

3M Infection Prevention Solutions

Najwszechstronniejsza metoda sterylizacji niskotemperaturowej.



*Aleksandra Jaguś
Specjalista ds. Naukowych i Szkoleń*

3M

**Dlaczego jesteś
zaskoczony?**

**No cóż, wiem
że bakterie są
wszędzie
ale tutaj też !?**

Witamy w niebie



By Jasy

Sterylizacja szpitalna

- Para wodna
- Tlenek etylenu
- Formaldehyd
- Nadtlenek wodoru/Plazma
- Kwas nadoctowy
- Suche gorące powietrze

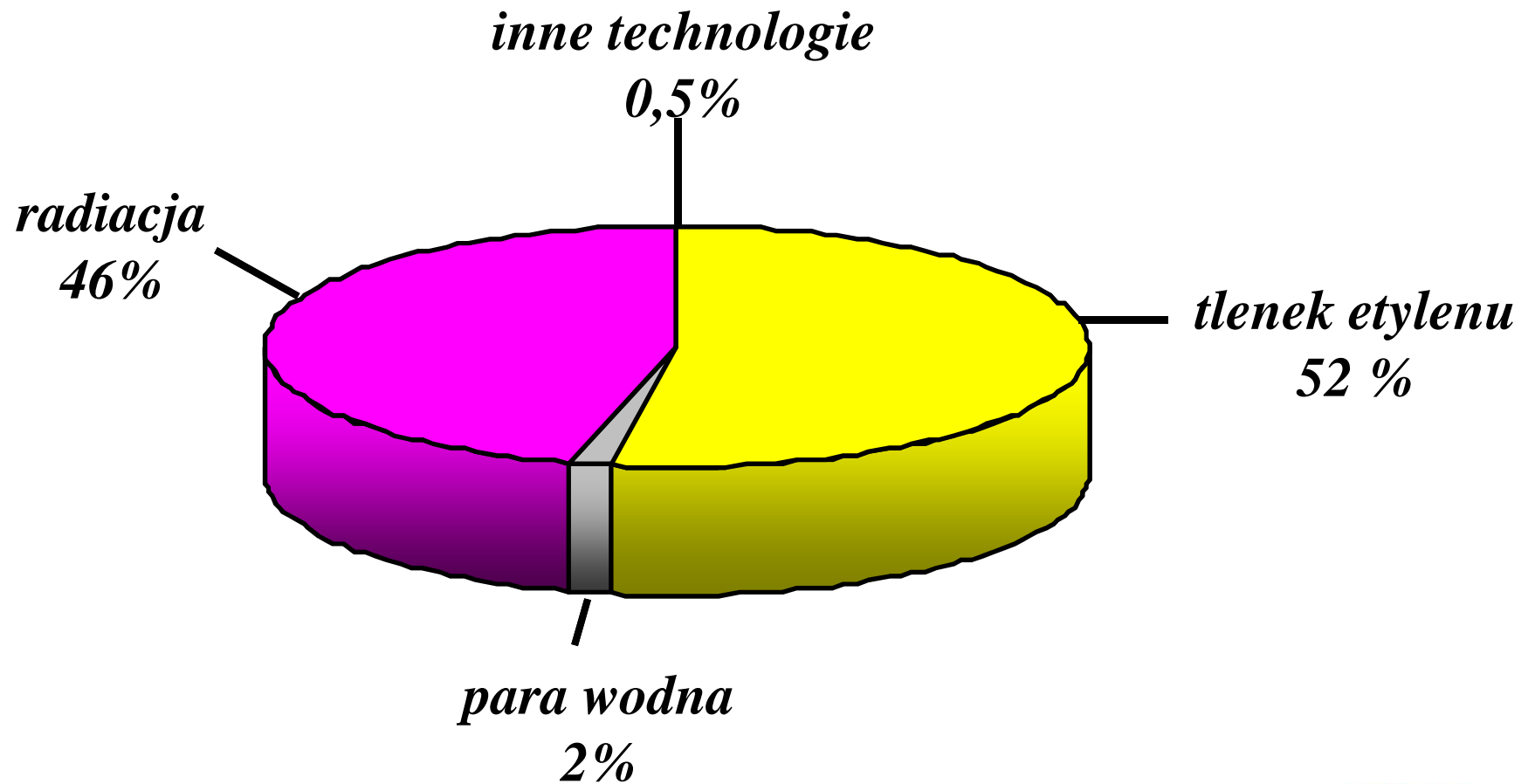
Tlenek etylenu – roczna produkcja w 2010 roku – 21 milionów ton.

- Stosowany w wielu dziedzinach życia:
 - *synteza związków chemicznych i tworzyw sztucznych*
 - *płyny niezamarzające*
 - *włókna*
 - *filmy*
 - *butelki*
 - *niejonowe związki powierzchniowo czynne*
 - *etry glikolowe*
 - *etanoloamina*
 - *cholina*
 - *przemysł medyczny - 0.7% produkcji*
 - ***sterylizacja szpitalna - 0.2% produkcji.***

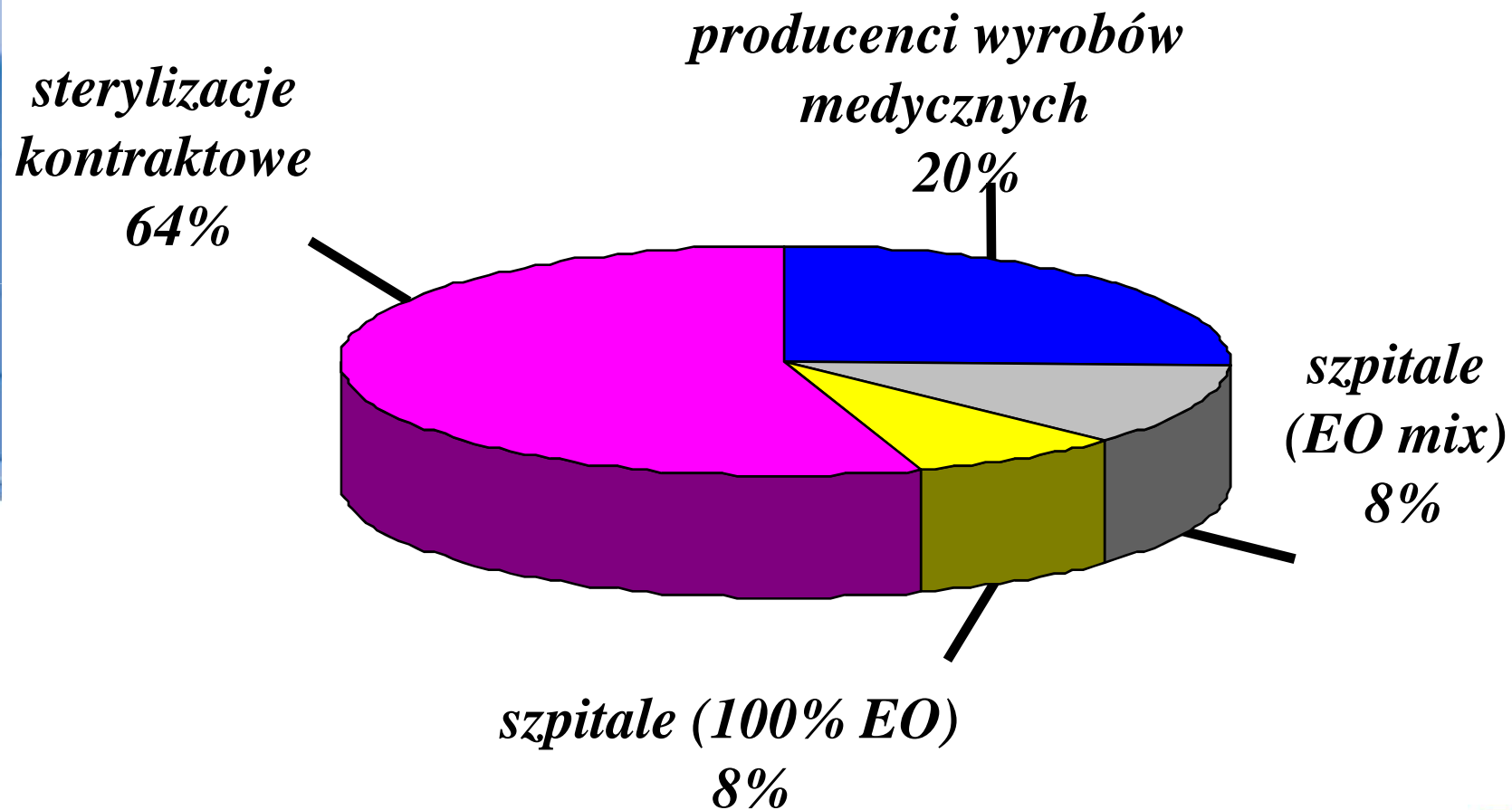
Tlenek etylenu – zastosowanie i produkcja

- **Bardzo mała ilość rocznej produkcji jest wykorzystywana w formie gazowej do sterylizacji, fumigacji i jako środek insektobójczy (zarówno w postaci czystej jak i w mieszaninie z innymi gazami jak azot, dwutlenek węgla lub dichlorofluorometan) (Dever et al., 2004).**
 - *sterylizacja leków, wyrobów medycznych, opakowań, żywności, książek, eksponatów muzealnych, sprzętu naukowego, odzieży, samolotów, pociągów,*
 - *(Lacson, 2003).*

