



JAK CHRONIĆ?

Nie ma na świecie pracownika, który lubi pracować w półmasce czy rękawicach. Utrudnienie oddychania, ograniczenie pola widzenia, zmniejszony komfort pracy, odparzenia i uczulenia skóry zawsze kojarzą się z pracą przy użyciu ochron osobistych. Obowiązkiem producenta jest więc zaprojektowanie i wytworzenie takich wyrobów, które umożliwią bezpieczną, skuteczną i wydajną pracę przy równoczesnej minimalizacji wszystkich tych uciążliwości.

Celem niniejszej prezentacji jest przedstawienie istotnych parametrów dwóch rodzajów ochron osobistych: ochron dróg oddechowych i ochron rąk i wskazanie sposobu ich dobierania oraz uczulenie zarówno dostawcy jak i odbiorcy na ewentualne pułapki na tej drodze.

Ochrony dróg oddechowych

Są dwa sposoby zapewnienia pracownikowi powietrza do oddychania. Można go zaopatrzyć w maskę oczyszczającą powietrze lub w maskę dostarczającą powietrze z dmuchawy. Przypadek drugi odrzucimy jako banalny; dysponując źródłem czystego powietrza zastanawiamy się jedynie czy to źródło nosić na plecach, przy pasie, czy płatać nogi w wężu zasilającym. Skoncentrujemy się na pierwszym przypadku i ustalmy generalny rodzaj zagrożenia. Zagrożeniem mogą być:

- aerozole stałe lub ciekłe,
- pary i gazy substancji szkodliwych,
- pary i gazy substancji szkodliwych z towarzyszeniem aerozoli.

W przypadku najczęściej występujących zagrożeń jakimi są aerozole możemy zastosować:

1. półmaski jednorazowego użytku,
2. półmaski wielokrotnego użytku, wyposażone w wymienne filtry

W przypadku zagrożeń wynikających z wdychania par i gazów z ewentualnym towarzyszeniem aerozoli, nasz wybór ogranicza się do półmasek lub pełnych masek wyposażonych w odpowiedniego rodzaju pochłaniacze lub filtropochłaniacze.

Półmaski jednorazowego użytku

Ten typ półmasek zalecany jest do ochrony układu oddechowego przy pracach związanych m. in. z wydobywaniem węgla, granitu, marmuru, lakierowaniem proszkowym, piaskowaniem, cięciem, szlifowaniem a także przy produkcji i

przeładunku cementu, nawozów sztucznych, wapna itp., szczególnie jeżeli czynności te wykonywane są przez krótki okres czasu. Potencjalni użytkownicy mają do wyboru kilkanaście typów półmasek, z czego większość zatwierdzonych przez CIOP. Rozpiętość cenowa jest jak 1:3. Większość decyzji zapada właśnie w oparciu o cenę. Czy rzeczywiście półmaska najtańsza w sklepie jest półmaską najtańszą w eksploatacji? Okazuje się, że NIE! Aby opisać półmaskę należy wziąć pod uwagę nie tylko jej cenę, ale również:

skuteczność filtracyjną,

- dopasowanie do twarzy użytkownika,
- opory wdechu,
- pyłochłonność,
- opory wydechu
- objętość powietrza pomiędzy twarzą i maską,
- komfort użytkowania,

Dwoma najczęściej spotykanymi na rynku „jednorazówkami” są półmaski w kształcie sztywnej czaszy (zdjęcie nr. 1) oraz półmaski o miękkiej czaszy, składane w płaski pakiecik (zdjęcie nr. 2). Spróbujmy porównać oba typy półmasek:

(zdjęcie nr. 1)



(zdjęcie nr. 2)



	półmaski w kształcie sztywnej czaszy (zdjęcie nr. 1)	półmaski o miękkiej czaszy, składane w płaski pakiecik (zdjęcie nr. 2)
skuteczność filtracyjna	Taka sama – wymóg normy	
dopasowanie do twarzy użytkownika	Niedostateczne, ze względu na sztywną konstrukcję	Miękka czasza doskonale dopasowuje się do każdego kształtu twarzy
opory wdechu	Podobne – wymóg normy	
pyłochłonność	Mała, ze względu na strukturę materiału	Kilkakrotnie większa pyłochłonność dzięki wielowarstwowej budowie
opory wydechu	Większe ze względu na jeden zawór wydechowy	Znacznie mniejsze dzięki zastosowaniu dwóch zaworów wydechowych
objętość powietrza pod czaszą	Duża objętość powoduje zaleganie zatrującego organizm dwutlenku węgla z poprzedniego wydechu	Mała objętość w połączeniu z dwoma zaworami wydechowymi powoduje szybkie usuwanie dwutlenku węgla oraz pary wodnej
komfort użytkowania	Niski - brak wewnętrznej warstwy chroniącej skórę przed podrażnieniem. Dodatkowo zmniejsza go skraplająca się para wodna	Wysoki - wewnętrzną warstwę stanowi delikatna włóknina oddzielająca skórę od właściwego materiału filtracyjnego. Para wodna usuwana dzięki zastosowaniu zaworów wydechowych

A teraz zapytajmy : do czego służy półmaska? Większość BHPowców odpowie: do ochrony dróg oddechowych pracownika. Nic bardziej błędnego. Półmaska służy do umożliwienia pracownikowi efektywnej pracy w bezpiecznych warunkach.

