

# ECHIPAMENT PENTRU ÎNDEPĂRTAREA ȘI DECONTAMINAREA MĂNUȘILOR

## GLOVES REMOVAL AND DECONTAMINATION EQUIPMENT

DRĂGUȚ Andreea, DABIJA Roxana, TUDORACHE Gabriel  
Facultatea: Facultatea de Inginerie Industrială și Robotica, Specializarea: INPN, Anul de studii: I,  
e-mail: andreeadragut96@yahoo.com

Conducător științific: Conf.dr.ing **Cristina LĂCĂTUȘ**

*ABSTRACT: The purpose of this study is to make an equipment for the removal and decontamination of gloves used in the medical industry, food or only for domestic use to allow their reuse in maximum safety and efficiency. Currently, the reuse of these gloves is not recommended because they cannot be decontaminated in safety conditions. The equipment allows the decontamination of these gloves inside a clean room using disinfectant alcohol or other disinfectant solution, it also allows the removal of damaged gloves that can no longer be reused without the risk of contamination of the person who wore them or those around them. The equipment has the field of application in the medical, food, pharmaceutical and cosmetic industries, but can be used wherever you want to disinfect gloves.*

*KEYWORDS: gloves, decontamination, reuse, disinfectant.*

### 1. Introducere

Există o multitudine de domenii care implică lucrul cu mâinile, multe dintre ele prezentând riscuri pentru integritatea membrilor superioare. Tocmai de aceea, instituțiile mondiale care se ocupă de protecția muncii au conturat mai multe legi care obligă anumiți lucrători să poarte mănuși de protecție.

Indiferent că vorbim despre medicina, prelucrarea alimentelor, automobile sau arta corporală, sunt necesare mănuși de unică folosință.[1]

În funcție de domeniul de activitate, mănușile de unică folosință pot fi împărțite în:

- mănuși latex (sunt potrivite pentru consultații și examinări)
- mănuși vinil (acestea sunt ideale pentru cei alergici la latex)
- mănuși nitril (sunt rezistente și confortabile)

#### **Manușile din latex**

Acest tip de mănuși sunt indispensabile persoanelor din domeniul medical și nu numai. Ele pot fi folosite pentru o vastă categorie de activități industriale și domestice.

Există mai multe tipuri de mănuși din latex:

- Manuși din latex pudrate:** acestea sunt de două feluri: Mănuși din latex **pudrate cu amidon din porumb**, se utilizează în industria alimentară și sunt certificate pentru a putea fi folosite în această industrie. Al doilea fel de mănuși, mănuși **pudrate cu menta**, sunt folosite în special de către medicii stomatologi. Aceste mănuși oferă o combinație perfectă între protecție și confort. Sunt rezistente și de aceea reprezintă o barieră de protecție împotriva contaminării.
- Manuși din latex nepudrate:** acestea sunt recomandate persoanelor alergice. Mai mult decât atât, pot fi folosite și de către medici în situațiile când au consultații sau diverse examinări. Acestea oferă un grad ridicat de protecție împotriva bacteriilor.
- Manuși din latex pentru menaj:** sunt recomandate atunci când se desfășoară activități casnice și se interacționează cu anumiți detergenți, microbi sau substanțe chimice. Acest tip de mănuși te ajută să previi anumite leziuni la nivelul pielii.[1]

Manusile din latex, de unica folosinta, sunt cea mai frecventa alegere in sectorul medical. Acestea ofera in mod natural rezistenta chimica, asigura dexteritatea necesara si nu afecteaza simtul tactil. Iata principalele avantaje ale celor mai bune manusi chirurgicale sau de examinare, confectionate din latex:

- **Confort si dexteritate** – Manusile din latex sunt confectionate din cauciuc natural, fiind biodegradabile. Datorita materialului din care sunt confectionate, acestea se muleaza foarte bine pe maini, asigurand o buna dexteritate.
- **Sensibilitate tactila** – Medicii si asistentele trebuie sa manipuleze obiecte de dimensiuni reduse in anumite situatii sau sa ajunga in zone greu accesibile. Astfel, acestia au nevoie de manusi de examinare care sa nu le afecteze simtul tactil. Cele din latex reprezinta cea mai buna varianta pentru indeplinirea acestui scop.
- **Rezistenta la perforare** – Echipamentele de unica folosinta utilizate in domeniul medical precum manusile chirurgicale si cele de examinare trebuie sa asigure rezistenta sporita la perforare. Cele din latex asigura un grad bun de rezistenta la perforare.
- **Fixare si elasticitate** – Manusile din latex utilizate in domeniul medical sunt caracterizate de un grad de elasticitate sporit, luand forma mainii utilizatorului. Astfel, acestea se fixeaza foarte bine, evitand aparitia riscului de accidentare sau de rupere in timpul utilizarii.
- **Bariera de protectie** – Cele mai bune manusi din latex destinate utilizarii chirurgicale sau pentru examinarea pacientilor, asigura o bariera de protectie necesara impotriva riscului de aparitie a infectiilor.
- **Rezistenta sporita la strapungere** – Manusile din latex asigura o rezistenta sporita la strapungere, facand fata contactului cu obiecte ascutite, utilizate in timpul interventiilor chirurgicale.
- **Protectie chimica** – Manusile de unica folosinta, din latex, asigura si o buna rezistenta chimica, asigurand protectia necesara impotriva unei game extinse de substante chimice.

#### **Manusile din vinil**

Manusile de acest tip reprezinta o alegere foarte buna daca lucrezi in domeniul alimentar, saloane de masaj, cabinete medicale, in gradina sau bucatarie. Acestea sunt pudrate pentru o fixare mai buna.

Manusile din vinil sunt ideale si pentru persoanele alergice la latex.[1]

#### **Manusile din nitril**

Aceste manusi sunt confectionate din cauciuc sintetic si reprezinta solutia ideala pentru persoanele alergice la latex.

Acestea se pot folosi in domeniile in care pielea intra in contact direct cu pielea altor persoane, ca de exemplu: saloanele de infrumusetare si tatuaje. Ele sunt folosite pentru a impiedica aparitia anumitor boli de piele.

Manusile nu contin latex, sunt rezistente si pot fi folosite si pentru procedurile cu un termen lung de timp.

Astfel, pentru a te proteja de bacterii si de alti factori daunatori sanatatii, utilizeaza manusile potrivite pentru tine, solutii sunt.[1]

Manusi chirurgicale si de examinare: Latex, nitril sau vinil?

Pentru a avea o imagine mai clara a avantajelor oferite de fiecare dintre aceste tipuri de manusi de unica folosinta, utilizate in sectorul medical, iata o ierarhie a acestora. Aceasta a fost realizata in functie de beneficiile pe care aceste tipuri de manusi de examinare le ofera:

<b>Caracteristici</b>	<b>Manusi din latex</b>	<b>Manusi din nitril</b>	<b>Manusi din vinil</b>
<b>Sensibilitate tactila</b>	*****	***	*
<b>Flexibilitate si elasticitate</b>	*****	***	**
<b>Protectie impotriva infectiilor</b>	****	*****	*
<b>Rezistenta la perforare</b>	*****	*****	*
<b>Rezistenta chimica</b>	*****	*****	*
<b>Pret</b>	***	****	*****

## Dezinfectanti chimici

### *Alcoolul*

În domeniul sănătății, „alcoolul” se referă la doi compuși chimici solubili în apă - alcool etilic și alcool izopropilic - care au în general caracteristici germicide subestimate. FDA nu a curățat niciun ingredient chimic lichid sterilizant sau dezinfectant la nivel înalt cu alcool. Acești alcooli sunt rapid bactericizi și nu bacteriostatici împotriva formelor vegetative ale bacteriilor; de asemenea, sunt tuberculocide, fungicide și virucide, dar nu distrug spori bacterieni. Activitatea lor cidală scade brusc atunci când este diluată sub 50% concentrație, iar concentrația bactericidă optimă este de 60% -90% soluții în apă (volum / volum). [2]

Cea mai fezabilă explicație pentru acțiunea antimicrobiană a alcoolului este denaturarea proteinelor. Acest mecanism este susținut de observația că alcoolul etilic absolut, un agent de deshidratare, este mai puțin bactericid decât amestecurile de alcool și apă, deoarece proteinele sunt denaturate mai rapid în prezența apei. [2] De asemenea, denaturarea proteinelor este în concordanță cu observațiile conform cărora alcoolul distruge dehidrogenazele *Escherichia coli* și că alcoolul etilic crește faza de întârziere a *Enterobacter* [3] *aerogenes* și că efectul de fază de lag poate fi inversat prin adăugarea anumitor aminoacizi. Se crede că acțiunea bacteriostatică este cauzată de inhibarea producției de metaboliți esențiali pentru divizarea rapidă a celulelor. [6]