Ilość sterylizowanych wyrobów medycznych USA



Ilość sterylizowanych tlenkiem etylenu wyrobów medycznych w USA



Tlenek etylenu

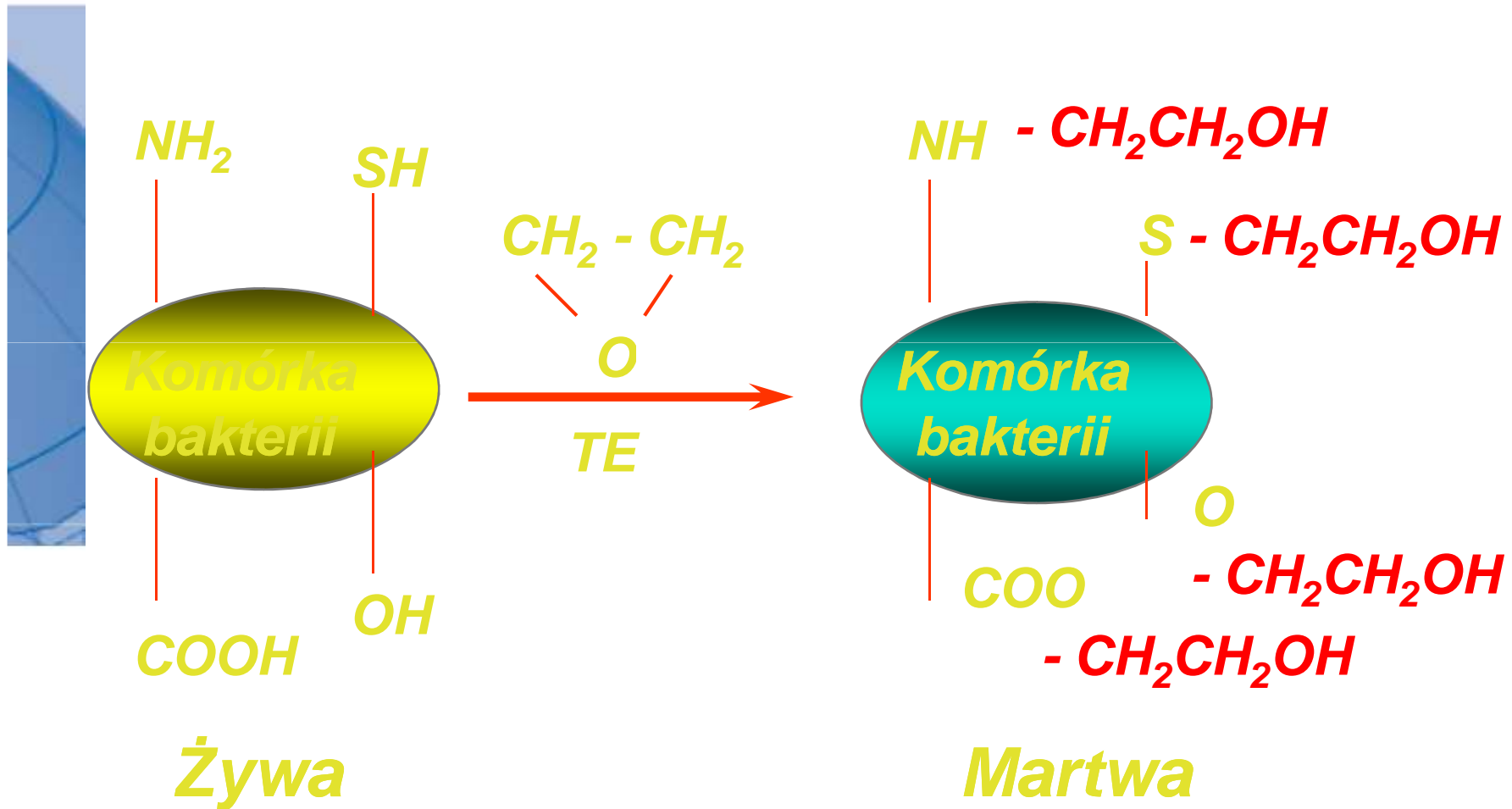
■ stan fizyczny	GAZ
■ barwa	BEZBRARWNY
■ zapach	ETERYCZNY
▪ <i>próg wyczuwalności :</i>	<i>470 mg/m³</i>
■ temperatura wrzenia	10,4°C
■ masa cząsteczkowa	44,5 <i>(cięższy od powietrza)</i>
■ palny	3 - 100 % objętości

Tlenek etylenu

- Stabilność molekularna cząsteczki – wysoka = skuteczna penetracja
- Temperatura działania – niska = bezpieczeństwo sterylizowanego materiału
- Produkty końcowe – nietoksyczne, (abator) = bezpieczeństwo użytkowników

TLENEK ETYLENU - PROCES ALKILACJI

bardziej wybiórczy niż oksydacja (H2O2)



3M™ Steri-Vac™

- Pojemność komory
 - 5XL 136 litrów
 - 8XL 224 litry
- 2 cykle
 - Ciepły (55 °C)
 - Zimny (37 °C)



Daszek pochłaniający

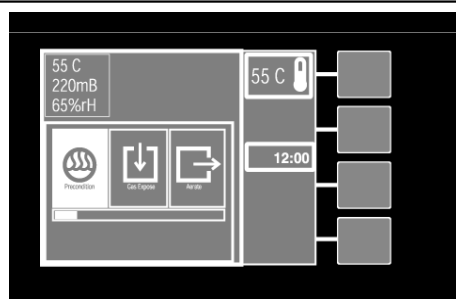




Steri-Vac™ - Proces

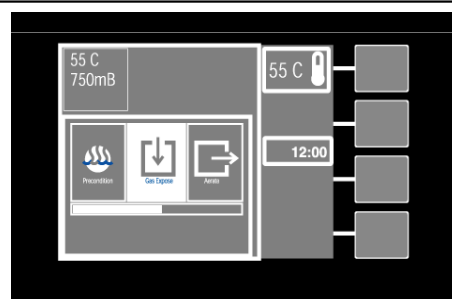


Faza przygotowawcza



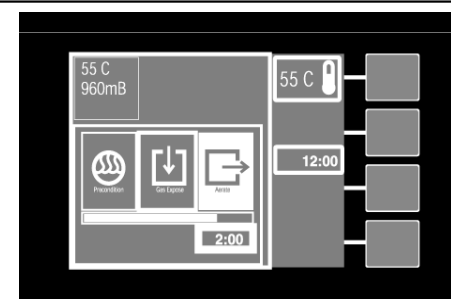
- *Ogrzanie*
- *Wytworzenie próżni*
- *Nawilżenie wsadu*

Faza ekspozycji



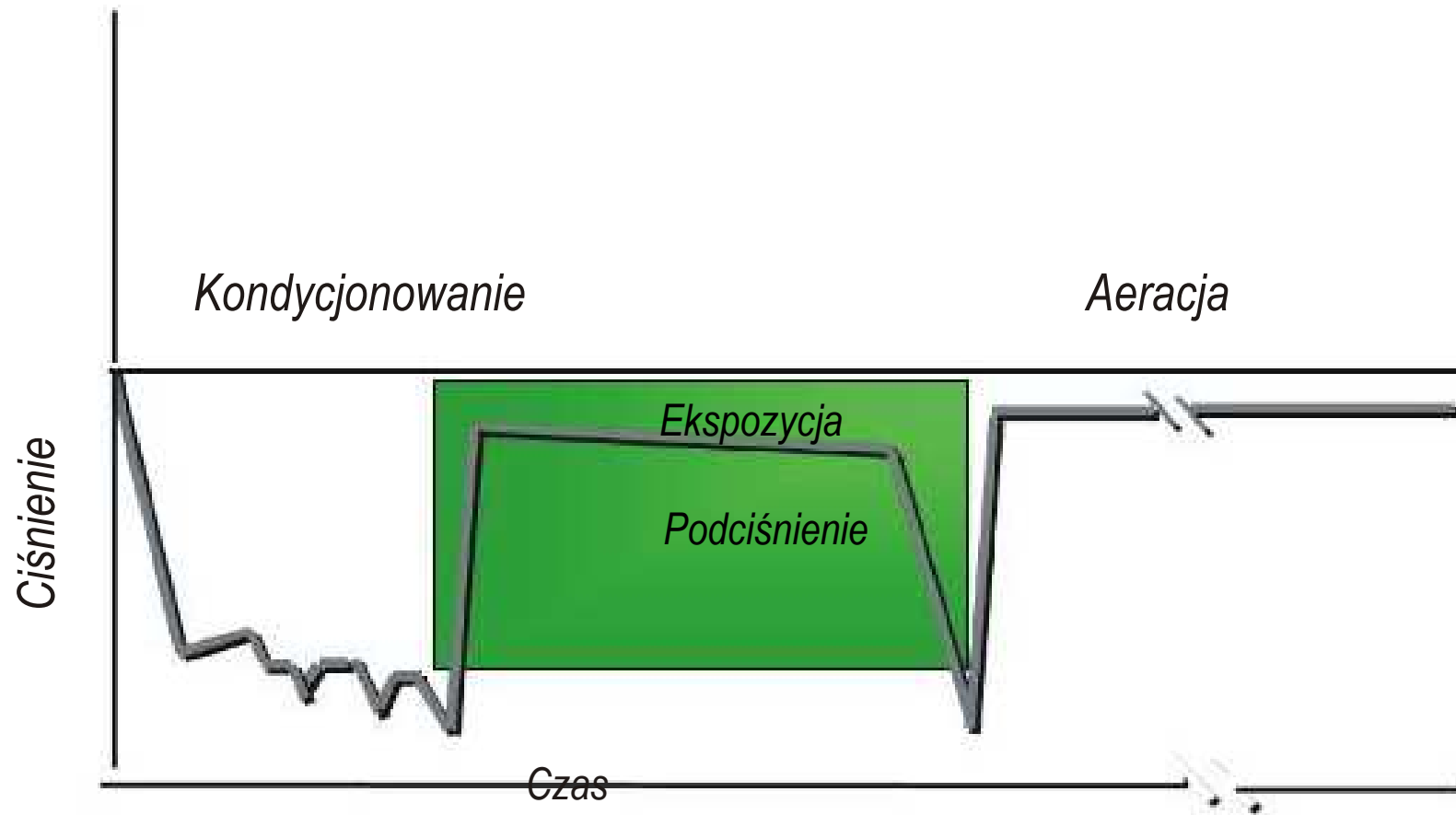
- *Przebiecie naboju*
- *Ekspozycja w EO*
- *Usunięcie EO*

