от токсичността и действителната експозиция. Без значение колко токсичен е материалът, има малък риск, ако няма възможност за навлизане в тялото на работещия с него. Оценката на токсичността на химичното вещество и възможните начини на навлизане в тялото ще помогне да се определят какви защитни мерки трябва да бъдат предприети.

Кожа и очи

Най-лесният начин за влизане на химикалите в тялото е чрез директен контакт с кожата или очите. Контактът на химикал с кожата може да доведе до локална реакция, като изгаряне или обрив или абсорбиране в кръвта. Абсорбцията в кръвния поток може да позволи на химикала да предизвика токсични ефекти и върху други части на тялото.

Абсорбцията на химикала през кожата е повлияна от здравето на кожата и свойствата на химикала. Кожа, която е суха или напукана или има наранявания, предлага по-малко съпротивление.

Следва да се носят ръкавици и друго предпазно облекло, за да се сведе до минимум експозицията. Симптомите на увреда на кожата може да включват суха, белеща се кожа, зачервяване и подуване, обриви или мехури и сърбеж.

Химическият контакт с очите може да бъде особено опасен и да доведе до болезнено нараняване или дори слепота. Носенето на предпазни очила или маска може да намали риска от контакт с очите.

Белите дробове са най-често срещаният начин за навлизане на газове, пари и частици, които могат да увредят тъканта в белите дробове или да влязат в кръвообращението. Повечето опасни химични вещества имат миризма, която е

забележима при определена концентрация, наричана праг на миризма. Остра умора може да възникне, когато човек се излага на висока концентрация или след продължителна експозиция на някои вещества. Това може да доведе до намаляване или изчезване на миризмата, докато опасността от прекомерно излагане може да остане.

Симптомите на свръх експозиция могат да включват главоболие, повишено производство на слуз и дразнене на очите, носа и гърлото. Наркотичните ефекти, включително объркване, замаяност, сънливост или колапс, могат да се дължат на излагане на някои вещества, включително много от обичайните въглеродородни разтворители. Опасни химични вещества, които произвеждат изпарения, трябва да се използват в добре проветриви помещения или на места с добра вентилация.

Поглъщане

Въпреки че е малко вероятно някой случайно да погълне даден химикал, то това може да се случи в резултат на компрометирани храни и напитки или пък чрез замърсени ръце.

Токсични ефекти на химичните вещества

Токсичните ефекти на дадено химично вещество могат да бъдат локални или по-широки. Локалните наранявания включват областта на тялото в контакт с химикала. Например, ако разлеете киселина на ръката си, ефектът ще бъде върху ръката ви. По-широките и сериозни наранявания включват тъкани или органи, различни от мястото на контакт, където токсините са били транспортирани през кръвта.

Важно е да се прави разлика между остра и хронична експозиция и токсичност. Остра токсичност е резултат от еднократна, кратка експозиция. Ефектите обикновено се появяват бързо и обикновено са обратими. Хроничната токсичност е резултат от повтаряща се експозиция за дълъг период от време. Ефектите обикновено са забавени и постепенни и могат да бъдат необратими.

Особено опасни вещества

Канцерогени- много химикали биват оценявани като канцерогенни поради тяхната способност да причиняват рак. Периодът на латентност за повечето ракови заболявания варира от двадесет до четиридесет години. Рискът от развитие на рак при излагане на канцерогенен химикал се увеличава с продължителността на експозицията и с концентрацията на експозицията.

6. Рискови фактори при деца.

Пестицидите и химикалите, забавящи горенето, влияят върху умственото развитие на децата. Учени от университета на Ню Йорк са изследвали четири химически вещества, за които е известно, че оказват въздействие върху мозъците на подрастващите - олово, живак, пестициди и полибромирани дифенилови етери, известни като забавящи горенето химикали.

Стеремежът към чистота и честото използване на битови химикали може да окаже непредсказуемо влияние върху човешкия и детски организъм.

В разработването на миешки средства, перилни препарати, балсами, шампоани, дезинфекциращи средства, се използват четвъртични амониеви съединения. Именно тези вещества могат да предизвикат вродени аномалии.

По време на лабораторни експерименти е установено че в състава на всички химични битови средства се съдържат съставки, които имат антимикробни и антистатични свойства - това са алкил диметил бензил амониев хлорид (ADBAC) и дидецил диметил амониев хлорид (DDAC).

Учени от университета на Саймън Фрейзър анализирали данни от деца, които участвали в изследването CHILD. Те изучавали ежедневно и ежеседмично въздействие на 26 вида битови средства – почистващи, миешки, дезинфекциращи и освежителни на въздух, върху децата. Освен това авторите отчитали и други рискови фактори за астма – семейна анамнеза и въздействие на цигарен дим в ранна възраст. Изследователите установяват, че честото използване на битова химия в домовете, където има бебета на възраст до 3 месеца, повишавало вероятността от развитие на астма и периодично свистящо дишане до 3-годишна възраст на детето. Повечето достъпни досега доказателства за връзката между астма и използването на почистващи средства са получени от изследвания с участници възрастни.

Анализирани са данни за бебета, които прекарват 80-90% от своето време в затворени помещения и са особено уязвими към въздействие на химични вещества чрез белите дробове и кожата, заради високата честота на техните дихателни движения и редовен контакт с повърхностите у дома. Според данните, които са получени от изследването, към 3-годишна възраст при 10,8% от децата, в домовете на които често са използвани средства на битовата химия, са наблюдавани периодични свистящи хрипове.

Сред децата, които в по-малка степен са предразположени към въздействието на тези вещества, този проблем се наблюдавал при 7,7% от тях. Астмата при често въздействие на почистващите средства възниквала при 7,9% срещу 4,8% от децата, при които няма такова излагане. Шумното дишане с повишен имунен отговор на разпространени алергени е 3% срещу 1,5% от децата. Учените не откриват връзка между злоупотребата с почистващи средства и алергия сами по себе си. (Бошева М., 2003).

Следователно предлаганият от тях механизъм, който стои в основата на тези резултати, се състои във възпаление, а не в алергичен отговор при увреждане от химични вещества на лигавицата на дихателните пътища.

Също е установено, че връзка между въздействието на продуктите на битовата химия и дихателните нарушения е по-силно изразена при момиченца, отколкото при момченца. Учените смятат, че най-важният от това изследване е, че първите 3 месеца на детето са от ключово значение за имунитета и за развитието на дихателната система, затова трябва да се избягва излагането на битова химия.

7. Повишен риск от други вирусни заболявания.

Вирусните болести поразяват клетките, в които вече има нарушения, от което се възползва възбудителят. Съвременните изследвания са доказали, че това се получава само при силно отслабена имунна система, която не може вече да се бори както трябва с опасността.

ОСОБЕНОСТИ НА ВИРУСНИТЕ ПАТОЛОГИИ

След откритието на бактериите стана ясно, че има и други причини за болестите. За пръв път за вирусите се заговорило в края на 19 век, а в наши дни са изучени повече от 2000 разновидности. Всички видове имат общи черти – вирусната инфекция има нужда от жива материя, защото притежава само генетичен материал. При навлизането на вируса в клетката нейният геном се променя и тя започва да работи за проникналия отвън паразит.

ВИДОВЕ ВИРУСНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ

Тези възбудители е прието да се различават по генетичния им признак:

ДНК – простудни вирусни болести при човека, хепатит В, херпес, папиломатоза, варицела, лишей;

РНК – грип, хепатит С, ХИВ, полиомиелит, СПИН.

Вирусните патологии може да се класифицират и по механизма на влиянието им върху клетката:

Цитопатично – натрупващите се частици я разкъсват и убиват;

Имуно-медирано – проникналия в генома вирус спи, а на повърхността излизат неговите антигени, поставяйки клетката под ударите на имунната система, която я смята за агресор;

Мирно – не се произвежда антиген, латентното състояние се запазва дълго, репликацията стартира при създаване на благоприятни условия;

Прераждане – клетката мутира в туморна.

Вирусната инфекция се разпространява:

По въздушно-капков път – респираторните вирусни инфекции се предават при прилепване на частичките капки, разпръснати при кихане.

Парентерално – в този случай болестта попада от майката към детето по време на медицински манипулации, секс.

Чрез храната – вирусните заболявания попадат с водата или храната. Понякога те дълго са в спящ режим, проявявайки се само под външно влияние.

Много вируси се разпространяват бързо и масово, което провокира възникването на епидемия. Причините за това са следните:

- Лесното разпространение – много от сериозните вируси и вирусните заболявания се предават лесно чрез капките от слюнката, попаднали вътре чрез дишането. В този си вид възбудителят може дълго време да поддържа активността си, затова може да намери няколко нови носителя.
- Скорост на размножаването – след попадането в организма клетките се заразяват една след друга, като предоставят необходимата хранителна среда за вируса.
- Трудност на елиминирането – не винаги се знае как да се излекува една вирусна инфекция заради това, че не е изучена добре, възможно е да мутира и да се диагностицира трудно – на началния стадий лесно може да се обърка с друг проблем.

8. Антимикробна резистентност, причинена от прекомерна употреба на дезинфектант за ръце.

Антимикробната резистентност (AMP) е способността на микроорганизмите, например бактерии, да стават резистентни към антимикробно средство, към което по-рано са били чувствителни. Както всеки жив организъм, бактериите и другите микроорганизми мутират и се приспособяват, стават по-силни и изграждат устойчивост (резистентност) срещу лекарствата, които са създадени, за борба с тях.

Антимикробната резистентност е естествено биологично явление, което се засилва допълнително от неправилното използване на антимикробните дезинфектанти.

Има много фактори, които обуславят антимикробната резистентност, но най-същественният е неправилната употреба.

Пандемията от COVID-19 поставя проблематиката с антимикробна резистентност в нова плоскост. Сега още повече е необходимо да се разбере сложната връзка между вирусните и бактериалните инфекции. Някои симптоми на COVID-19 имитират бактериална инфекция. Само 8% от хоспитализираните пациенти с COVID-19 обаче имат бактериална или гъбична инфекция, но 72% от тези пациенти получават антибиотично лечение. Тази практика не само ще доведе до повишена неподходяща употреба на антибиотици в световен мащаб, но и ще доведе до по-нататъшно развитие на антимикробна резистентност. (Сербезова А., 2021) .