Alcoolul metilic (metanol) are cea mai slabă acțiune bactericidă a alcoolilor și astfel rareori este utilizat în asistența medicală. Activitatea bactericidă a diferitelor concentrații de alcool etilic (etanol) a fost examinată împotriva unei varietăți de microorganisme în perioade de expunere cuprinse între 10 secunde și 1 oră. *Pseudomonas aeruginosa* a fost ucisă în 10 secunde de toate concentrațiile de etanol de la 30% la 100% (v / v), iar *Serratia marcescens*, *E. coli* și *Salmonella typhosa* au fost ucise în 10 secunde de toate concentrațiile de etanol de la 40% la 100%. Organismele gram pozitive *Staphylococcus aureus* și *Streptococcus pyogenes* au fost puțin mai rezistente, fiind omorâte în 10 secunde de concentrații de alcool etilic de 60% -95%. Alcoolul izopropilic (izopropanol) a fost puțin mai bactericid decât alcoolul etilic pentru *E. coli* și *S. aureus*. [6]

În testele privind efectul alcoolului etilic împotriva *M. tuberculosis*, 95% etanol a ucis bacilii tuberculi în spută sau suspensie de apă în 15 secunde. În 1964, Spaulding a declarat că alcoolii au fost germicidul ales pentru activitatea tuberculocidă și ar trebui să fie standardul cu care se compară toate celelalte tuberculocide. De exemplu, el a comparat activitatea tuberculocidă a iodoforului (450 ppm), un fenol substituit (3%) și izopropanol (70% / volum) folosind testul cu buclă mucinică (10<sup>6</sup> M. tuberculoză pe buclă) și a determinat contactul orele necesare distrugerii complete au fost de 120–180 minute, 45–60 minute, respectiv 5 minute. Testul cu buclă mucinică este un test sever dezvoltat pentru a produce perioade lungi de supraviețuire. Astfel, aceste cifre nu trebuie extrapolate la timpii de expunere necesari atunci când aceste germicide sunt utilizate pe materiale medicale sau chirurgicale.

Alcoolul etilic (70%) a fost concentrația cea mai eficientă pentruuciderea fazei tisulare de *Cryptococcus neoformans*, *Blastomyces dermatitidis*, *Coccidioides immitis* și *Histoplasma capsulatum* și fazele de cultură ale ultimelor trei organisme aerosolizate pe diverse suprafețe. Faza de cultură a fost mai rezistentă la acțiunea alcoolului etilic și a necesitat aproximativ 20 de minute pentru a dezinfecta suprafața contaminată, comparativ cu <1 minut pentru faza tisulară. Alcoolul izopropilic (20%) este eficient în uciderea chisturilor *Acanthamoeba culbertsoni*, cum sunt clorhexidina, peroxidul de hidrogen și timerosal. [4]

Alcoolii au fost utilizați eficient pentru dezinfectarea termometrelor orale și rectale pagerurilor spitalului, foarfecelor și stetoscopelor. Alcoolii au fost folosiți pentru dezinfectarea endoscopurilor fibrooptice, dar eșecul acestui dezinfectant a dus la infecția. Prosoapele de alcool au fost folosite de ani de zile pentru a dezinfecta suprafețe mici, cum ar fi dopurile de cauciuc ale flacoanelor cu medicamente

cu doze multiple sau sticlele de vaccin. Mai mult, ocazional, alcoolul este folosit pentru a dezinfecta suprafețele externe ale echipamentelor (de exemplu, stetoscopuri, ventilatoare, pungi de ventilație manuală), manichiine CPR, instrumente cu ultrasunete sau zone de preparare a

medicamentelor. Două studii au demonstrat eficacitatea alcoolului izopropilic 70% pentru a dezinfecta capetele de traductor reutilizabile într-un mediu controlat. [5]

## 2. Stadiul actual

În prezent, manusile sunt de unică folosință, nu se recomandă reutilizarea acestora.

## 3. Scopul cercetării

Acest studiu a apărut din necesitatea reutilizării manusilor. Ne-am putea confrunța cu o epuizare a stocurilor de manusi sau a stocurilor de materii prime utilizate în confecționarea acestora. Din această cauză este necesară realizarea unui echipament care să permită decontaminarea acestor manusi pentru a putea fi reutilizate atât în domeniul medical, cât și cel alimentar sau industrial sau doar pentru menajul zilnic.