Aeracja



- *Sterylizacja zakończona*
- *Napowietrzanie*

Podciśnienie



Jednorazowy nabój



Tlenek etylenu - organizacja czasu pracy

Cykl trwa 2,5 godziny (55°C - 90% cykli)

+

12 godzin degazacji

Wyroby gotowe do użycia po minimum

15 godzinach

PN EN 1422

Wymogi dla sterylizatorów EO

- PN-EN 1422 Sterylizatory do celów medycznych. Sterylizatory na tlenek etylenu. Wymagania i metody badania [4].
 - *Minimalne wymagania eksploatacyjne i metody badania sterylizatorów, wykorzystujących gazowy tlenek etylenu jako czynnik sterylizujący w postaci czystego gazu (100% EO) lub w mieszaninie z innymi gazami*
 - *typ A - to sterylizatory z możliwością programowania przez użytkownika (sterylizatory przemysłowe)*
 - *typ B - to sterylizatory o ograniczonej wielkości komory (poniżej 1 m³), dostarczane z jednym lub większą liczbą wcześniej zaprogramowanych cykli pracy, które nie mogą być zmieniane przez użytkownika*

Czy będzie można stosować sterylizację tlenkiem etylenu w przyszłości?

- Protokół Montrealski – wycofanie substancji niszczących warstwę ozonową
- Freon, hydroksyfreon niszczą warstwę ozonową
- Niektóre sterylizatory były zasilane nabojami z mieszaniną EO/freon lub EO/hydroksyfreon



United Nations
Environment
Programme



Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/WG.1/21/INF/3
20 June 2001

ORIGINAL: ENGLISH

OPEN-ENDED WORKING GROUP OF THE PARTIES TO
THE MONTREAL PROTOCOL ON SUBSTANCES THAT
DEplete THE OZONE LAYER
Twenty-first meeting
Montreal, 24 June 2001

*Ważna informacja, które pomaga uniknąć nieporozumień
odnośnie wycofania substancji uszkadzających warstwę
ozonową a sterylizacji tlenkiem etylenu*

1. Following the request from the Technology and Economic Assessment Panel, the Ozone Secretariat wishes to provide Parties with important information likely to help avoid potential confusion over the issue of ethylene oxide sterilization and ozone layer protection.
2. Sterilization is critical to public health and ethylene oxide is used as a very effective sterilizing agent. It can be used in sterilization technology in a mixture with ozone-depleting substances (chlorofluorocarbons (CFC) or hydrochlorofluorocarbons (HCFC)).

... Tlenek etylenu ... nie uszkadza warstwy ozonowej ...

4. Ethylene oxide sterilization presents a potential health and safety hazard in some countries, ethylene oxide use in sterilization technology in order to manage these health and safety hazards. Health and safety hazard considerations for ethylene oxide are independent of considerations of ozone-depleting substances used in ethylene oxide sterilization.
5. Parties are reminded that measures taken under the Montreal Protocol to phase out the use of ozone-depleting substances in ethylene oxide sterilization are taken for the purpose of protecting the ozone layer only.

K0110161 250601

For reasons of economy, this document is printed in a limited number. Delegates are kindly requested to bring their copies to meetings and not to request additional copies.

100% tlenek etylenu

- Technologia wykorzystująca czysty tlenek etylenu jest stosowana już od ponad 25 lat i wydaje się być optymalną.
- Pozwala na maksymalne wykorzystanie właściwości tlenku etylenu, a przy odpowiedniej konstrukcji sterylizatora jest całkowicie bezpieczną metodą.

100% EO a Protokół Montrealski

- Tlenek etylenu nie jest związkiem, którego dotyczą postanowienia Protokołu Montrealskiego i w postaci czystej (100% EO) lub mieszaninie z związkami nie uszkadzającymi warstwy ozonowej jest stosowany jako efektywny czynnik sterylizujący.

Tlenek etylenu - efektywność

- Efektywność bakteriobójcza potwierdzona badaniami klinicznymi (zgodnie z EN556).

Tlenek etylenu - efektywność

Przykładowe spektrum działania:

- Bakterie
 - *Pseudomonas aeruginosa*
 - *Staphylococcus aureus*
 - *Bacillus subtilis*
 - *Bacillus stearothermophilus*
 - *Bacillus circulans*
- Prątki
 - *Mycobacterium tuberculosis, smegmatis, bovis, avium*
- Grzyby
 - *Candida albicans*
 - *Trichophytonmethagrophytes*
- Wirusy
 - *Herpes simplex, polio, HBV*

Tlenek etylenu - kompatybilność

- **Co można by sterylizować ?**
 - *wyroby metalowe, szklane, materiały opatrunkowe, papier*
- **Co powinno się sterylizować ?**
 - ***wyłącznie sprzęt i materiały, których nie można sterylizować przy użyciu metod termicznych (zalecenia FDA)***

Tlenek etylenu - kompatybilność

- W chwili obecnej nie są znane materiały, których nie można sterylizować w EO.
- Sterylizacja tlenkiem etylenu jest bardziej wszechstronna niż sterylizacja radiacyjna (żadne tworzywa sztuczne nie zmieniają swojej struktury pod wpływem sterylizacji EO).

Tlenek etylenu - materiały kompatybilne

■ Polimery

- *polietylen*
- *polipropylen*
- *polistyren*
- *PCV*
- *ABS*
- *PET*
- *poliwęglan*
- *teflon*
- *polisulfon*

■ Metale

- *stal i inne*

■ Polimery kondycjonowane

- *fluorek poliwinylidenu*
- *tetraftalan polibutylenu*
- *poliuretan*
- *metakrylan polimetylowy*
- *nylon silicon*
- *kopolimer acetylowy*

■ Papier

■ Kauczuk naturalny



Tlenek etylenu - penetracja

- Penetruje tworzywa sztuczne, gumy, plastiki.
- Penetruje narzędzia i materiały bez względu na ich kształt.
- Nie ma ograniczeń dotyczących średnicy i długości przewodów.

Tlenek etylenu

Czego nie można sterylizować?

- Płyny
- Maści
- Kremy
- Żele
- Proszki

Sterylizacja EO w szpitalach

- Wyroby wielokrotnego użytku

- *z materiałów termolabilnych*
- *lub z różnych tworzyw (połączenie metalu, gumy, szkła...)*
- *lub delikatnych*

- ***Dlaczego?***

- *Nie uszkadza materiałów termolabilnych*
- *Mniejsze niż w parze wodnej i innych metodach oksydacyjnych „zużycie” sterylizowanych narzędzi*

Sterylizacja EO w szpitalach

- Narzędzia elektrochirurgiczne
- Części aparatów do sztucznego oddychania/wentylacji
- Urządzenia światłowodowe
- Kamery
- Endoskopy
- Instrumenty wykonane z połączenia różnych materiałów
- Wyroby z materiałów termolabilnych

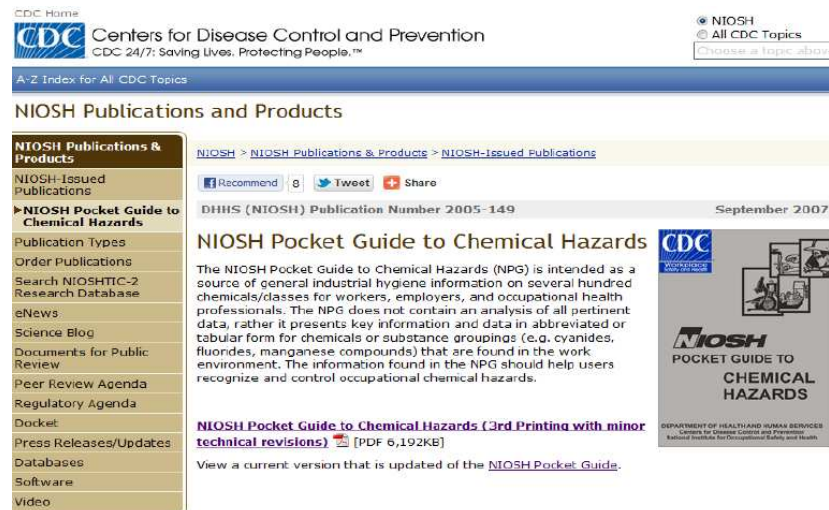
Tlenek etylenu - bezpieczeństwo

- Tlenek etylenu jest związkiem toksycznym tak, jak nadtlenek wodoru, kwas nadoctowy i formaldehyd.
- Sklasyfikowany jako związek karcinogeny tak jak formaldehyd.
(na podstawie badań na zwierzętach).