В ситуация на вирусна епидемия най-важно е да се поддържа добра лична хигиена на ръцете си. Наблюдава се масова употреба на дезинфектанти и учестено измиване на ръцете. За съжаление, освен полезния почистващ ефект, засилените хигиенни мерки оставят негативен отпечатък върху повърхностния слой на кожата и ако не се прилагат правилно, могат да доведат до раздразнения и дори рани.

Дезинфектантите са удобно средство за бърза дезинфекция на кожата, подходящи за употреба при липса на възможност за измиване на ръцете с топла вода и сапун или когато не е препоръчително пълно омокряне на кожния участък.

Вирусите имат обвивка от мазнини, която лесно се разрушава от алкохолите и другите почистващи вещества. Повечето дезинфекциращи продукти са на алкохолна основа, защото алкохолите могат да гарантират желаното бактерицидно, фунгицидно и вирусоцидно действие. Това предполага съдържание на поне 70% активно вещество, което най-често е етанол или изопропанол.

При употребата на чист спирт, способността на алкохолите да разтварят мазнините е обратно зависима на тяхната концентрация. По-високият алкохолен градус на спирта не означава, че има по-силен дезинфекциращ ефект, а точно обратното. 95% спирт е по-слаб дезинфектант от 70%, защото предизвиква много бързо разрушаване на клетките в роговия слой на епидермиса, залепване на протеините по повърхността на ръката заедно с микробните клетки, което възпрепятства проникването и действието му в дълбочина, напр. в кожните пори и от там води до частичен, повърхностен и незадоволителен ефект.

Вследствие на прекомерната употреба на почистващи средства и ако не се вземат мерки, кожата се изсушава и започват да се появяват малки цепнатини, които могат да се разрастнат до рани. Горещата вода също води до допълнително изсушаване на кожата и задълбочаване на проблема. Напукването на кожата води до нарушаване на нейната бариерна функция и съответно – до улеснено проникване на потенциални алергени, микроорганизми и други замърсители.

Бактериите имат високоефективни защитни механизми, които им дават възможност да мутират във времето и да стават резистентни към много от наличните дезинфекциращи химикали.

9. Токсични въздействия върху околната среда

Токсините в околната среда са химикали или други субстанции, които могат да причинят неблагоприятни последици върху здравето на всички живи същества, които са изложени на тях. Те включват естествено срещащи се съединения като олово, живак, бензол и формалдехид, както и синтетични вещества като бисфенол А (BPA) и бисфенол S (BPS), фталати, триклозан, пестициди и други.

Някои от тези опасни токсични вещества се срещат в редица козметични, почистващи и домакински продукти, включително и ароматизатори. А част от тях действат като ендокринни разрушители. Ендокринните разрушители включват широк спектър от вещества, както естествени, така и създадени от човека, които могат да повлияят на ендокринната (хормонална и клетъчна сигнализираща) система на организма и да предизвикат неблагоприятни последици за развитието, репродукцията, неврологичното и имунното здраве.

Химикалите се използват широко както в индустрията, така и в ежедневието ни. Химикалите могат да изглеждат безвредни, но могат да доведат до неблагоприятни последици за здравето веднага след контакт или след продължителна експозиция. Професионална болест (OD) се отнася до всяка болест, договорена в резултат на излагане на фактори, произтичащи от работната дейност. Списъкът изготвен от Международната организация на труда (МОТ), има четири основни групи: причинени от излагане на агенти, произтичащи от работни дейности (като химични, физични и биологични агенти); ODs чрез целеви органни системи; професионален рак; и други заболявания. Химичните агенти са най-честата професионална опасност, която може да доведе до OD. Този запис описва токсичността на химикалите, техния път на експозиция и различните последици за здравето, причинени от химични агенти, с акцент върху ODs и рака, причинени от химикали.

Опасността е всичко с потенциал да причини телесна повреда и включва всяка физична, химична, биологична, механична, електрическа или ергономична опасност. Глобално хармонизираната система (GHS) разделя опасните химикали на работното място на различни категории: физични опасности, опасности за здравето и опасности за околната среда.

II. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ЧАСТ

1. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Цел на настоящата разработка е да се направи оценяване на дезинфектантите и опасностите и рисковете за здравето на хората и околната среда.

За постигане на така посочената цел са изведени и следните **задачи**:

- Теоретично проучване и преглед на експозицията на дезинфектантите и . ефектите върху здравето по време на пандемията от COVID-19.
- Разработване на анкета и проучване сред персонала.
- Анализирание на здравните проблеми при излагане на дезинфекционни продукти сред персонала.

2. Оценяване на дезинфектанта. Опасности и рискове за здравето.

Дезинфекцията е процес, близък до стерилизирането, и по време на нея се убиват всички присъстващи микроорганизми, както вредните, така и безвредните. Може да се осъществява чрез физична или химична дезинфекция.

Микробната дезинфекция се разбира като набор от мерки, средства и методи, които осигуряват намаляване на замърсяването на въздуха и повърхността на работните помещения до необходимите нива. Тази концепция е по-широка от концепцията за дезинфекция, която е само един от елементите на микробната дезинфекция.

В екстремни ситуации аерозолната дезинфекция се използва за дезинфекция на въздух и повърхности в боксовите помещения на "инфекциозната" зона на лабораторията, при условие че помещението е запечатано и приточната и изпускателната вентилация е изключена.

Аерозолите са хетерогенни аеродисперсни системи с размер на частиците на диспергираната в течност фаза от 0,1 до 1000 микрона. За аерозолна дезинфекция се избират системи с диаметър на частиците 5-25 микрона

За дезинфекция на различни предмети има голям избор от дезинфектанти, както и комбинации от дезинфектанти и детергенти с приемлива бактерицидна активност и лек корозивен ефект. Дезинфекцията е набор от методи за пълно или частично унищожаване на микроорганизми, потенциално патогенни за човека върху обекти на околната среда, за да се прекъсне пътя на предаване на патогени.

Методи за дезинфекция:

1. Механичен (отстраняване на микроорганизми от предмети или тяхното обеззаразяване чрез избърсване, проветряване, вентилация, измиване, измиване, почистване).

(дезинфекция чрез излагане на физически агенти: ултравиолетово лъчение, сух горещ въздух, водни пари, кипене).

2. Химичен (съдържащи халоген, кислород, повърхностноактивни вещества, гуанидини, алдехид, съдържащи алкохоли, фенол съдържащи киселини).

С цялото разнообразие от дезинфектанти, броят на компонентите, включени в състава им, е много ограничен. В някои случаи комбинацията от няколко химични агента позволява да се разшири антимикуробния спектър на действие на дезинфектантите, но определящият ефект се осигурява от основното химичното вещество.

- Хлорактивни дезинфектанти - имат широк спектър на действие, но продължителното им използване води до появата на резистентност на микроорганизмите. Продуктите от разлагането на хлора имат канцерогенни, мутагенни и тератогенни ефекти.
- Алкали (сода каустик) - имат широк спектър на действие, силно дразнещо действие, неприятна миризма, корозивни материали.
- Йод-активни препарати - имат широк спектър на действие (с изключение на спорите), но те причиняват корозия на материалите.
- Спиртове - имат широк спектър на действие (с изключение на спори), бързо се инактивират в присъствието на органични вещества, бързо се ерозират.
- Феноли - имат широк спектър на действие (с изключение на спори), бързо се инактивират в присъствието на органични вещества, силно токсични.
- Кватернерни амониеви съединения - имат ниска цена, детергент, емулгиращи свойства, ефективни дори в ниски концентрации, безопасни за хората и животните, но имат ограничен спектър на действие.
- Алдехиди - имат широк спектър на действие, включително спори. Може да се използва за дезинфекция на високо ниво (ендоскопи). Те не увреждат каучукови и метални изделия. Глутаралдехидът се счита за „златен стандарт“ на дезинфектантите. Алдехидите имат специфична миризма.
- Пероксидни съединения - имат широк спектър на действие, ниска токсичност, безопасни, но високи разходи за преработка.

Съвременните дезинфектанти имат широк антимикробен спектър на действие (въпреки че продължителната употреба на дезинфектанти на основата на хлор води до появата на резистентност (резистентност) на микроорганизмите) .

Всички дезинфектанти, съдържащи хлор, имат характер: колкото по-бързо действа и колкото по-широк е неговият спектър на антимикробна активност, толкова по-голяма корозия на материалите причинява, тъй като тези явления се основават на подобни процеси.

Разтворите са нестабилни, но не се разлагат в отпадъчните води, но образуват стабилни органохалогенни съединения, които представляват достатъчна опасност (канцерогени, мутагени, тератогенни - засягат вътрематочното развитие на плода, причинявайки деформации).

Йодни активни дезинфектанти

Те имат широк спектър на антимикробна активност, но не засягат бактериалните спори. Значителен недостатък при използване на йоден разтвор е дъбилният и каутеризиращ ефект върху телесните тъкани и развитието на свръхчувствителност (с изключение на йод-съдържащите полимерни водоразтворими състави (йодофори))

Алкохоли.

Най-често срещаните компоненти на антисептиците. Има около 14 вида алкохоли, но в медицината се използват основно етилов и изопропилов алкохол. Всички алкохоли имат широк антимикробен спектър (с изключение на спорите), бързо се изпаряват и не оставят остатък при изпаряване.

Многокомпонентните антисептици, съдържащи алкохол, се използват широко като средство за третиране на ръце и повърхности. Освен това към състава често се добавят полиолови естери на мастни киселини, които играят ролята на овлажняваща добавка. За разлика от глицерина, който често се добавя за същата цел, естерите на полиолната киселина действат не само върху повърхностните, ороговели слоеве на кожата, но и върху по-дълбоките слоеве, не възпрепятстват дишането на кожата, не водят до забавена загуба на влага в кожата и следователно не му причинява сухота. Същите цели се преследват чрез добавяне на антиоксидантни комплекси към някои комбинирани антисептици на основата на алкохоли (например токоферол ацетат и масло от гроздови семки).