Scopul realizării acestui studiu este de a realiza un echipament ușor de folosit atât de personal medical cât și de pacienți sau alte categorii de persoane care utilizează manusi. Acest echipament poate fi instalat în unități medicale, unități de cercetare, laboratoare, instituții de învățământ, spații publice, depozite, spații comerciale sau chiar la fiecare acasă.

## 4. Descrierea echipamentului

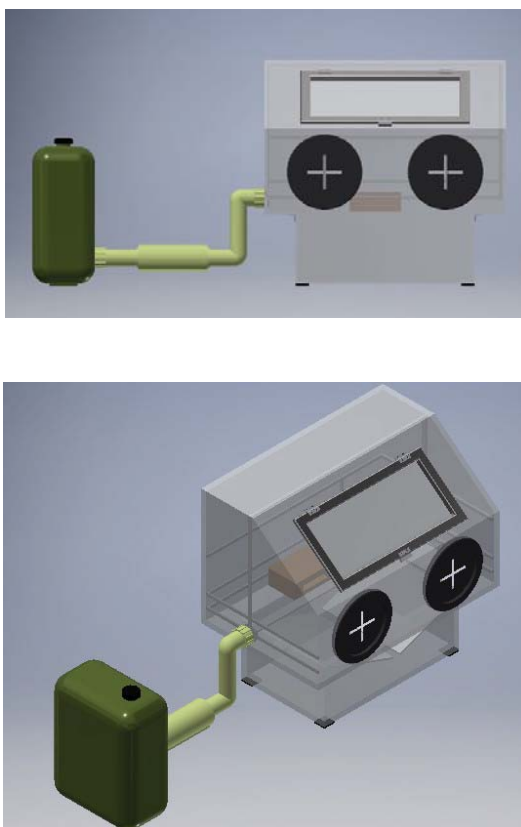


Figura 1 Vederi izometrice ale echipamentului

- Rezervorul are o capacitate de 20 l;
- Pompa sistemului de pulverizare dezinfectant are :

- putere nominala 60 W;
- debit maxim 60 l /h;
- presiune maxima 17 bar-presiune reglabila liniar;
- tensiunea de incarcare 24 V;
- nivel sonor 72 Db.[7]
- Incinta echipamentului are dimensiunile 700 x 450 x 450 mm;
- Intreaga retea de distributie insumeaza o lungime de 5000 mm;
- Diametrul duzelor este de 5 mm;
- Dimensiunile ferestrei sunt 430 x 180 mm;
- Dimensiunile cutiei colectoare 520 x 320 x 200 mm;
- Locasul prin care se introduc mainile variaza in functie de marimea mainilor, dimensiunea maxima a acestuia fiind 100 mm.