*Ref.: 'Employee Safety and Sterilant Gases', D.J. Hilliker,
Infection Control Today, 1998, pp. 37-45.*

Tlenek etylenu jest niebezpieczny ale i wszystkie środki chemiczne stosowane do dezynfekcji lub sterylizacji stanowią zagrożenie dla personelu, pacjentów lub środowiska.

- Organizacja OSHA podaje dozwolony poziom ekspozycji / 8godz:
- w wysokości 1ppm dla tlenku etylenu
- i 1 ppm dla nadtlenu wodoru.
- Instytut NIOSH podaje stężenia stanowiące bezpośrednie zagrożenie życia i zdrowia:
 - 800 ppm dla tlenku etylenu
 - i tylko 75 ppm dla nadtlenu wodoru.



CDC Home
Centers for Disease Control and Prevention
CDC 24/7: Saving Lives. Protecting People.™

NIOSH
All CDC Topics
Choose a topic above

A-Z Index for All CDC Topics

NIOSH Publications and Products

NIOSH > NIOSH Publications & Products > NIOSH-Issued Publications

Recommend | o | Tweet | Share

DHHS (NIOSH) Publication Number 2005-149 September 2007

NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards

The NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards (NPG) is intended as a source of general industrial hygiene information on several hundred chemicals/classes for workers, employers, and occupational health professionals. The NPG does not contain an analysis of all pertinent data, rather it presents key information and data in abbreviated or tabular form for chemicals or substance groupings (e.g. cyanides, fluorides, manganese compounds) that are found in the work environment. The information found in the NPG should help users recognize and control occupational chemical hazards.

NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards (3rd Printing with minor technical revisions) [PDF 6,192KB]

View a current version that is updated of the [NIOSH Pocket Guide](#).

DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES
Centers for Disease Control and Prevention
National Institute for Occupational Safety and Health

3M Medical Markets Laboratory Europe News

Low Temperature Steam Formaldehyde

World Health Organization

Press Release N° 153

Page 1 of 2



INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER

PRESS RELEASE
N° 153

WHO

15 June 2004

IARC CLASSIFIES FORMALDEHYDE AS CARCINOGENIC TO HUMANS

"Twenty-six scientists from 10 countries evaluated the available evidence on the carcinogenicity of formaldehyde, a widely used chemical", reports Dr Peter Boyle, Director of the International Agency for Research on Cancer (IARC), part of the World Health Organization. The working group, convened by the *IARC Monographs Programme*, concluded that formaldehyde is *carcinogenic to humans*. Previous evaluations, based on the smaller number of studies available at that time, had concluded that formaldehyde was *probably carcinogenic to humans*, but new information from studies of persons exposed to formaldehyde has increased the overall weight of the evidence.

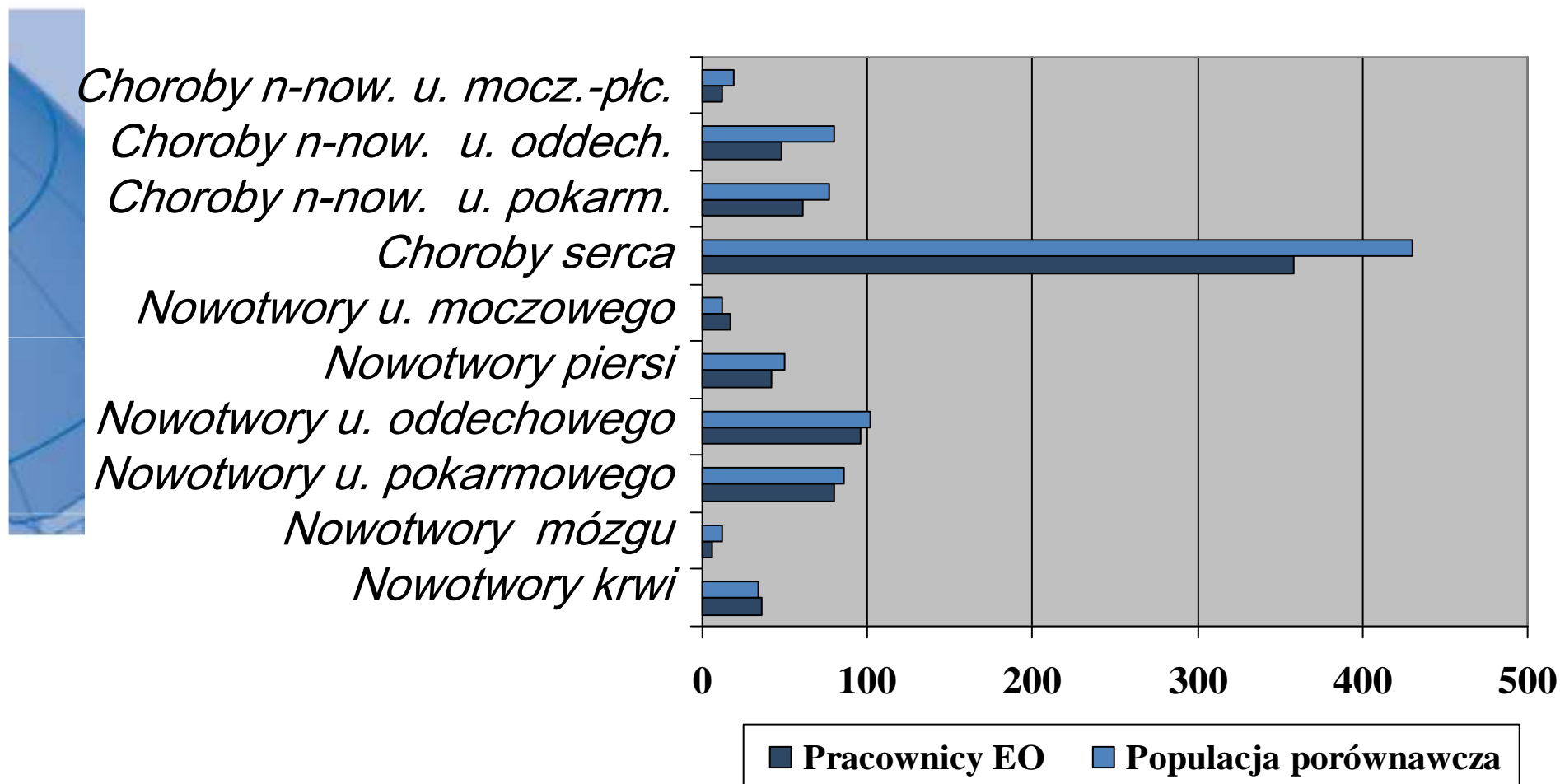
The 3M logo, consisting of the letters "3M" in a bold, red, sans-serif font.

Tlenek etylenu - bezpieczeństwo

- Badania nad wpływem EO na ilość chorób onkologicznych i nieonkologicznych u pracowników ekspozowanych na EO:
 - 18 254 pracowników w USA
 - w 14 zakładach produkcyjnych
 - średni czas ekspozycji: 4,9 roku
 - czas badania (obserwacji): minimum 16 lat
 - ekspozycja - wyższa niż dozwolona przez OSHA.

Ref.: 'Mortality Among Workers Exposed TO EO', K. Steenland et al, England Journal of Medicine, May, 1991, pp. 1402-1407.

Tlenek etylenu - bezpieczeństwo



Nadtlenek wodoru - badanie

- Światowe Forum Sterylizacji 2012 – prezentacja wyników badania Uniwersytetu Medycznego z Tokyo

„Problemy ze sterylizacją nadtlentkiem wodoru – nowa propozycja dla bezpieczeństwa i efektywnego stosowania”

Annual WFHSS and JSMI Conference 2012
13th World Sterilization Congress

Problems on Hydrogen Peroxide Sterilisation — New Proposal for Safety and Effective Use —

Rika Yoshida, Hiroyoshi Kobayashi

Division of Infection Prevention and Control,
Tokyo Healthcare University Postgraduate School

23 Nov, 2012

Podstawa badania

Background

- Some central service employees of a tertiary university hospital engaged in hydrogen peroxide (HP) sterilisation had experienced the irritations to eyes and throats, and one of them had acute flare and swelling around eyes.
- It was supposed as the adverse event of HP sterilisation as reported to Food and Drug Administration (FDA) in the United States, though all of them were not evaluated as the actual adverse event by HP.

- Niektórzy pracownicy szpitalnej sterylizacji obsługujący sterylizator na nadtlenek wodoru doznali podrażnienia oczu i gardła, jedna z nich miała ostre zapalenie i obrzęk wokół oczu
- Te domniemane działania niepożądane zostały zgłoszone do FDA, nie wszystkie sytuacje zakwalifikowane jako działania niepożądane nadtlenu wodoru

No regulation for the environmental concentrations
of hydrogen peroxide in Japan

A safe argument has not been held enough
in Japan

- Brak regulacji stężenia nadtlenu wodoru w środowisku.
- Niewystarczająca dyskusja nad bezpieczeństwem.