Продуктът, използван за пръскане върху повърхността, не трябва да има концентрация на алкохол по-висока от 55%. С увеличаване на алкохолното съдържание, опасността от експлозия и пожар на лекарството и неговият разрушителен ефект върху повърхността рязко се увеличават. Има редица недостатъци:

1-За да се постигне адекватно ниво на дезинфекция, е необходим мокър контакт за 5 минути.

2-Няма спороцидна активност и остатъчен ефект

3-Намаляване на концентрацията поради атмосферни влияния, запалим.

- 4-Може да изсуши и дразни кожата.
- 5-Инактивиран от органични вещества.

Феноли.

Един от първите дезинфектанти, но в момента не се използва в чиста форма поради тяхната токсичност. Характеристика на фенолите е способността им да създават остатъчен филм върху дезинфекцирани повърхности. Препарати, съдържащи фенолни производни, се използват за повърхностна дезинфекция, използват се в козметологията и техническите области като консерванти.

Недостатъци:

- 1-Може да причини дразнене и обезцветяване на кожата.
- 2- Инактивиран от органични материали.
- 3-Корозивен за каучук и някои пластмаси
- 4.Необходим е 4-контакт за поне 10 минути.
- 5-Може да причини анемия.

Четвъртични амониеви съединения (QAC).

Понастоящем в Съединените щати, Япония и Европа препаратите, базирани на QR, са забранени за използване при обработка на инструменти и остават релевантни само за болнична среда или в хранителната индустрия. В Русия и Украйна обаче от всички лекарства, регистрирани на пазара, делът на QR е 35%. От няколко години се води дебат относно тяхната ефективност, особено по отношение на мултирезистентната болнична флора, вируси и микобактерии у нас, докато чуждестранни насоки (например препоръки на Асоциацията на специалистите по противоинфекциозна работа и епидемиология) препоръчват използването на CHAS за рутинно почистване на мебели, стени, подове., некритични предмети и оборудване.

Препаратите, базирани на QAC, за лечение на медицински инструменти и други медицински изделия, свързани с полукритични артикули, трябва да отговарят на много изисквания. Но микробиологичната активност е от първостепенно значение. Използването на такива дезинфектанти за обработка на инструменти и жизненоважни предмети трябва да се третира с голямо внимание поради недостатъчната им ефективност.

Недостатъци:

- 1-Потискане на ефективността в присъствието на органични материали.
- 2-Няма спороцидни и туберкулоцидни ефекти, няма ефикасност срещу хидрофилни вируси.
- 3-Лесно се абсорбира и неутрализира от много материали (памучна вата).
- 4-Несъвместим със сапун поради алкалност.

Алдехиди

Сред алдехидите в производството на дезинфектанти са намерили приложение формалдехидните, глутаровите и ортофталовите алдехиди, които имат широк спектър на действие, включително спори. Препаратите, съдържащи глутаралдехид, придобиват подобрени "приливни" свойства, не причиняват корозия на инструменталните материали, не увреждат тъканите и повърхностите, стабилни са (което позволява използването на разтвори многократно), имат добра проникваща способност, бързо разградимост в отпадъчните води. Всъщност дезинфектантите и стерилните препарати на основата на глутаралдехид са били и остават „златният стандарт“.

Недостатъци:

- 1-Нестабилност.
- 2-висока цена.
- 3-Нуждае се от активиране.
- 4-Силна миризма, дразнещ ефект. Може да причини изгаряния на кожата и лигавиците.
- 5-Фиксиране на замърсяване с протеини.
- 6-Потенциален канцерогенен ефект (ограничаване на директния контакт).

Третични амини (амфотензиди).

Изцяло нов тип дезинфектанти, интересът към които се дължи на тяхната висока микробиологична надеждност - те са активни срещу бактерии (включително микобактерии), гъбички и вируси, имат ниска токсичност и добри детергентни свойства. Характеристика на третичните алкиламини е, че те съчетават свойствата на повърхностноактивните вещества и при определени условия свойствата на кватернерните амониеви соли. И поради наличието на свободни аминокрупи и третичен азотен атом, те образуват алкална среда, което допринася за увеличаване на тяхната антимикробна активност, особено в състав с други вещества.

ОСНОВИ НА ДЕЗИНФЕКЦИОННОТО И ДЕЗИНФЕКТИВНО ИЗПИТВАНЕ

ЕРА отдавна предпочита методи за "твърда повърхност" за валидиране на твърдения за ефикасност. Тестовите повърхности, наречени носители, се присаждат, изсушават и след това се обработват с дезинфектант.

Някои методи за твърди повърхности са качествени, т.е. определят се преминаване или неуспех в зависимост от това дали един или повече изпитвани микроорганизми оцеляват при третирането с дезинфектант. Други методи са количествени, т.е. процентното намаление се изчислява чрез преброяване на жизнеспособни микробни популации преди и след третиране с дезинфектанта.

Дезинфектантите обикновено се тестват с помощта на количествени методи за изпитване като ASTM E1153. Критериите за преминаване зависят от използвания метод и желаното твърдение на етикета, но обикновено представлява процентно намаление като 99.9%.

Дезинфектантите се тестват с помощта на АОАС Антисептични спрей продукти (за спрей продукти) или АОАС.

Тестове за вируцидна активност

Модифицирани тестове за предварителна наситена кърпа за дезинфекция и саниране;

Количествен тест за време на убиване (изсушаване на вирусен филм върху тестовата повърхност);

Количествен тест за време на убиване (вируси в течна суспензия);

ТЕСТОВЕ ЗА ДЕЗИНФЕКЦИЯ

Услуги за тестване на ефективността на дезинфектанта;

Тест за разреждане на употребата на АОАС (АОАС 955.14; 955.15; 964.02);

АОАС Тест за антисептични спрейове (АОАС 961.02);

Тест за дезинфектант ЕРА за кърпи;

АОАС Антисептично и дезинфекциращо действие (АОАС 960.09);

ASTM E1153 - Тест за дезинфектант за контакт с храни;

ASTM E2197 - Количествен тест за носител на дискове;

АОАС 955.17 Фунгицидна активност на дезинфектантите;

Модифициран АОАС антисептичен спрей тест за гъби;

ЕРА Метод за изпитване за остатъчна самопочистваща активност на изсушени химични остатъци върху твърди, непорести повърхности;

EN 1650 (Тест за суспензия на фунгициди за дезинфектанти);

ASTM E2315 - Тест за убиване на течно време на суспензия;

Тест за дезинфектанти с твърда повърхност

Тест за минимална бактерицидна концентрация (МВС);

ASTM E1054 Тест за оценка на неутрализация;

Количествен тест за време на убиване (вируси в течна суспензия);

Оценяване на дезинфектантите:

- Унищожаването на патогенните микроорганизми във външната среда чрез химични средства се нарича **ДЕЗИНФЕКЦИЯ**.
- За разлика от стерилизацията при дезинфекцията се унищожават вегетативните форми на микроорганизмите, но спорите могат да се запазят.
- Извършва се предимно с химични средства, наречени **ДЕЗИНФЕКТАНТИ**.
- Някои дезинфектанти имат по-ниска токсичност за клетките и тъканите на човека и могат да се прилагат локално върху кожата и лигавиците за предпазване и лекуване на инфекции – наричат се **АНТИСЕПТИЦИ**.
- Антисептиката е въведена за първи път от Листер 1877 г.
- **КОНСЕРВАНТИ** се наричат антимикробни вещества, които се прибавят към фармацевтични продукти, серуми, ваксини, козметични препарати, хранителни продукти и др. с цел спиране развитието на микроорганизмите, които ги контаминират или се съдържат първично в тях.

Дезинфекция

- Основно качество, което трябва да притежава дезинфекционното средство е да унищожават микроорганизмите без да уврежда материалите, които се обработват.
- Обикновено дезинфектантите действат най-добре във воден разтвор.
- Ефектът от дезинфекционното средство зависи от концентрацията и продължителността на действието му (експозицията).

Дезинфекцирането на различни обекти от външната среда се извършва чрез:

- **НАКИСВАНЕ** - обектът, подлежащ на обеззаразяване се поставя в дезинфекционен разтвор, така че да го покрие напълно за определено време. Използва се за дезинфекция на изпражнения, урина, храчки, медицински инструменти, термометри, катетри, гърнета и др.

- **ЗАБЪРСВАНЕ** - използва се за дезинфекция на повърхности. Най-правилно е да се извършва по метода на двете кофи. Една кофа с дезинфекционен разтвор в комбинация с миещ препарат и друга кофа с чиста вода, в която става механично измиване и изстискване на четките и кърпите.

Дезинфекцирането на различни обекти от външната среда се извършва чрез:

- **ПРЪСКАНЕ** – обектът се оросява с дезинфекционен разтвор посредством пръскачки. Използва се най-често при крайна дезинфекция в дома на заразно болни.
- **АЕРОЗОЛЕН МЕТОД** – постига се едновременна дезинфекция на повърхностите и въздуха.

Опасности и рискове за здравето

Опасности и рискове са вследствие вдишване на химични вещества, газове, изпарения, пушеци и прах имащи вреден токсичен или дразнещ ефект и създаващи опасности за белодробни заболявания. Особено е неблагоприятна работната среда при използване на разпръскване дезинфекционен разтвор посредством пръскачки. При използването на едновременна дезинфекция на повърхностите и въздуха и проникването им в организма на механизаторите е предимно по кожен и дихателен път, като най-разпространеният начин за това е през устата - чрез вдишване, хранене или пушене. Трябва да се има предвид, че някои от дезинфектантите могат постепенно да се натрупат в организма на човека до опасни за здравето концентрации. Химически активните прахове атакуват дихателните органи и слузестите ципи, от там кръвта и вътрешните органи и им нанася сериозни поражения. Прахът действа пряко на очите, ушите и храносмилателната система на човека.

Освен химично въздействие прахът оказва и механично въздействие – дразнене на кожата, дихателните органи, очите, замърсява организма, запушва порите на кожата, ушните канали и др. От значение за въздействието на химически активните прахове и изпарения върху организма са: физическото натоварване, вътрешната температурата на организма и температурата на заобикалящата го среда, продължителността на престояване в химически активна среда, индивидуалната чувствителност на организма, възрастта и здравословното състояние на работника.