## 5. Functionarea echipamentului

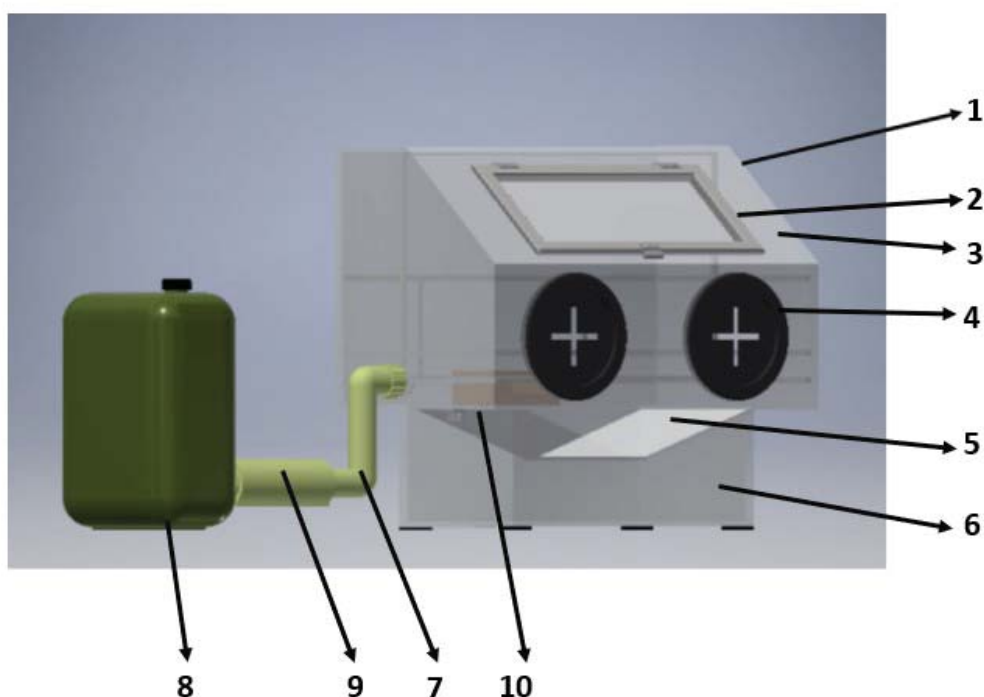


Fig. 2. Echipamentul pentru indepartarea si decontaminarea manusilor

Echipamentul este alcatuit dintr-o incinta semitransparenta (1) care permite vizualizarea intregului proces. Solutia dezinfectanta care se afla in rezorvor (8) este adusa in incinta prin intermediul unei conducte (7) cu pompa (9) si distribuita in interiorul acesteia cu ajutorul unei retele de conducte si duze (2). Prin cele doua orificii (4) utilizatorul isi introduce mainile care sunt protejate de manusi. Se porneste intergul sistem si solutia dezinfectanta este pulverizata pe intrega suprafata a manusilor. Utilizatorul poate observa ce se intampla in interioru incintei prin intermediul ferestrei transparente (2). In cazul in care manusile sunt deteriorate, acesta si le poate scoate in conditii de maxima siguranta, actioneaza trapa (5) si manusile sunt automat aduse intr-o cutie colectoare (6). Utilizatorul isi poate pune o noua pereche manusi , depozitate in cutia (10).

## 6. Materiale folosite

- Incinta semitransparenta este din material PVC si Policarbonat.
- Reteaua de distributie este armata cu otel inoxidabil;
- Rezervorul este din PVC;
- Fereastra este din sticlă temperată si policarbonat;
- Orificiile prin care se introduc mailine sunt acoperite cu polipropilena.
- Cutia colectoare este din PVC.
- Ca solutie dezinfectanta poate fi folosita orice solutie care contine etanol si peroxid de hidrogen precum Anioxy Spray WS virucid sau Aniosyme DD1 [8][9].

## 7. Concluzii

Echipamentul asigura o decontaminare sigura a manusilor si un mediu sigur pentru indepartarea si inlocuirea acestora. Prin decontaminare, utilizatorul poate refolosi manusile, daca nu sunt deteriorate ,insa nu este indicata reutilizarea acestora in activitati chirurgicale. Totodata prin decontaminare, echipamentul opreste risul de raspandire a posibilor virusuri la intrarea accidentala in contact cu manusile folosite . Prin reutilizare impactul asupra mediului devine mai prietenos , reducand volumul de manusi care trebuie reciclate.

## 8. Bibliografie

- [1] <https://www.dispotrading.ro/blog/manusile-din-latex-o-alegere-igienica-si-ieftina/>  
[accesat 13.04.2020 ]
- [2] Ali Y, Dolan MJ, Fendler EJ, Larson EL. Alcohols. In: Block SS, ed. Disinfection, sterilization, and preservation. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001:229-54.
- [3] Dagley S, Dawes EA, Morrison GA. Inhibition of growth of *Aerobacter aerogenes*: the mode of action of phenols, alcohols, acetone and ethyl acetate. *J. Bacteriol.* 1950;60:369-78.
- [4] Turner NA, Russell AD, Furr JR, Lloyd D. *Acanthamoeba* spp., antimicrobial agents and contact lenses. *Sci. Prog.* 1999;82:1-8.
- [5] Platt R, Lehr JL, Marino S, Munoz A, Nash B, Raemer DB. Safe and cost-effective cleaning of pressure-monitoring transducers. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 1988;9:409-16
- [6] <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/disinfection/disinfection-methods/index.html>[accesat 06.05.2020 ]
- [7] <https://www.dedeman.ro/ro/pompa-pentru-sistem-de-racire-terasa-condor/p/7048413>[accesat 05.05.2020]
- [8] <https://www.igienaphs.ro/Dezinfectanti-instrumentar/Dezinfectant-de-nivel-inalt-Anioxy-Spray-WS-cu-spectru-larg-pentru-suprafete-si-instrumentar-medical-1-1-2609.html>  
[accesat 13.04.2020 ]
- [9] <https://www.igienaphs.ro/Dezinfectanti-instrumentar/Detergent-dezinfectant-enzimatic-pentru-instrumentar-Aniosyme-DD1-51-2608.html> [accesat 13.04.2020 ]

## 9. Notații

l – litri  
mm - milimetri  
PVC - Policlorula de vinil