Method 1

- The concentrations of hydrogen peroxide vapour (HPV) in the proximity of HP sterilisers (low-temperature hydrogen peroxide gas plasma steriliser: STERRAD[®] NX[™], STRRAD[®] 100S, and STERRAD[®] 200, Johnson & Johnson, and low-temperature vaporized hydrogen peroxide steriliser: Amsco V-PRO1[®], Sakura Seiki) were measured by electrochemical detector (Polytron 7000[®], Dräger, sensitivity: 0-300ppm).

Metoda 1

Stężenie par nadtlenku wodoru w sąsiedztwie sterylizatorów na nadtlenek wodoru:..... mierzono elektrochemicznym detektorem.

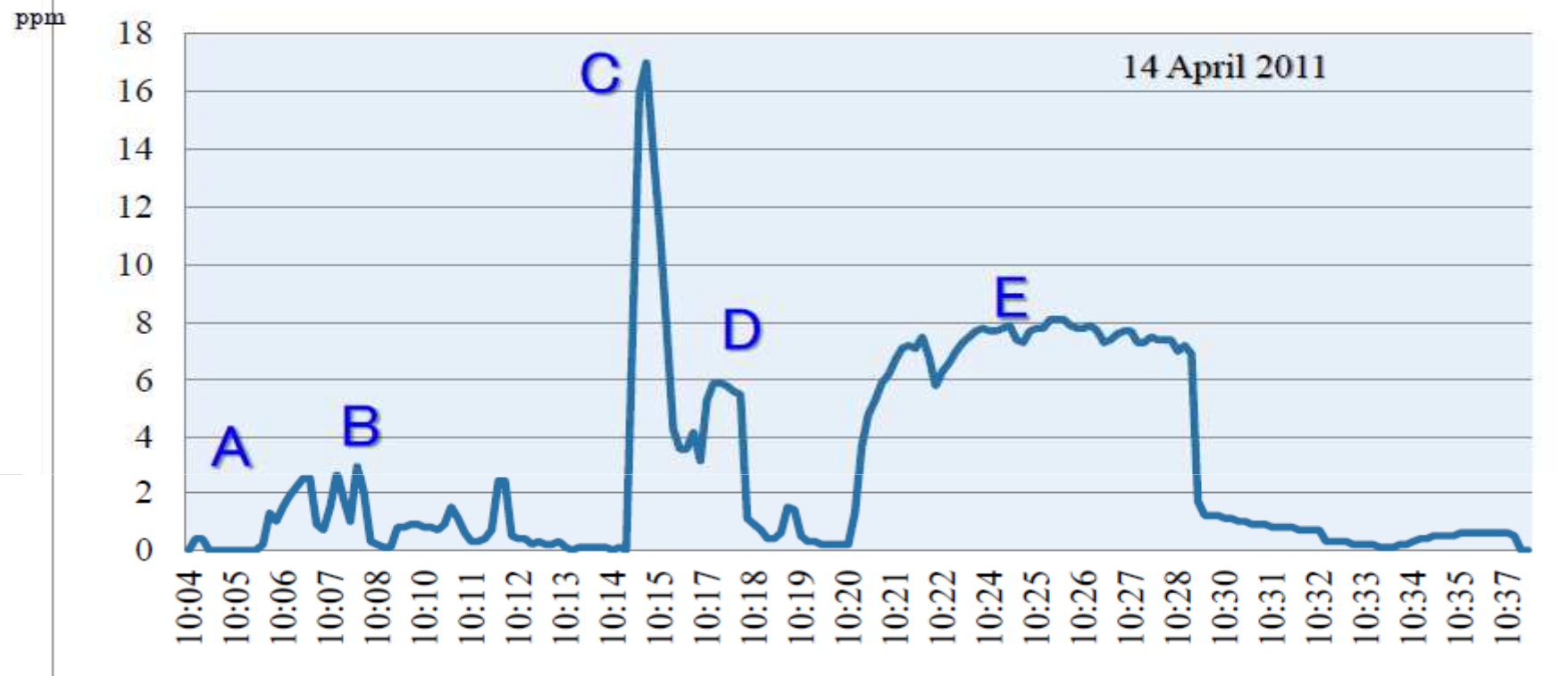
Method 2

- The HPV concentration on the plastic medical devices, experimental plastic panels (100 × 100 × 6mm), and the dummy of flexible fiberscope especially made were measured by the electrochemical detectors, sealing in the stainless steel containers.

- Metoda 2

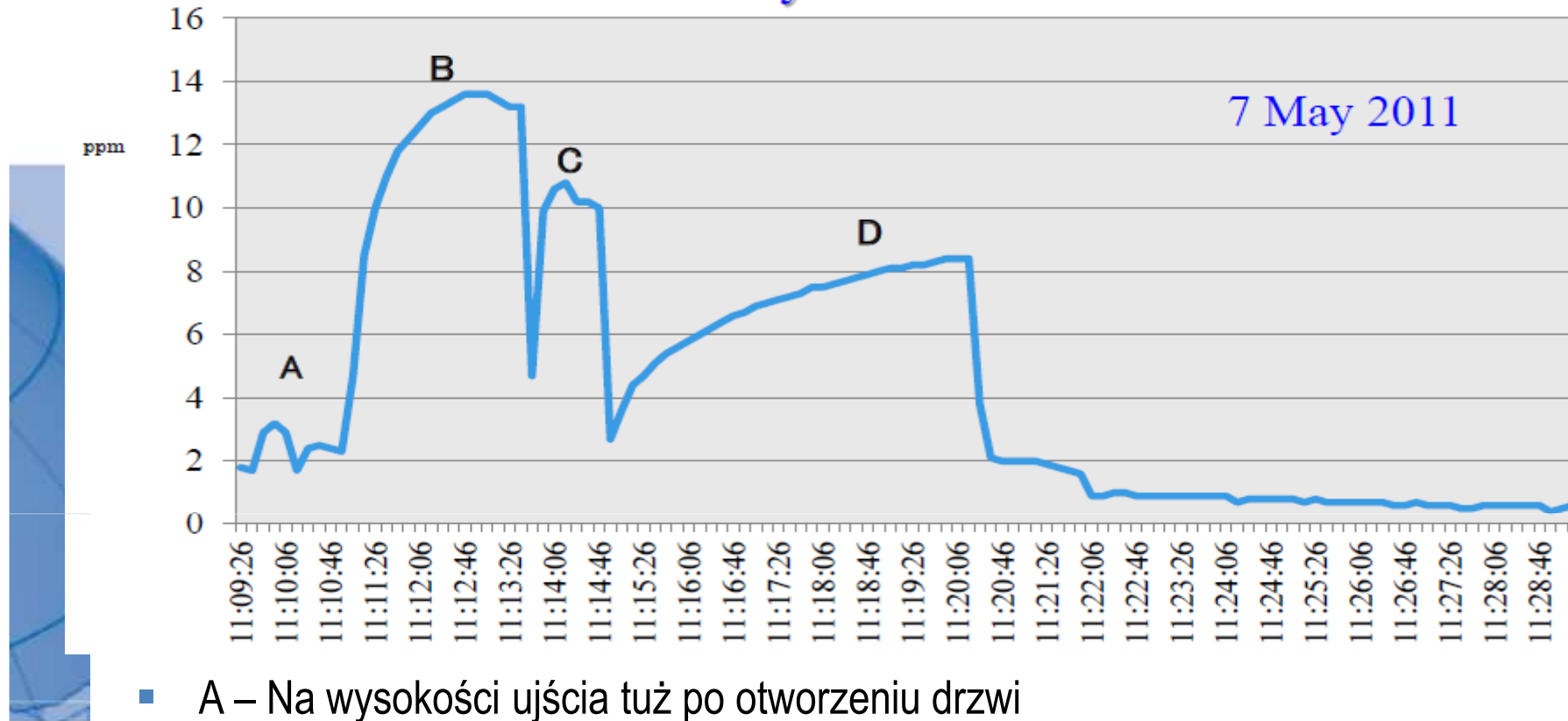
- Stężenie par nadtlenu wodoru na plastikowych materiałach medycznych – eksperymentalne płytki plastikowe oraz na stworzonym fiberoskopie elastycznym – w szczelnych pojemnikach ze stali nierdzewnej

Concentration of Hydrogen Peroxide Vapour in the Proximity of STERRAD®NX™ (A-D) and STERRAD® 200 (E)