3. Преглед на експозицията на дезинфектантите. Ефекти върху здравето по време на пандемията от COVID-19.

Характеристики на идеалния дезинфектант:

- Широко действие: трябва да има широк антимикробен спектър;
- Бързо действие: трябва да убива бързо микроорганизмите;

- Не трябва да се повлиява от факторите на околната среда; трябва да бъде активен в присъствието на органична материя (кръв, храчка, изпражнения) и съвместим със сапуни, детергенти и други химикали, които могат да влязат в употреба;
- Да не бъде токсичен: не трябва да бъде вреден за работещите с него и за пациентите;
- Да бъде съвместим с повърхностите: не трябва да бъде корозивен за инструменти и метални повърхности и не трябва да уврежда пластмаси, гума и други материали;
- Да има остатъчно действие върху третираните повърхности: трябва да оставя антимикробен филм върху третираната повърхност;
- Трябва да бъде лесен за използване с ясни указания за употреба на етикета;
- Без мирис: трябва да има приятен мирис или да бъде без мирис, което ще улесни неговата рутинна употреба;
- Икономичен: не трябва да бъде с прекалено висока цена;
- Разтворимост: трябва да бъде разтворим във вода;
- Стабилност: трябва да бъде стабилен като концентрат и в работни разтвори;
- Щадящ за околната среда: изхвърлянето му не трябва да вреди на околната среда

Според физико-химичните си свойства дезинфектантите се делят на различни групи:

- **ХАЛОГЕННИ** дезинфекционни средства
 1. Хлорни препарати - имат широк спектър на действие, вкл. и туберкулоцидни свойства. Действа чрез активния хлор. Такива препарати са: хлорна вар, хлорамин, натриев хипохлорит (белина) и др.
 2. Йодни препарати – също с широк спектър на действие. Най- често се използва йодна тинктура.
- **АРОМАТНИ СЪЕДИНЕНИЯ** – такива съединения са фенолът, лизолът и др. Имат бактерицидно действие, като унищожават и спорите.
- **ФОРМАЛДЕХИДИ** – имат широк спектър на действие (бактерицидно, спороцидно, вирусцидно), но слаба прониквателна способност в дълбочината на тъканите. Прилагат се под формата на разтвори, пари и аерозоли. Представител на тази група е формалинът. Той е 40% формалдехид.
- **АЛКОХОЛИ** – притежават бактерицидни и туберкулоцидни свойства. използва се 70% етилов алкохол.

- **ОКИСЛИТЕЛИ** – отделят атомен кислород. използва се перхидрол (водороден прекис) под формата на 3-5% разтвор (кислородна вода), калиев перманганат, озон и др. Халогенните дезинфектанти също имат окислително действие.
- **КИСЕЛИНИ** – Използват се ограничено поради тяхното корозивно действие.
- **ОСНОВИ** – във ветеринарната практика се използва 2-5% разтвор на натриева основа за дезинфекция на помещения при епидемия от шап, чума по свинете и др.
- **СОЛИ НА ТЕЖКИ МЕТАЛИ** – употребяват се разтворимите соли на живака, арсена, среброто и др. Някои от тях са силно отровни (напр. Живачните съединения) и не се използват често.
- **АНИЛИНОВИ БОИ** – те са активни срещу грамположителните бактерии и се добавят като селектиращ фактор в хранителни среди за чревни бактерии. Такива са напр. кристалвиолет, фуксин, метиленово синьо и др.
- **АКРИДИНОВИ БОИ** – употребяват се профлавин, трипафлавин, риванол и др. Те са главно антисептици.
- **ДЕТЕРГЕНТИ** – това са повърхностно активни вещества (ПАВ), които имат миещи и бактериостатични свойства. Към детергентите се отнасят четвъртичните амониеви съединения под формата на хлориди и бромиди.
- **ХЛОРХЕКСИДИНОВИ ПРЕПАРАТИ** – имат голямо практическо приложение. Те са с добре изразен бактерициден ефект, нямат дразнещо действие и практически не са токсични. Такива са:
 - Хибискръб – за хирургическа дезинфекция на ръце.
 - Хибитан глюконат – за предоперативна обработка на кожа и за хирургическа дезинфекция на ръце.
- **ЕТИЛЕНОВ ОКИС** представлява течност с т.к. 10.7 °С която преминава в парообразно състояние с лека миризма на етер. Парите му са взривоопасни. Поради това при работа се смесва с въглероден двуокис в 80-90 %. Бактерицидната му активност зависи от температурата. При обикновени условия е оптимално активен при 30° – 35° С, а при провеждане на камерна дезинфекция в газов стерилизатор при 50° – 60° С. Във водни разтвори и газообразно състояние етиленовият окис има бактерицидно, вирусцидно, спороцидно и фунгицидно действие. Прилага се за стерилизация на неустойчиви на нагряване материали.

Химични разтвори за дезинфекция:

Глутаралдехид

- Глутаралдехидът е наситен диалдеhid, който е широко използван като високостепенен дезинфектант и химически стерилант. Водните разтвори на глутаралдехида са кисели и в това състояние обикновено не са спороцидни.

- Само когато разтворът се „активира“ чрез използване на алкализиращи агенти до рН 7.5-8.5 разтворът става спороциден.

- Веднъж активиран, този разтвор има срок на годност минимум 14 дни.

- Новите формулации на глутаралдехида (различни стабилизиращи разтвори) са с удължен срок на годност до 28-30 дни.

- Разтвор, съдържащ $\geq 2\%$ глутаралдеhid, е ефективен срещу *M. tuberculosis*, fungi и вируси за минимум 20 минути при стайна температура, и срещу спори на *Bacillus* и *Clostridium* за три часа.

- Глутаралдехидът не трябва да се използва за почистване на некритични повърхности, защото е твърде токсичен и скъп.

- Глутаралдехидът трябва да се използва само на места с вентилация, която осигурява 7-15 въздухообмена на час, наличие на плътно прилепнали капаци на ваните за потапяне и използване на лични предпазни средства (ръкавици, маска).

- Допустимата гранична концентрация на глутаралдеhid е 0.05 ppm; тази концентрация значително дразни очите, гърлото и носа.

- Ако изхвърлянето на глутаралдеhid в канализационната мрежа е забранено, може да се използва натриев бисулфат за неутрализиране на глутаралдехида, което ще го направи безопасен за изхвърляне.

. Орто-фталалдеhid

- Орто-фталалдехидът (ОРА) е високостепенен дезинфектант.

- Разтворът съдържа 0,55% 1,2-benzenedicarboxaldehyde (ОРА). ОРА разтворът представлява прозрачна течност с бледо син цвят и рН 7.5.

- Не е известно да предизвиква дразнене на очите и дихателните пътища, не изисква мониториране на експозицията, има едва осезаема миризма и не се нуждае от активиране.

- При работа с ОРА трябва да се носят лични предпазни средства. Наред с това, оборудването трябва да бъде обилно изплакнато, за да се предотврати промяна в цвета на кожата или лигавиците на пациента.

- ОРА е ефективен при 14-дневен период на употреба.

- Когато изхвърлянето на ОРА в канализационната мрежа е забранено, може да се използва глицин (25 g/gallon) за неговото неутрализиране, което ще го направи безопасен за изхвърляне.

- Времето на въздействие за ОРА се различава в отделните държави (например 5 минути в Европа, Азия и Латинска Америка; 10 минути в Канада и Австралия и 12 минути в САЩ).

Формалдехид

- Формалдехидът се използва като дезинфектант и стерилант, както в течно, така и в газообразно състояние. OSHA посочва, че на работното място с формалдехида трябва да се работи като с потенциален канцероген и трябва да се въведе стандарт за работната експозиция на формалдехид, като допустимата претеглена средна концентрация за 8-часова експозиция на работното място е 0,75 ppm.

Хлор и хлорни съединения

- Независимо от различната си структура, хлорът и хлорните съединения са силни окислителни със сходни химични реакции.

- Те осигуряват високостепенна, средностепенна или нискостепенна дезинфекция, в зависимост от концентрацията и времето на въздействие.

- Ефективната концентрация е > 1000 ppm активен хлор при обеззаразяване на приони. За тази цел те могат да бъдат използвани като алтернатива на 1 N NaOH разтвор.

- Най-важните източници на хлор са под формата на хлор газ и хипохлорит.

- Хлорните съединения включват хлорамини, натриев дихлоризоцианурат и хлорен диоксид. Основният продукт на супероксидираната вода е хлор .
- Хлорът от дълги години се използва като дезинфектант за третиране на води. Той е силно дразнещ и корозивен.
- Дезинфекциращото действие на хлора намалява с повишаване на рН.
- Трябва да се съдържат 50 000 ppm натриев хипохлорит (NaOCl).
- Хлор и хлорни съединения се повлияват значително от наличието на органични вещества и протеини.
- Хипохлоритът се разпада под действието на светлина. Поради това, той трябва да се съхранява в непропускащи светлина пластмасови контейнери.
- Хипохлоритът се използва широко за дезинфекция на повърхности и за дезинфекция на вани за хидротерапия, апарати за хемодиализа и водни системи.
- Препоръчаното време на въздействие е важно, както при всички дезинфектанти.
- Разреждане в съотношение 1:10-1:100 на концентрат, съдържащ 5.25% (50,000 ppm) натриев хипохлорит, се препоръчва за обеззаразяване на замърсени с кръв повърхности. Малки замърсявания с кръв (капки кръв) върху некритични повърхности, могат да бъдат дезинфекцирани, като се използва 1:100 разреждане на концентрат, съдържащ 5.25%-6.15% натриев хипохлорит (500 ppm). Тъй като хипохлорита и други микробициди се инактивират съществено в присъствие на кръв, при големи замърсявания с кръв е необходимо почистване на повърхността преди да се приложи разтвор на белина за бита в съотношение 1:10 (5000 ppm) крайна концентрация.
- За да бъдат активни, хипохлоритните разтвори трябва да се приготвят с питейна вода ежедневно, непосредствено преди използването им.
- При замърсяване, приготвените разтвори трябва да бъдат подменени с нови.
- Белината никога не трябва да се използва с киселини, като солна киселина и амоняк, тъй като се образуват токсични химични съединения.