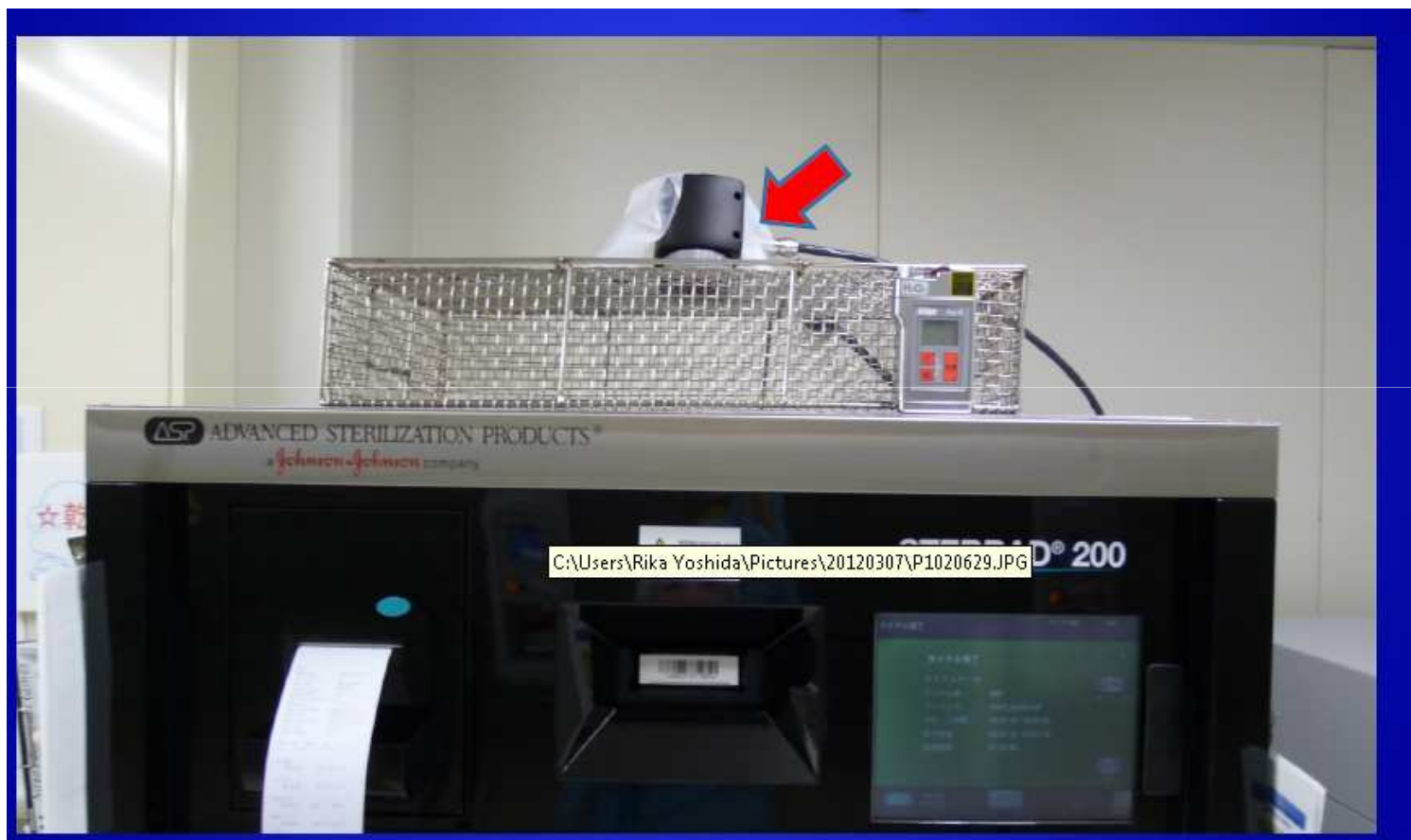
- A – Wewnątrz komory
- B- Z przodu drzwi tuż po otwarciu komory sterylizatora
- C – W środku otwartego opakowania
- D – Na wysokości ujścia nad wózkiem z pakietami
- E – Na powierzchni opakowania usuniętego wraz z innymi z komory

Concentration of Hydrogen Peroxide Vapour in the Proximity of Amsco V-PRO1®



- A – Na wysokości ujęcia tuż po otwarciu drzwi
- B – Wewnątrz komory
- C-Na powierzchni opakowania sterylizacyjnego
- D – Wewnątrz opakowania sterylizacyjnego tuż po otwarciu

Umieszczenie detektora pomiarowego.



About hydrogen peroxide sterilization

- Safety analyzer for hydrogen peroxide concentration in the proximity of each steriliser is not installed.
- And it is almost impossible to detect the concentration every time practically. So, any alarm apparatus as same as for ethylene oxide sterilisation is required for safety.

- O sterylizacji nadtlenkiem wodoru

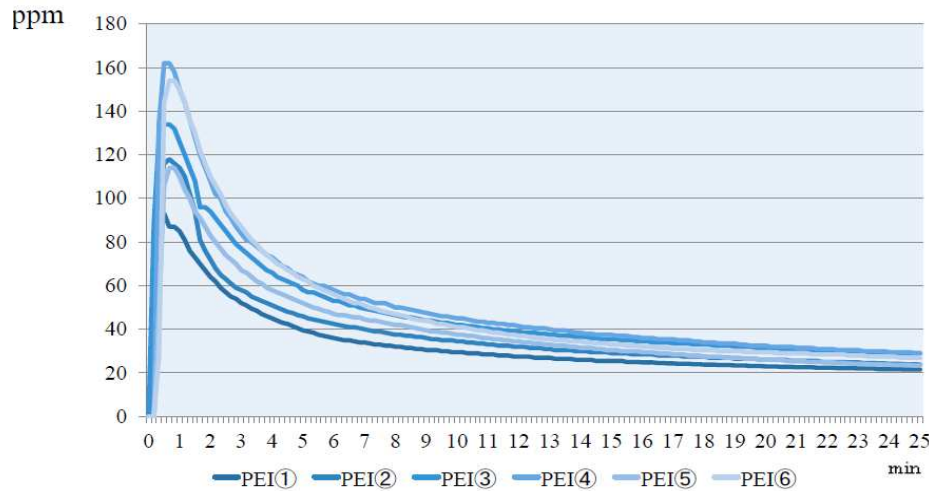
- Analizatory bezpieczeństwa stężenia nadtlenku wodoru w pobliżu każdego sterylizatora nie są instalowane.
- Każdorazowe wykrycie obecności nadtlenku wodoru jest praktycznie niemożliwe, **dlatego wszelkie urządzenia pomiarowe, jak do tlenku etylenu są wymagane dla bezpieczeństwa.**

Hydrogen Peroxide Vapour from Plastic Test Panels after Low Temperature Hydrogen Peroxide Gas Plasma (LTHPGP) sterilisation (STERRAD[®] J&J)

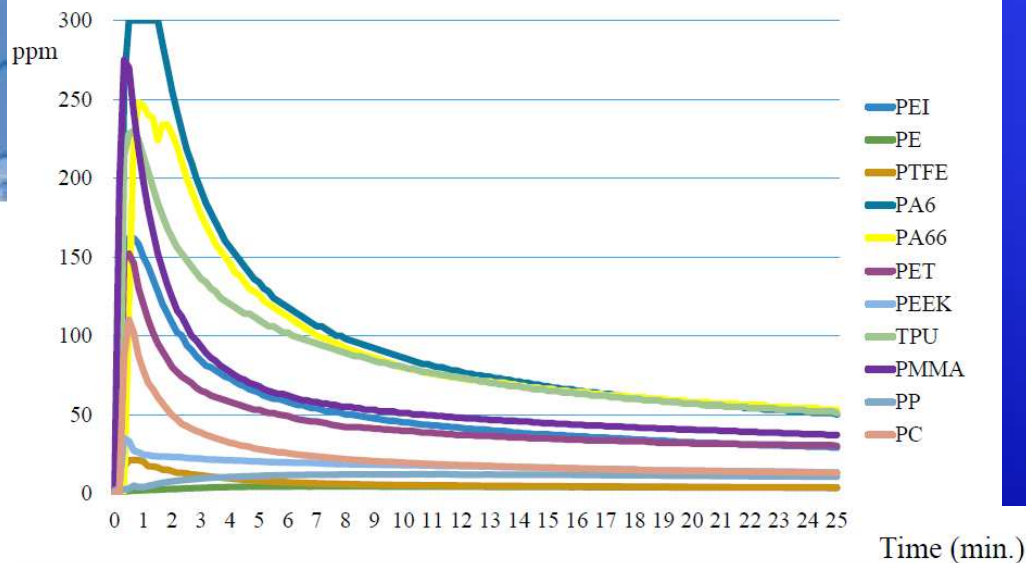
- Pomiar stężenia par nadtlenku wodoru po sterylizacji w systemie Sterrad plastikowych płytek, wykonanych z różnych materiałów.



Hydrogen Peroxide Vapour from PEI Panel (100D × 100W × 6 T mm)
Each Sealed in A Stainless Steel Container After Sterilization by STERRAD NX