- Проблем при хлор-освобождаващите гранули е, че те могат да генерират хлорни пари, при прилагането им на урина. Повърхностите трябва да бъдат дезинфекцирани с белина след предварителното им почистване и изплакване.
- Натриевият дихлоризоцианурат , който е хлорно съединение, е по-ефективен и стабилен в сравнение с хипохлорита.
- Натриевият дихлоризоцианурат се среща под формата на водоразтворим прах, гранули и таблетки. Има по-ниска токсичност и дразнещо действие в сравнение с хипохлорита.
- Хлорният диоксид (ClO_2) е водоразтворим газ.
- Активен е в широк диапазон на рН (рН 6-10).
- Подобно на другите хлорни съединения, активността му се влияе от органична материя и светлина.
- Течният хлорен диоксид е високостепенен дезинфектант.
- Той може да причини повреди на някои метални и пластмасови части на ендоскопите. Може да доведе до промяна в цвета на външните покрития.
- Корозивното му действие се увеличава с нарастване на концентрацията и времето на въздействие. Следователно, за дезинфекция на инструменти се предпочита прилагане на най-ниската активна концентрация и най-краткото време на въздействие.
- Хлорният диоксид под формата на газ е по-ефективен от течната форма.
- Върху повърхностите, след третирането, може да остане филм от бял прах.

.Супероксидирана вода

- Супероксидираната (електролизирана) вода се използва за дезинфекция на термочувствителни инструменти, ендоскопи, твърди повърхности и водни системи.
- Обикновено се произвежда на мястото на приложение и се използва еднократно.

- Активността трябва да се мониторира чрез рН (5-6.5) и окислително-редукционния потенциал (950 mvolt).

- Биоцидната активност на този дезинфектант намалява значително в присъствие на органична материя.

- Електролизираната вода е ефективна за предотвратяване образуването на биофилм и разрушаване на вече съществуващ такъв.

Водороден пероксид

- В литературата водородният пероксид се определя като агент с добри микробицидни свойства и се потвърждава неговата бактерицидна, вирусцидна, спороцидна и фунгицидна активност.

- Търговски достъпният 3% водороден пероксид е стабилен и ефективен дезинфектант, когато се прилага върху неживи повърхности.

- Използва се в концентрации, вариращи от 3% до 6%, за дезинфекция на меки контактни лещи, призми на тонметри, механични (медицински) вентилатори и ендоскопи.

- Докладвани са случаи на увредена роговица, дължащи се на недобро изплакване на крайници на тонметри, след дезинфекция чрез накисване във водороден пероксид.

- Както при други химични стериланти, разтворите на водородния пероксид трябва да се контролират чрез редовно проверяване на минималната ефективна концентрация.

Пероцетна киселина

- Пероцетната киселина или пероксиоцетна киселина се характеризира с бързо действие срещу всички микроорганизми.

- При употреба се образуват безвредни странични продукти (оцетна киселина, вода, кислород, водороден пероксид), без токсични остатъци.

- Запазва активността си в присъствие на органична материя и има спороцидно действие при ниски температури.

- Разтворът на пероцетната киселина уврежда металните части на ендоскопите и трябва да се сменя през 24 часа, тъй като не е стабилен.

Пероцетна киселина и водороден пероксид

- Агенцията по храни и лекарства на (FDA) е одобрила един по-нов химичен стерилант, съдържащ 0,23% пероцетна киселина и 7,35% водороден пероксид.

- Бактерицидните свойства на пероцетната киселина и водородния пероксид са доказани.

- Комбинацията от пероцетна киселина и водороден пероксид инактивира всички микроорганизми за 20 минути, с изключение на бактериалните спори.

- Комбинацията от пероцетна киселина и водороден пероксид се използва за дезинфекция на хемодиализна апаратура.

Феноли

- Двете производни на фенола съединения, обикновено намиращи се в състава на болничните дезинфектанти, са орто-фенилфенол и орто-бензил-пара-хлорофенол.

- С феноли не трябва да се третират бебешки кошчета и кувъзи.

Четвъртични амониеви съединения

- Четвъртичните амониеви съединения (ЧАС) са широко използвани нискостепенни дезинфектанти. Те не трябва да се употребяват като антисептици.

- ЧАС са добри почистващи средства, но високата твърдост на водата и материали, като памук и марля могат да намалят тяхната микробицидна активност, поради образуване на неразтворими преципитати или абсорбиране на активните съставки от памука и марлята.

- Примери за четвъртични амониеви съединения, използвани в медицинската практика са алкил диметил амониев хлорид, алкил дидецил диметил амониев хлорид и диалкил диметил амониев хлорид.

- Най-новите четвъртични амониеви съединения (четвърто поколение), които се отнасят към двойно-верижните или диалкил четвъртични амониеви съединения (например дидецил диметил амониев бромид и диоктил диметил амониев бромид), се приема, че остават активни в твърда вода и са толерантни към анионни съединения.

- ЧАС обикновено се използват при рутинното почистване на некритични повърхности от околната среда, като подове, мебели и стени.

Йодофори

- Йодофорите се използват както като антисептици, така и като дезинфектанти.

- Йодофорите са средностепенни или нискостепенни дезинфектанти, в зависимост от концентрацията им и експозицията.

- Разрежданията на йодофорите проявяват по-бързо бактерицидно действие, в сравнение с концентрирания разтвор на повидон-йод. Ето защо, за постигане на антимикробна активност, йодофорите трябва да се разреждат в съответствие с инструкциите на производителя.

- Йодофорите, формулирани като антисептици, съдържат по-малко свободен йод от тези, формулирани като дезинфектанти.

- С йод или йод-съдържащите антисептици не трябва да се третират силиконови катетри, защото могат да повредят силиконовите тръби.

- Антисептичните йодофори не са подходящи за дезинфекция на твърди повърхности.

Алкохоли

- Те са средностепенни дезинфектанти.

- Те имат бързо бактерицидно, а не бактериостатично действие срещу вегетативните форми на бактериите; също така имат туберкулоцидно, фунгицидно и вирусоцидно действие, но не унищожават бактериалните спори.

- Алкохолите са безцветни, летливи съединения, не остават петна и остатъци върху повърхностите и не се нуждаят от изплакване.

- Те не са токсични.
- Алкохолите са запалими и затова трябва да се съхраняват в хладни, добре вентилирани помещения.
- В медицинската практика терминът „алкохол“ се отнася за водоразтворимите химични съединения – етилов алкохол (етанол), изопропилов алкохол (изопропанол) и n-пропилов алкохол (n-пропанол).
- Концентрацията на алкохолите е важна за техния антимикробен ефект. Етиловият алкохол има достатъчна ефективност в концентрация над 60%, изопропиловият алкохол – с концентрация от 50%, а n-пропиловият алкохол – с концентрация от 40%.
- Алкохолите могат да доведат до изсушаване и възпаление на кожата, ако се използват продължително. Тези ефекти могат да бъдат предотвратени чрез добавяне на защитаваци кожата съставки.
- Оптималната бактерицидна (обемна) концентрация на етиловия алкохол е 60%-95% воден разтвор (v/v). За кожна антисептика, оптималната обемна концентрация е 70% (v/v). При концентрации <50% той губи активността си.
- Антимикробното действие на алкохолите се обяснява с денатуриране на протеините и разтваряне на липидите. Тъй като денатурацията на протеини изисква известно количество вода, абсолютният (96%) алкохол има слаб антимикробен ефект.
- Капсулираните вируси се инактивират бързо, но за вирусите без обвивка са необходими по-високи концентрации и по-дълго време на въздействие.
- Добавянето на йод, повидон йод и хлорхексидин към алкохолите осигурява по-висока и по-продължителна ефективност.
- Когато се използват без правилно предварително почистване, алкохолите фиксират замърсяванията с органична материя, тъй като имат фиксиращи свойства.
- Алкохолите се използват ефективно за дезинфекция на орални и ректални термометри, твърди и чисти повърхности, тонометри и фиброоптични ендоскопи.

- Когато не са много големи, твърдите и гладки повърхности могат да бъдат дезинфекцирани чрез забърсване с алкохол.

- Тъй като алкохолите се изпаряват бързо, медицинските инструменти и материали могат да бъдат дезинфекцирани ефективно чрез потапяне в алкохол за 10 минути.

- Те могат да причинят набъбване и втвърдяване на гумени и някои пластмасови тръби след продължителна и повтаряща се употреба, избелват каучукови и пластмасови елементи, повреждат полираните с шеллак поставки на лещите в оптичните инструменти.

- Промиването с алкохол на каналите на ендоскопа е ефективен метод за подсушаване след завършване на процедурата по обеззаразяване на ендоскопа, за да се гарантира липсата на остатъчна влажност вътре в тях.

Дезинфекция на ръце

- Типове дезинфектанти за ръце
- Алкохолни дезинфектанти – само с дезинфекциращ ефект, изискват предварително измиване и подсушаване; нанасят се върху сухи ръце. Прилагането им, може да замести измиването на ръцете при бърз последователен контакт с няколко пациента, когато те са контаминирани, но не и замърсени;

- Комбинирани дезинфектанти - с миещ и дезинфекциращ ефект (хибискръб).

- Задължителна е дезинфекцията на ръцете на персонала преди и след:
- Манипулации, изследвания;
- Контакт с кръв, секрети и екскрети на болни;
- Дейности изискващи ползването на ръкавици;
- При работа със заразни материали;
- При започване и напускане на работа, след личен тоалет;
- Хигиенната дезинфекция на ръце - цели унищожаване на транзиторната флора.

- Skinman soft (на алкохолна основа)- нанася се само върху сухи ръце!

- Особено внимание при провеждането на дезинфекция на ръце се обръща на:

- Върховете на пръстите и ноктите;
- Междупръстовото пространство;
- Дезинфекцираната кожа да е покрита през цялото време с препарата;

- При изплакване -водата да се стича от лактите;
- Първо се извършва хигиенно измиване на ръцете с последваща дезинфекция.

- След манипулации се извършва първо дезинфекция.

Работен протокол за дезинфекция на инструментариум

- Дезинфекцията се извършва веднага след употреба!
- Приготвя се работен дезинфекционен разтвор съгласно указанията, като стриктно се спазват работните концентрации и експозиционното време- Деконекс 50 ФФ- 1% за 30 мин., Лизоформин 3000 -1,5% за 30 мин., Перхидрол 6% за 1 час.

- Всички инструменти се разтварят при поставянето им в разтвора.
- Следи се, да са напълно покрити от разтвора.
- Инструментите с лумен се поставят във вертикално положение за пълно въздействие на препарата по вътрешната повърхност.

- Работните разтвори се приготвят ежедневно, ако не е посочен по-дълъг срок на годност.

- След дезинфекция инструментариумът се.

Измива и почиства механично;

- Особено внимание при провеждането на дезинфекция на ръце се обръща на:

- Върховете на пръстите и ноктите;
- Междупръстовото пространство;
- Дезинфекцираната кожа да е покрита през цялото време с препарата;
- При изплакване -водата да се стича от лактите;
- Първо се извършва хигиенно измиване на ръцете с последваща дезинфекция.

- След манипулации се извършва първо дезинфекция.

Работен протокол за дезинфекция на инструментариум

- Дезинфекцията се извършва веднага след употреба!
- Приготвя се работен дезинфекционен разтвор съгласно указанията, като стриктно се спазват работните концентрации и експозиционното време- Деконекс 50 ФФ- 1% за 30 мин., Лизоформин 3000 -1,5% за 30 мин., Перхидрол 6% за 1 час.

- Всички инструменти се разтварят при поставянето им в разтвора.
- Следи се, да са напълно покрити от разтвора.
- Инструментите с лумен се поставят във вертикално положение за пълно въздействие на препарата по вътрешната повърхност.

- Работните разтвори се приготвят ежедневно, ако не е посочен по-дълъг срок на годност.

- След дезинфекция инструментариумът се.

Измива и почиства механично;

- Подсушава;
- Стерилизира

Преглед на експозицията на често използвани дезинфектанти:

1. ЖИВАСЕПТ ГЕЛ

АКТИВНИ ВЕЩЕСТВА:

- Етилов алкохол мин. 66%

СПЕКТЪР НА ДЕЙСТВИЕ:

Гелообразен препарат с бактерицидно, включително туберкулоцидно, вирусоцидно (HIV), фунгицидно действие.

ПРЕДИМСТВА НА ПРЕПАРАТА:

Бързо настъпващ дезинфекционен ефект, не дразни и не изсушава кожата, приятен аромат.

НАЧИН НА УПОТРЕБА:

табл. 1

Обект на дезинфекция	Концентрация	Работен разтвор	Начин на употреба	Експозиция
Хигиенна дезинфекция на ръце	100%	3 мл (едно натискане на дозатора)	Втриване в кожата на ръцете, след което не е необходимо измиване с вода	60 секунди (до изсъхване)

2. СЕПТОКВАТ

ПРЕДИМСТВА НА ПРЕПАРАТА: Препаратът не съдържа алдехиди, феноли и хлор. Активните му съставки са биоразградими.

Септокват не се инактивира от органична материя. Препаратът не уврежда и е съвместим с различни материали. Притежава нисък алергичен потенциал. Работните

разтвори на препарата са приятно ароматизирани и са годни за употреба до 7 дни след приготвянето им.

НАЧИН НА УПОТРЕБА:

табл.2

Обект на дезинфекция	Концентрация	Работен разтвор	Начин на употреба	Експозиция
Водо устойчиви (пластмасови, метални, стъклени, боядисани дървени и др) повърхности в здравни и болнични заведения, обекти с обществено предназначение, фармацевтична и козметична промишленост	0,50 %	50 мл / 10 л вода	Чрез забърсване, напръскване или машинна обработка без последващо измиване	30 минути
	0,75 %	75 мл / 10 л вода		15 минути
	0,75 %	75 мл / 10 л вода	Чрез забърсване	15 минути
Кузьови				
Кухненско оборудване и съдове в здравни заведения и обекти	0,25 %	25 мл / 10 л вода	Чрез забърсване, потапяне/накисване	30 минути

3. САНИФОРТ

АКТИВНИ ВЕЩЕСТВА:- ГРАНУЛИ - натриев дихлоризоцианурат дихидрат 99% със съдържание на активен хлорамин. 56%;

СПЕКТЪР НА ДЕЙСТВИЕ:

Препаратът е с бактерицидно, вкл. туберкулоцидно, спороцидно (*B.subtilis*), вирусоцидно (Полиомиелитен вирус тип 1,2,3, Аденовирус 3, вирус типове А2, В1 и В5, НАV, НВV, НIV), фунгицидно (*C. albicans*, А) и алгицидно действие.

ПРЕДИМСТВА НА ПРЕПАРАТА:

Бърз дезинфекционен ефект в ниски концентрации, благоприятно поведение в околната среда.

НАЧИН НА УПОТРЕБА:

табл.3

Обект на дезинфекция	Концентрация	Работен разтвор	Начин на употреба	Експозиция
Повърхности (подове, стени, плотове, маси) в рискови зони	0.05%	5 г (или 2 10 л вода)	Бърсане или обливане без измиване с вода	20 минути
Повърхности (подове, стени, плотове, маси) с понижен риск	0.025%	2,5 г / 10 л вода	Бърсане или обливане без измиване с вода	20 минути
Съдове, прибори в кухненски боксове	0.05%	5 г -10 л вода	Потапяне, обливане	20 минути
Санитарни възли	0.05%	5 г 10 л вода	Бърсане или обливане без измиване с вода	15 - 20 минути
Подлоги	0.05%	5 г -10 л вода	Потапяне	15 - 20 минути
Секрети	1%	10 г -1 л вода	Обливане	15 - 20 минути
Бяло болнично бельо	0.025% - 0.05 %	2,5 - 5 г) / 10 л вода	Накисване в периода на предпране	15 - 20 минути

4. АЛДЕСЕПТ

АКТИВНИ ВЕЩВСТВА:

- глутаров алдехид - 7.5 %;
- нипацид FCA - 15% (1.6-dihydroxy-2.5-dioxahexane);
- бензалкониев хлорид - 2%.

СПЕКТЪР НА ДЕЙСТВИЕ: Концентриран препарат с бактерицидно, включително туберкулоцидно, вирусцидно (HBV/ HIV), фунгицидно (*C. albicans*) и спороцидно действие.

ПРЕДИМСТВА НА ПРЕПАРАТА:

Препаратът не съдържа формалдехид и активните му съставки са биоразградими.

Алдесепт не се инактивира от органична материя. Препаратът съдържа инхибитори на корозия, не уврежда и е съвместим с различни материали. Притежава нисък алергичен потенциал. Работните разтвори на препарата са приятно ароматизирани и са годни за употреба до 7 дни след приготвянето им.

НАЧИН НА УПОТРЕБА:

табл.4

Обект на дезинфекция	Концентрация	Работен разтвор	Начин на употреба	Експозиция
Почистване и дезинфекция на медицински инструменти	1%	100 мл / 10 л вода	Потапяне в затворен съд	30 минути
Специална апаратура и термолабилни материали	1% - 4%	100-400 мл / 10 л вода	Потапяне в затворен съд	30-35 минути
Спороцидно действие	5%	50 мл / 1 л вода	Потапяне в затворен съд – изплакване със стерилна вода	60 минути
Студена химична стерилизация	10%	100 мл / 1 л вода	Потапяне в затворен съд - изплакване със стерилна вода	120 минути
Повърхности (подове, стени, плотове, маси) в рискови зони	0,25 %	25 мл / 10 л вода	Бърсане или обливане без измиване с вода	60 минути

	0,50 %	50 мл / 10 л вода	Бърсане или обливане без измиване с вода	30 минути
Санитарни възли	0,25%	25 мл / 10 л вода	Обливане	60 минути
Цветно и бяло болнично бельо	1%	100 мл / 10 л вода	В същинското пране при тегловно съотношение тъкани: разтвор- 1:5	60 минути

5. НИПАСЕПТ

АКТИВНИ ВЕЩЕСТВА:

- Нипацид FCA (1.6 дихидрокси-2.5диоксахексан) - 10%
- Бензалкониев хлорид - 10%

СПЕКТЪР НА ДЕЙСТВИЕ:

Концентрат с бактерицидно, фунгицидно и вирусцидно действие.

ПРЕДИМСТВА НА ПРЕПАРАТА:

Комбиниран ефект – дезинфекционен и почистващ, ефективен срещу бактерии и fungi в ниски концентрации, оставя приятен аромат, не предизвиква дразнене.

СФЕРИ НА ПРИЛОЖЕНИЕ:

Дезинфекция и почистване на големи и малки водоустойчиви повърхности в:

- Общественото здравеопазване - подове, тавани, стени, фойета, коридори, стълбища, кухненски блокове, мебели, уреди, апарати.

- Хранително-вкусовата промишленост - повърхности и оборудване, които след обработка се измиват с питейна вода, отговаряща на Наредба №9/2001 г.

НАЧИН НА УПОТРЕБА:

табл.5

Обект на дезинфекция	Концентрация	Работен разтвор	Начин на употреба	Експозиция
Повърхности	0.25%	25 мл / 10	Бърсане или	1 час

**(подове, стени,
плотове, маси) с по-
нисък риск**

л вода обливане без
измиване с вода

Ефекти върху здравето по време на пандемията от COVID-19.

През декември 2019 г. в град Ухан в Китай се диагностицират множество случаи на тежко протичаща пневмония. При вирусологични анализи на проби от пациентите е изолиран нов коронавирус - SARS-CoV-2. Болестта се разпространява бързо в град Ухан. Световната здравна организация обявява на 11 март 2020 г. вируса за пандемия.

COVID-19 струва стотици хиляди човешки животи в световен мащаб, изправя здравните специалисти пред непредполагаеми предизвикателства и разкрива слабостите на националните здравни системи в световен мащаб.