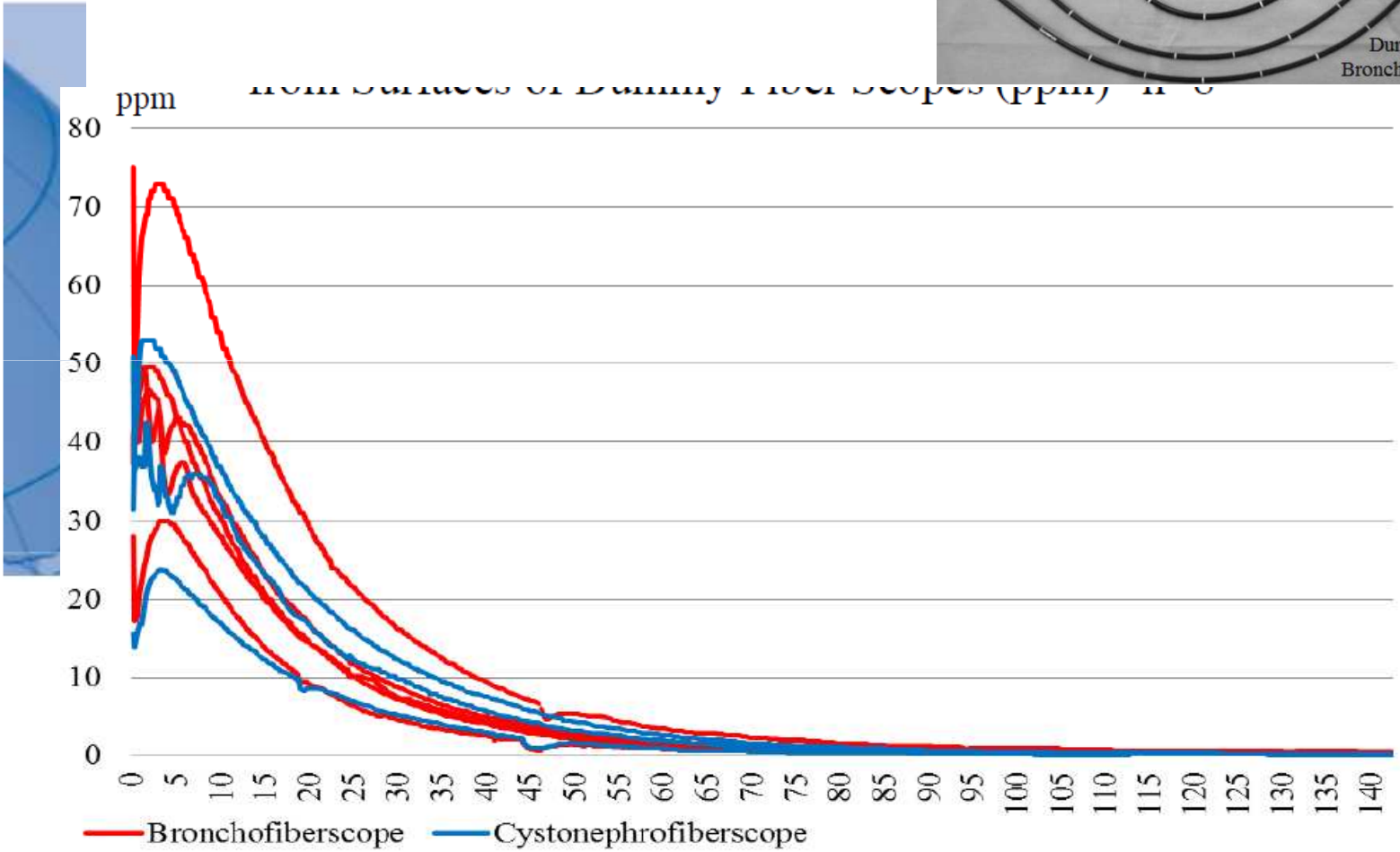
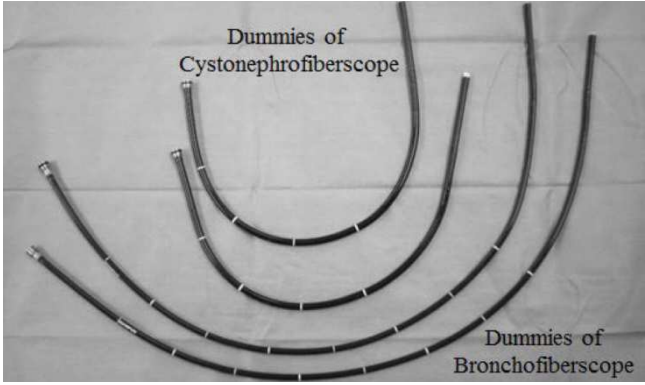


Hydrogen Peroxide Vapour from Eleven Plastic Panels (100D × 100W × 6 T mm)
Each Sealed in A Stainless Steel Container After Sterilization by STERRAD NX®



- polyetherimide (PEI)
- polyethylene (PE)
- polytetrafluoroethylene (PTFE)
- polyamide 6 (PA6)
- polyamide 66 (PA66)
- polyethylene terephthalate (PET)
- polyetheretherketone (PEEK)
- thermoplastic polyurethane (TPU)
- polymethyl methacrylate (PMMA)
- polypropylene (PP)
- polycarbonate (PC)

Stężenie par nadtlenu wodoru na powierzchniach endoskopowych:



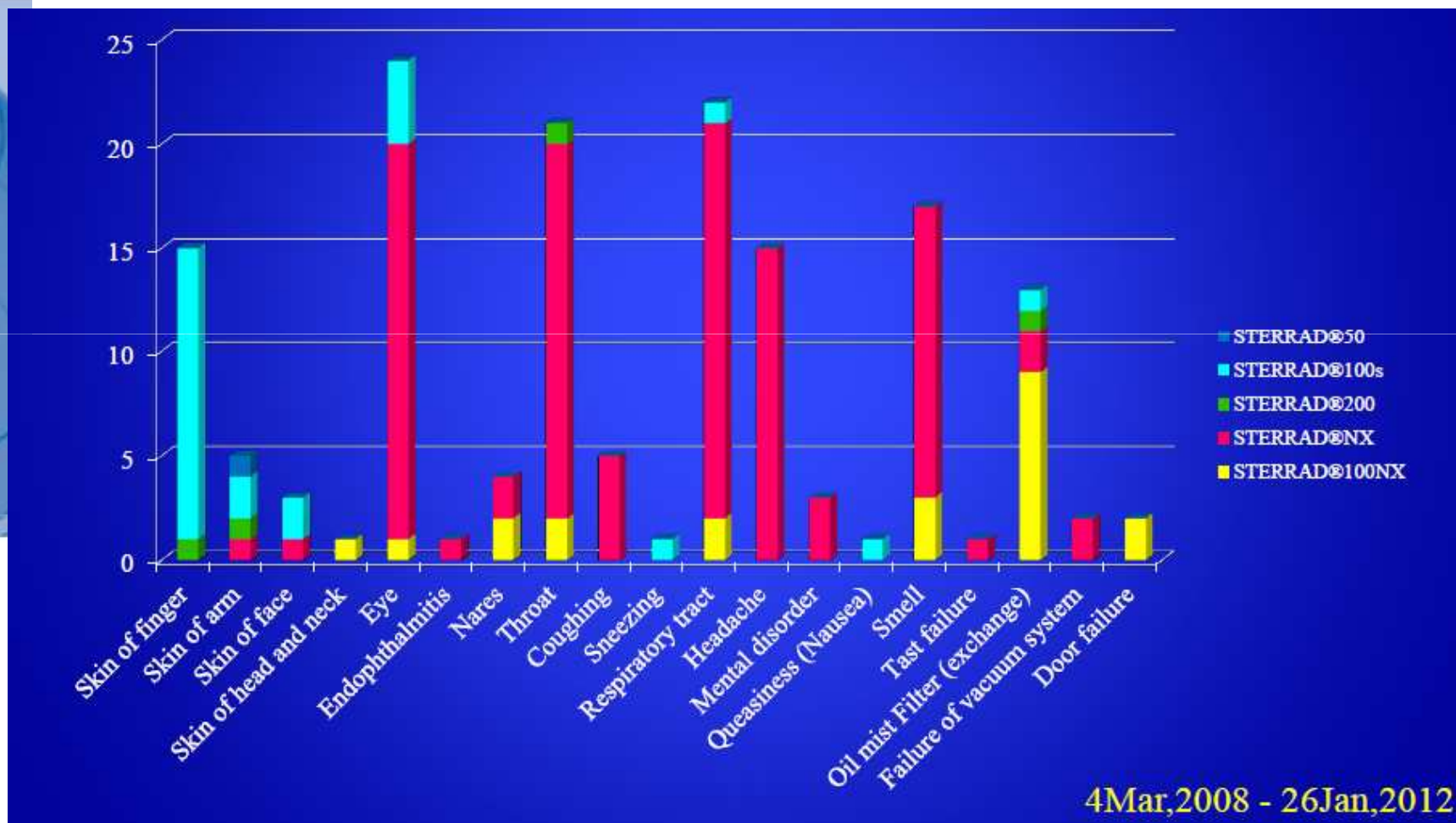
Kobayashi H, Yoshida R. JJMI 2012; in press.



WYNIKI

- Wykazano pozostałości nadtlenu wodoru na badanych płytkach powyżej 100 ppm, zaraz po sterylizacji.
- 44 dni były niezbędne do otrzymania stężenia nadtlenu wodoru mniej niż 0,1 ppm na powierzchniach płytek
- W elastycznym fiberoskopie stężenie nadtlenu wodoru wynosiło więcej niż 10 ppm – od 18 do 40 godzin po sterylizacji
- Działania niepożądane wpływające na błony śluzowe nie zostały jeszcze potwierdzone, jednak pracownicy służby zdrowia powinny uważnie obserwować występowanie zdarzeń niepożądanych u pacjentów, w celu zachowania ich bezpieczeństwa.

Lista działań niepożądanych zgłoszonych przez producentów i użytkowników – baza FDA:



Conclusion

- HPV sterilisation is the most useful procedure for the sterilisation of heat-labile medical devices at present. However, Safe and effective use of HPV steriliser should be re-evaluated.
- When HPV steriliser is employed, adequate air conditioning, donning gloves for bag handling, use of supplied-air respirator for door opening, adequate maintenance and other measures for the security of healthcare personnel should be seriously reevaluated.
- The CIs in the pouches with reusable items must be carefully checked before sterilization. It should be better to pack the devices with CIs just before sterilisation.
- For the safety of patients and hospital personnel, we must be careful for handling the medical devices sterilised by HPV and for the adverse events.

•Sterylizacja nadtleniem wodoru jest bardzo przydatną metodą sterylizacji materiałów termolabilnych. Jakkolwiek, bezpieczeństwo i efektywność używania tej metody powinny być ponownie poddane ocenie.