Най-честите симптоми са:

-треска, суха кашлица, умора

По-рядко срещани симптоми са:

-болки ,възпалено гърло, диария, конюнктивит, главоболие, загуба на вкус или мирис, обрив по кожата

Сериозни симптоми са:

-затруднено дишане или задух ,болка в гърдите или натиск ,загуба на реч или движение

Някои ранни проучвания показват, че 10% до 20% от хората с COVID-19 ще изпитват симптоми, продължаващи повече от месец. Повечето от тези, които са постъпили в болница с тежко заболяване, съобщават за дългосрочни проблеми, включително умора и задух. [На 30 октомври 2020 г. шефът на СЗО Тедрос предупреждава, че "за значителен брой хора вирусът COVID има редица сериозни дългосрочни ефекти". Той описва огромния спектър от симптоми на COVID-19, които се варират с течение на времето, като „наистина обезпокоителни“. Те варират от умора, кашлица и задух, до възпаление на основните органи - включително белите дробове и сърцето, както и неврологични и психологични ефекти. Симптомите често се припокриват и могат да засегнат всяка система в тялото. Заразените хора съобщават за циклични пристъпи на умора, главоболие, месеци на пълно изтощение, промени в настроението и други симптоми.

Пандемията оказва въздействия върху здравето в световен мащаб, освен тези, причинени от самата болест COVID-19. Ковид-19 доведе до намаляване на посещенията в болница по други причини. В САЩ има 38 процента по-малко посещения в болница на пациенти с инфаркт както и в Испания с 40 процента по-малко.

Влиянието от пандемията в световен мащаб, довежда до множество ефекти върху околната среда и климата. Намаляване на съвременната човешка дейност, върху околната среда, поради локдауна и се наблюдава голям спад на замърсяването на въздуха и водата в много региони . В Китай локдауна и други мерки довеждат до 25% намаляване на въглеродните емисии и 50% намаляване на емисиите на азотни оксиди.

Пандемията от корона вируса причинява непряко по-слаб контрол върху незаконни дейности като обезлесяването на тропическите гори на Амазонка и браконьерството в Африка, възпрепятстват се усилията за екологична дипломация и се забавят някои планови инвестициите в зелени енергийни технологии.

4. Почистване и дезинфекция на повърхности от околната среда в контекста на COVID-19.

Появата на новия човешки коронавирус SARS-CoV-2 се превърна в глобален здравен проблем, причинявайки тежки инфекции на дихателните пътища при хората.

Тъй като няма специфично лечение за заболяването причинено от новия вирус, ранното ограничаване и предотвратяването на по-нататъшното му разпространение са от решаващо значение за спиране на продължаващата епидемия и за контрол на този нов инфекциозен агент. Един от многото въпроси, които днес всички си задаваме е колко дълго коронавирусите могат да оцелеят извън тялото и още дали има препарати и дезинфектанти, които са ефективни срещу тях? В отговор на тези въпроси екип от учени от Германия извършват литературен преглед на цялата налична информация за устойчивостта на човешките и животинските коронавируси върху контактни повърхности, както и за начините за унищожаването им с биоцидни агенти, използвани за химическа дезинфекция.(G.Kampfa D.Todt b S.Pfaender b E.Steinmann, 2020).

Анализът на 22 проучвания разкрива, че човешки коронавируси като коронавирус с тежък остър респираторен синдром (SARS), коронавирус на респираторния синдром на Близкия изток (MERS) или ендемични човешки коронавируси (HCoV) могат да продължат да съществуват върху неодоушени повърхности като метал, стъкло или пластмаса до 9 дни, но могат ефективно да бъдат инактивирани чрез процедури за повърхностна дезинфекция с 62-71% етанол, 0,5% водороден пероксид или 0,1% натриев хипохлорит в рамките на 1 минута. Други биоциди като 0,05-0,2% бензалкониев хлорид или 0,02% хлорхексидин диглюконат са

по-малко ефективни. Тъй като няма специфични терапии за SARS-CoV-2, ранното ограничаване и предотвратяване на по-нататъшното разпространение ще бъде от решаващо значение за спиране на продължаващото огнище и за контрол на тази нова инфекциозна криза.

Чрез използване на етанол (ethanol) (78–95%), 2-пропанол (2-propanol) (70–100%), комбинацията от 45% 2-пропанол с 30% 1-пропанол, glutardialdehid (glutardialdehyde) (0,5–2,5%), формалдехид (formaldehyde) (0,7–1%) и йод - повидон (povidone iodine) (0,23–7,5%) лесно се инактивира инфекциозността на коронавируса приблизително до 4 log₁₀ или повече.

Натриевият хипохлорит изисква минимална концентрация най-малко 0,21%, за да бъде ефективен. Водородният пероксид е ефективен при концентрация 0,5% и време на действие 1 минута. Данните, получени за бензалкониев хлорид в разумни времена на контакт, са противоречиви. В рамките на 10 минути концентрация от 0,2% не показва ефикасност срещу коронавирус, докато концентрацията от 0,05% е доста ефективна. При концентрация 0,02% хлорхексидин диглюконат по принцип е неефективен.

Мерки спрямо околната среда:

Избиране на дезинфектант.

- Причинителят на COVID-19 (SARS-CoV-2) е от групата на РНК вирусите с обвивка, за които се знае, че са чувствителни на редица дезинфектанти: хлорни, алдехиди, окислителни, алкохоли, йодни, четвъртични-амониеви съединения.
- Препоръчват се дезинфектанти с по-кратко време на въздействие (до 15 минути) и с ограничено вирусоцидно (вируси с обвивка) действие, не е необходимо да се търси изписване на ефект по отношение на коронавируси.

Основни препоръки за почистване и дезинфекция

• Спазва се основното правило, че дезинфекцията се предхожда от ефективно почистване. Почистването на повърхностите и оборудването с вода и детергент, последвано от приложение на избрания дезинфектант (напр. съдържащ натриев хипохлорит) е достатъчно ефективна мярка. За предпочитане е дезинфекцията да се осъществи едновременно с почистването, като се използва комбиниран продукт, позволяващ почистване и дезинфекция в една стъпка.

- Определят се критичните точки, подлежащи на дезинфекция: всички

повърхности, свързани с голям трафик на хора, както и често докосваните повърхности (дръжки на врати, прозорци; ключове за осветление, бутони на асансьори, кафе и вендинг машини, парпети, тоалетни чинии, мивки, кранове и др.).

- Малки повърхности, като клавиатури, монитори, слушалки на телефони и др., както и някои пособия, използвани при пациентите като маншети на апарати за измерване на кръвно налягане, стетоскопи, термометри и др. се обработват с алкохолни дезинфектанти (съдържащи етанол, пропанол, изопропанол или комбинации с тях) под формата на спрей или се обтриват с чиста кърпа/тампон, напоени с дезинфектанта. Третираната повърхност се оставя да изсъхне.

- Дезинфектантите, предназначени за големи повърхности, най-често са под формата на концентрат. От етикета на дезинфектанта се избира концентрация на работния разтвор, постигаща вирусцидно действие (минимум вируси с обвивка) или по-висока от нея. Работните разтвори се изготвят с хладка вода, освен ако на етикета изрично не е посочена определена температура.

- Много е важно да се обърне внимание на времето на въздействие, отбелязано на етикета, отговарящо на избраната концентрация работен разтвор. Времето на въздействие показва минималното време, за което третираната повърхност трябва да остане напълно омокрена от дезинфектанта, за да се постигне търсения дезинфекциращ ефект. В рамките на това време третираната повърхност не трябва да се ползва, както и през нея не трябва да се преминава. Ето защо е необходимо да се използват дезинфектанти и работни разтвори, постигащи ефективност за по-кратко време на въздействие.

- Стриктно трябва да се спазват и специфичните изисквания за необходимост от проветряване, последващо забърсване или изплакване на повърхностите.

- Подлежащите на дезинфекция повърхности се обработват по различен начин, в зависимост от избрания дезинфектант и вида на самите повърхности - дезинфекция чрез забърсване с моп/кърпа или дезинфекция чрез опръскване. Дезинфекцията чрез забърсване се препоръчва, а ако се използва метода на опръскване, пръскачките задължително трябва да са с ниско налягане.

- При липса на система от мопове, с едно нахисване в работния разтвор с мопа може да се обтрие повърхност до 10 m², а с кърпа до 2 m².

- Използваните кърпи /мопове подлежат на обеззаразяване, като се накисват в работен разтвор на дезинфектант в най-високата концентрация, посочена на етикета за съответното време на въздействие, след което се изпират и се оставят да изсъхнат.

- Текстилните материи (напр. спално бельо, завеси и др.) се сгъват внимателно, за да не се контаминират въздуха, повърхностите и хората и се изпират с гореща вода (90°C) и перилен препарат. Ако гореща вода не може да се използва, поради състава на материята, могат да се използват дезинфектанти за химио-термодезинфекция или за текстил при по-ниска температура.

- Персоналът, който извършва почистване и дезинфекция трябва да използва лични предпазни средства.

Крайна дезинфекция:

- На почистване и дезинфекция подлежат всички повърхности в помещението, като прозорците, первазите и рамките към тях..

- Дезинфекцията на пода се извършва чрез забърсване с mop, като в началото забърсването се извършва от вратата към вътрешността на помещението. Следва дезинфекция на всички останали повърхности и повторно забърсване на пода с mop, но в посока от вътре навън.

Дезинфекция на въздух

- Помещение, в което временно пребива или е пребивавал вероятен или потвърден случай на COVID-19 трябва да бъде добре проветрено с достъп на свеж въздух за най-малко 1 час. Помещения, в които са извършени процедури генериращи аерозол, преди дейностите по почистване и дезинфекция и приемането на нов пациент, трябва да бъдат проветрени с чист въздух за 1–3 часа, ако помещенията не функционират под отрицателно налягане..

Световната здравна организация (СЗО) препоръчва, да се гарантира, че „процедурите за почистване и дезинфекция на околната среда (заобикалящата среда) се извършват последователно и правилно. Старателното почистване на повърхностите на околната среда с вода и миещ препарат и прилагането на често използвани – на ниво болнични заведения дезинфектанти (като натриев хипохлорит) са ефективни и достатъчни процедури.“

Стандартната употреба на белина е при разреждане 1:100 на 5% натриев хипохлорит, което води до крайна концентрация на разтвора - 0,05% .

Коронавирусите предполагат, че: концентрация от 0,1% на натриев хипохлорит е ефективна при време на действие (експозиция) 1 минута.

Затова изглежда целесъобразно, да се препоръча разреждане от 1:50 за стандартна белина. За дезинфекцията на малки повърхности етанолът (62–71%) показва подобна ефикасност срещу коронавируси. 70% - ов етанол също се препоръчва от СЗО за дезинфекция на малки повърхности.

Не са открити данни описващи честотата на замърсяване на ръцете с коронавируси или какво е вирусното натоварване върху ръцете, след контакт с пациент или след допир до замърсени повърхности. СЗО препоръчва, за предпочитане да се извършва обтриване на ръцете с препарат на алкохолна основа за обеззаразяване на ръцете, например, след сваляне на ръкавиците.

5. Здравни проблеми и излагане на дезинфекционни продукти сред персонала на многопрофилна болница.

Здравните служители могат да бъдат изложени на пари на глутаралдехид в повишени концентрации в случаите, когато оборудването се обработва в лошо вентилирани помещения, когато са налице разливи, когато разтворите на глутаралдехида се активират или се подменят или когато се използват отворени вани за потапяне. Остра или хронична експозиция може да доведе до дразнене на кожата или дерматит, дразнене на лигавиците (очи, нос, уста) или белодробни симптоми.

Поглъщането на формалдехид може да бъде фатално, а продължителната експозиция на ниски концентрации във въздуха или върху кожата може да доведе до астмоподобни респираторни проблеми и възпаление на кожата. Тези съображения, както и това, че се явява потенциален канцероген за човека, ограничават неговата употреба при процесите на дезинфекция и стерилизация. .

Поради тази причина трябва да се ограничи прекия контакт на служи телите с формалдехид, което ограничава и неговата употреба при процесите на дезинфекция и стерилизация.

Натриевият хипохлорит, в концентрацията, използвана в белината за бита (5.25-6.15%), може да причини дразнене/възпаление на очите, орофаринкса, хранопровода и стомаха.

Фенолите се абсорбират от порести материали и остатъчното количество дезинфектант може да причини възпаление на тъканите.

6. Анкета:

1. Въпрос: В момента приемате ли някакви лекарства (включително инхалатори, аерозоли или таблетки) за астма?

2. Имате ли сте хрипове или свистене в гърдите по всяко време през последните 12 месеци?
3. Събуждате ли сте се с чувство на стягане по всяко време през последните 12 месеци?
4. Събуждате ли сте се от пристъп на астма, в който и да е момент през последните 12 месеци?

7. Анализ и оценка

✓ В работните помещения са експонирани на различни замърсители от атмосферния въздух, които проникват във вътрешната среда, а също така и от замърсители,

✓ Експозицията към тези замърсители причинява съществено увреждането на човешкото здраве.

✓ Дезинфектантите са вещества, чието действие е да унищожава микроорганизмите.

✓ Бицидният ефект на химичните дезинфектанти варира в зависимост от активното вещество, използвано в състава на дезинфектанта.

✓ Процесите на дезинфекция трябва да унищожат всички микроорганизми, които могат да бъдат източник на замърсяване на продуктите в околната среда, или да ги доведат до състояние, което ще причини минимални щети в процеса след почистване.

✓ Почистването, дезинфекцията и стерилизацията са в основата на всяка програма за контрол на инфекциите.

✓ Действителният риск за здравето при използване на даден химикал зависи от токсичността и действителната експозиция.

✓ Токсините в околната среда са химикали или други субстанции, които могат да причинят неблагоприятни последици върху здравето на всички живи същества, които са изложени на тях.

✓ Появата на новия човешки коронавирус SARS-CoV-2 се превърна в глобален здравен проблем, причинявайки тежки инфекции на дихателните пътища при хората.

✓ Ендемичните човешки коронавируси (HCoV) могат да продължат да съществуват върху неодушевени повърхности като метал, стъкло или пластмаса до 9 дни, но могат ефективно да бъдат инактивирани чрез процедури за повърхностна дезинфекция.

✓ Дезинфекцията трябва да се осъществи едновременно с почистването, като се използва комбиниран продукт, позволяващ почистване и дезинфекция в една стъпка.

✓ Помещение, в което временно пребива или е пребивавал вероятен или потвърден случай на COVID-19 трябва да бъде добре проветрено с достъп на свеж въздух за най-малко 1 час.

✓ Почистване на повърхностите на околната среда с вода и миещ препарат и прилагането на често използвани – на ниво болнични заведения дезинфектанти (като натриев хипохлорит) са ефективни и достатъчни процедури.

✓ Химичната дезинфекция може да доведе до остра или хронична експозиция може да доведе до дразнене на кожата или дерматит, дразнене на лигавиците (очи, нос, уста) или белодробни симптоми т.е. до здравни проблеми на работещите в помещенията.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коронавирусите като вируси с липопротеинова обвивка са чувствителни към липидни разтворители и като всички останали вируси към дезинфектанти, действащи като окислители.

Човешките коронавируси могат да бъдат заразни върху контактни повърхности до около 9 дни в зависимост от температурата на околната среда. При температура от 30°C или по-висока, тяхната устойчивост е по-кратка. Доказано е, че животинските коронавируси преживяват още по-дълго, в продължение на 28 дни. Следователно, замърсяването на често докосваните контактни повърхности в здравните заведения е потенциален източник на предаване на вируса.

До момента в литературата няма данни за предаването на коронавирусите от замърсени повърхности към ръцете на човека, затова се използват познанията ни за вируса на Инфлуенца А. При вируса на Инфлуенца А (сезонния човешки грипен вирус)

е известно, че при контакт за 5 секунди може да се пренесе 31,6% от вирусното натоварване върху ръцете.

Дезинфекцията на повърхностите с 0,1% натриев хипохлорит или 62–71% етанол значително намалява инфекциозността на коронавируса върху повърхностите.

За дезинфекцията на малки повърхности етанолът (62–71%) показва подобна ефикасност срещу коронавируси. 70% - ов етанол също се препоръчва от СЗО за дезинфекция на малки повърхности. За време на експозиция - 1 минута. Очаква се подобен ефект на тези средства и спрямо коронавирус SARSCoV-2.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Small M. C. Peters, 1988, Public Policy model for the indoor radon Math Comput Modeling. Vol. 10 No .5 pp.349-358.
2. <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq>
3. WHO, Handbook on indoor radon: A public health perspective, 2009
4. <https://www.geologiefranken.de/strahlenschutz/radon.html>
5. EPA US, ‘ A Citizen’s Guide to Radon’, EPA US Environmental Protection Agency, (May, 2012)
6. <http://EEA.Government.bg/bg/dokladi>
7. WHO, Handbook on indoor radon: A public health perspective, 2009
8. http://www.ncrrp.org/bg/Oleheli_i_dokladi-c.189
9. Изпълнителна агенция по околна среда(ИАОС)
10. Национална автоматизирана система за непрекъснат контрол на радиационен гама фон.
11. Guidelines for Indoor Air Quality: Selected Pollution, 2010, WHO.
12. Закон за здравето. // Обн. ДВ. бр.70 от 10 август 2004 г.
13. НАРЕДБА ЗА АВАРИЙНО ПЛАНИРАНЕ И АВАРИЙНА ГОТОВНОСТ ПРИ ЯДРЕНА И РАДИАЦИОННА АВАРИЯ, Приета с ПМС № 313 от 22.11.2011 г. Обн. ДВ. бр.94 от 29 ноември 2011 г
14. European Parliament and Council. Regulation (EU) No 528/2012 of the European Parliament and of the Council of 22 May 2012 concerning the making available on the market and use of biocidal products , 2020

15. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and its inactivation with biocidal agents. *Journal of Hospital Infection*. 2020.

16. Джия, Жишен; Шен, Dongfeng; Ху, Weiliang ,2019). "Синтез и антибактериални дейности на четвъртичната амониева сол на хитозана"

17. Коко, Александра; Уелингтън Луис де Оливейра да Роза; Адриана Фернандес да Силва; Рафаел Гера Лунд; Евандро Пива (2015). „Систематичен преглед за антибактериалните мономери, използвани в зъбните адхезивни системи, текущото състояние и по-нататъшни перспективи“. *Вестник за стоматологични материали*. 31: 1345–1362.

18. Русев Р.,“ Синтез, структурна характеристика и антимикробна активност на кватернерни амониеви съединения“ , 2021

19. Работна инструкция “За безопасност при работа с почистващи и дезинфекционни средства”.

20.МЗ , НЦЗПБ, АЛГОРИТЪМ НА ДЕЗИНФЕКЦИОННИТЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ОБЕКТИ С ОБЩЕСТВЕНО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ В УСЛОВИЯТА НА ЕПИДЕМИЧНО РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА COVID-19, март, 2020

21. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/>

22, Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect*. 2020 Feb;: p. pii: S0195-6701(2020) 30046-3.

23. Трир К., Интервю, публикувано в брой № 2017/2 на бюлетина на ЕАОС, юни 2017 г.

24. Бошева М. – Рецидивиращата бронхиална обструкция невинаги е астма – *Практическа педиатрия*, 2003, 2, стр.6 -8.

25. Сербезова А., ,“ Антимикробната резистентност се задълбочава в пандемията“ , 2021

26. G.Kampfa D.Todt b S.Pfaender b E.Steinmann ba University Medicine Greifswald, Institute for Hygiene and Environmental Medicine, Ferdinand-SauerbruchStraße, 17475 Greifswald, Germany ,“Устойчивост на коронавирусаите върху неодушевени повърхности и тяхното инактивиране с биоциди“ , 2020

27. НАРЪЧНИК ПО СТЕРИЛИЗАЦИЯ И ДЕЗИНФЕКЦИЯ В ЗДРАВНИТЕ ЗАВЕДЕНИЯ, 2020