•Podczas pracy sterylizatora powinna być zapewniona klimatyzacja, użycie rękawic do wypakowywania pakietów, masek podczas otwierania drzwi sterylizatora, zapewnienie innych środków bezpieczeństwa dla personelu medycznego powinno być poddane ponownej ocenie.


•Dla bezpieczeństwa pacjentów i personelu szpitala, musimy być ostrożni obsługując urządzenia oraz zgłaszać działania niepożądane.

Rozporządzenie

14) W przypadku stosowania sterylizacji gazowej tlenkiem etylenu lub formaldehydem:

1. *Po stronie czystej należy wydzielić pomieszczenie zapewniające bezpieczną pracę pracownikom.*
2. *Po stronie wyładowczej sterylizatorów gazowych w strefie sterylnej powinno znajdować się pomieszczenie do degazacji sterylizowanych materiałów.*
3. *W pomieszczeniach, o których mowa w pkt. 1 i 2 nie może być stałych stanowisk pracy.*

Rozporządzenie

- 
- 15) W pomieszczeniach o których mowa w ust. 14) należy zainstalować sygnalizatory przekroczenia dopuszczalnych stężeń EO na stanowiskach pracy.
 - 16) Do sterylizacji tlenkiem etylenu na terenie szpitala można stosować wyłącznie sterylizatory zasilane z jednorazowego naboju z czynnikiem sterylizującym.
 - 17) Do utylizacji tlenku etylenu należy stosować spalarkę tlenku etylenu lub katalizator.

Zgodnie z wymogami MDD...

- Zgodnie z wymogami obowiązującej w Polsce Dyrektywy o Wyrobach Medycznych:
 - *„Wyroby Medyczne wprowadzone do obrotu i przeznaczone do stosowania muszą być właściwie zainstalowane, serwisowane i utrzymywane zgodnie z ich przeznaczeniem.”*
- Art. 4, pkt. 1 tej Dyrektywy nakazuje:
 - *„Użytkownicy wyrobów medycznych są zobowiązani do dużej uwagi podczas dokonywania wyboru, instalacji, rozpoczęcia użytkowania, serwisowania i utrzymywania tych produktów a w szczególności użytkownicy są zobowiązani do przestrzegania instrukcji użytkowania / obsługi dostarczonych przez producenta.”*

MDD jest obowiązkowa dla wszystkich

- W przypadku nieprzestrzegania Dyrektywy o wyrobach medycznych

szpital ponosi pełną odpowiedzialność prawną za wszelkie problemy wynikłe z niewłaściwego utrzymywania urządzenia (zagrożenia zdrowia i bezpieczeństwa pacjentów i personelu oraz ich konsekwencje).

Zawartość EO

■ Aeracja

- *WHO zaleca jako bezpieczne:*
- *7 dni degazacji w temp. pokojowej*
- *12 godzin w aeratorze, w temp. 50-60 st. C, przy wymuszonym obiegu powietrza*

■ W pomieszczeniach przeznaczonych na degazację:

- *nie może być żadnych stanowisk pracy, roślin i plastikowych pojemników z płynami.*

Degazacja zależy od

- rodzaju materiału
- rodzaju opakowania
- typu sterylizatora
- stężenia EO podczas cyklu
- temperatury degazacji
- ruchu powietrza
- sposobu użycia sprzętu

Tlenek etylenu - organizacja czasu pracy

- Nie można przerwać cyklu rozpoczętego
 - *tylko w fazie przygotowawczej można przerwać cykl bez dużych konsekwencji czasowych*
 - *przerwanie w fazie ekspozycji – to niesterylny wsad i konieczność degazacji przed ponowną sterylizacją*
- Degazacja musi być całkowita
 - *większość materiałów 12 godzin (max)*
 - *metal szkło – 2 godziny degazacji (opakowanie)*
 - *niektóre tworzywa krótko*

Tlenek etylenu - usuwanie

- W niektórych krajach istnieją przepisy dotyczące emisji EO do atmosfery.
- Normy EN i ISO nie ograniczają emisji EO ze sterylizatorów szpitalnych.

3M EO Abator

- Tlenek etylenu jest katalitycznie spalany do dwutlenku węgla i pary wodnej
 - *bezpieczne produkty końcowe,*
 - *bez konieczności stosowania, przechowywania, niszczenia niebezpiecznych związków*

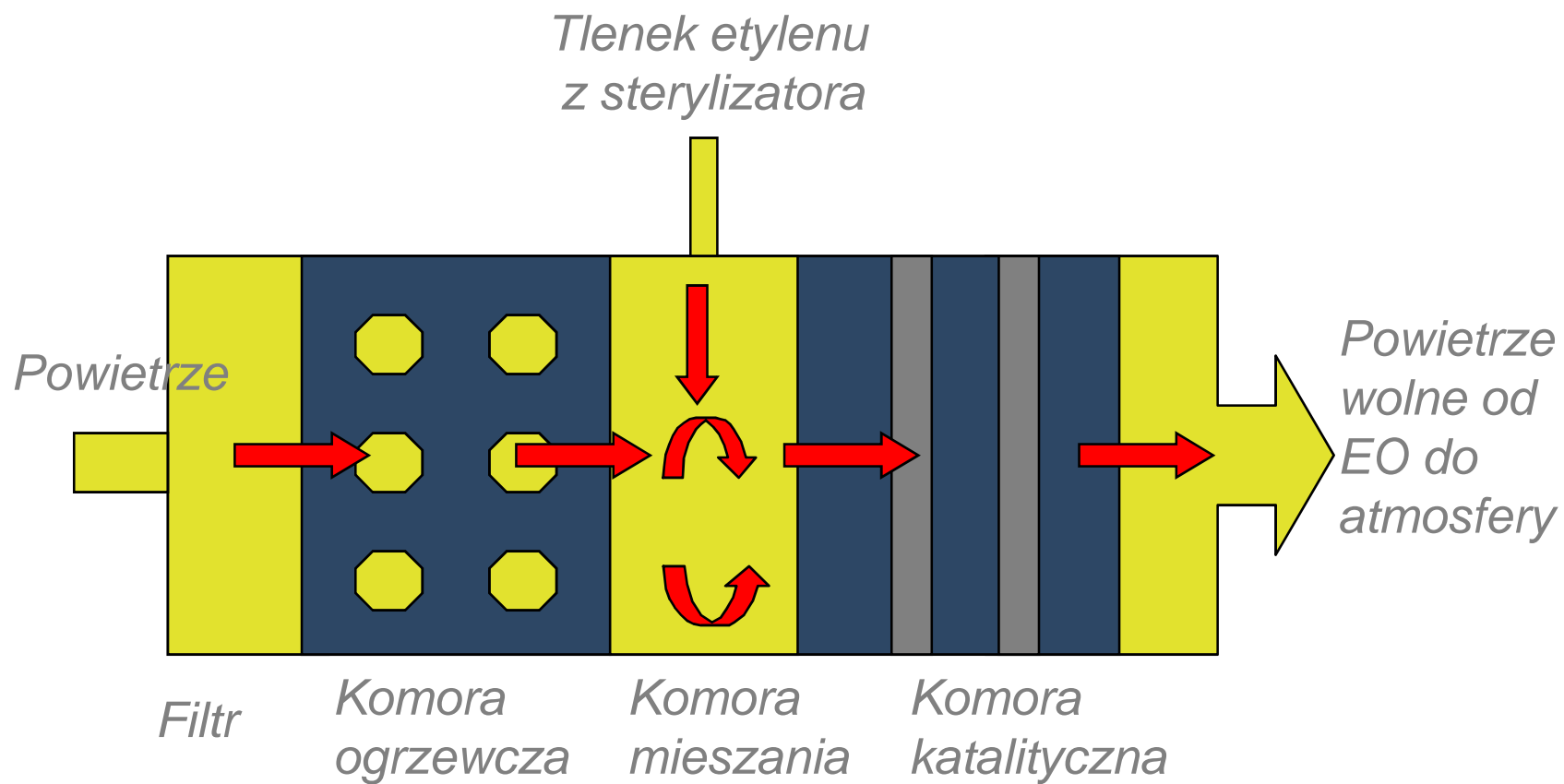
Katalityczna oksydacja



3M EO Abator

- Specjalnie zaprojektowany dla Steri-Vac
 - *Gwarancja ponad 99,9% efektywności*
 - *Bezpieczeństwo gwarantowane przez międzynarodowe dopuszczenia*
 - *Bez stosowania niebezpiecznych związków*
 - *Łatwość instalacji*
- 1 abator współpracuje z dwoma sterylizatorami Steri-Vac (4, 5, 8 XL).

3M EO Abator



3M EO Abator

- W pełni automatyczny (**gotowy do pracy w każdej chwili, bezobsługowy**)
 - *bezpieczny, bez potrzeby włączania / wyłączania.*
- W pełni zintegrowany (**nie wpływa na pracę sterylizatora**)
 - *nie zmienia parametrów sterylizacji.*
- 3M serwis (**jeden serwis dla abatora i sterylizatora**)
 - *oszczędność kosztów, zintegrowany system sterylizator / abator.*



- **BEZPIECZEŃSTWO PERSONELU I
PACJENTÓW**

Przyszłość technologii sterylizacji niskotemperaturowej

- Tlenek etyleny pozostanie złotym standardem
 - **wymóg sterylizacji EO wielu materiałów nałożona przez producentów sprzętu medycznego**
(niemożność sterylizacji radiacyjnej)
 - **bez zakazu i ograniczonego użycia.**



- Dziękuję za uwagę.