Jeśli ma on efektywnie pracować, to nie może oddychać zapyłonym powietrzem w wyniku nieszczelności w dopasowaniu półmasksi nie może być „przytruty” dwutlenkiem węgla, zmęczony pracą w mokrej półmasce. Nie może również męczyć się zbyt dużymi oporami wdychu w półmaskach o szybko narastających oporach (mała pyłochłonność). Można oczywiście zmienić półmaskę kilkakrotnie w ciągu dnia.

Teraz zadajmy sobie pytanie: jaki jest koszt efektywnej ochrony pracownika przez 8 godzin pracy?

Najdroższym rozwiązaniem będzie zastosowanie najtańszej półmasksi.

2. Półmaski wielorazowego użytku

Nawet najlepsza półmaska jednorazowa będzie miała kilkuprocentowy „przeciek” pomiędzy powierzchnią półmasksi i twarzą. Jeżeli do oceny półmasksi użyjemy parametru „przecieku całkowitego” czyli sumy nieszczelności materiału filtracyjnego i nieszczelności wynikających z budowy półmasksi zauważymy, że jest granica skuteczności filtracyjnej materiału, powyżej której nie warto go używać do budowy półmasksi jednorazowej. Czy materiał ma skuteczność 99% czy 99,9%, jeżeli przeciek boczny jest 10% to i tak skuteczność całkowita będzie prawie taka sama. Aby poprawić skuteczność ochrony należy poprawić szczelność maski poprzez zastosowanie dopasowanej do twarzy, elastycznej części twarzowej. Jeżeli jej nieszczelność będzie rzędu 1% to zastosowanie wymiennych filtrów o dużej skuteczności (zdjęcie nr.3) będzie miało sens. Przyjmuje się, że w półmasce jednorazowej można bezpiecznie pracować przy 4-krotnym przekroczeniu NDS, w półmasce wielokrotnego użytku- do 10-krotnego przekroczenia. W doborze półmasek i filtrów obowiązują podobne reguły co poprzednio: dobre dopasowanie, mała objętość pod częścią twarzową, duża powierzchnia otwarcia zaworów wydechowych, skuteczne filtry o małych oporach przepływu, dużej chłonności i na tyle małej powierzchni, aby nie zasłaniały pola widzenia.

zdjęcie nr.3



Dobre konstrukcje półmasek dają możliwość konfigurowania części twarzowej zarówno z filtrami, jak i z pochłaniaczami lub filtropochłaniaczami. Poprzez zastosowanie pochłaniaczy lub filtropochłaniaczy (zdjęcie nr. 4) półmaski wielorazowego użytku mogą chronić układ oddechowy również przed parami i gazami substancji szkodliwych z ewentualnym towarzyszeniem aerozoli.

zdjęcie nr. 4



Dają się dzięki temu zastosować przy takich pracach jak: lakierowanie natryskowe, czyszczenie z użyciem rozpuszczalników, nakładanie powłok galwanicznych, wytrawianie, opryskiwanie itp. Podobnie, jak w przypadku „jednorazówek”, potencjalni użytkownicy mają do wyboru kilkanaście typów półmasek wielorazowego użytku, z czego większość zatwierdzonych przez CIOP. Rozpiętość cenowa jest w tym przypadku również duża, a wysoka cena nie musi być odzwierciedleniem wysokiej jakości półmasek. Z drugiej strony niska cena świadczy na ogół o zastosowaniu gorszych materiałów. Na co więc należy zwrócić uwagę przy doborze odpowiedniej półmasek?

a. materiał części twarzowej – na rynku możemy spotkać trzy rodzaje materiałów, z których wykonywane są części twarzowe półmasek. Jest to guma, neopren oraz silikon. Zestawiając ze sobą wady i zalety poszczególnych tworzyw, możemy szybko zorientować się, z czego powinien być wykonana część twarzowa maski:

	ZALETY	WADY
Guma	- niska cena	- podrażnia i uczula skórę. Jest to powodowane przez związki siarki drażniący i nieprzyjemny zapach niska odporność chemiczna niska odporność na wysoką temperaturę szybki proces starzenia się (parczenie) trudna w utrzymaniu czystości
Neopren	- nie uczula, nie podrażnia skóry twarzy - nie ma zapachu - dobra odporność chemiczna - odporny na temperaturę do 160 °C - antystatyczny - łatwy w utrzymaniu czystości (mycie, dezynfekcja)	
Silikon	- nie uczula, nie podrażnia skóry twarzy - nie ma zapachu - bardzo wysoka odporność chemiczna - bardzo odporny na temperaturę do 360 °C - antystatyczny - łatwy w utrzymaniu czystości (mycie, dezynfekcja)	- wyższa cena

b. waga – półmaska powinna być lekka (100-110g), wykonana całkowicie z samogasnących tworzyw sztucznych

c. konstrukcja – półmaska zmontowana z odpowiednim rodzajem filtrów, nie powinna utrudniać pracy i ograniczać pola widzenia powinna zapewniać możliwość współpracy z innymi ochronami np. ochronami oczu. Zawór wydechowy powinien być w najniższej położonej części półmaski dla łatwego odprowadzenia skroplonego potu.

d. sposób mocowania elementów filtracyjnych – powinien zapewniać właściwą szczelność oraz szybką wymianę wkładów filtracyjnych. Obie te cechy spełnia zaczep bagnetowy. Alternatywą jest połączenie gwintowe, ten sposób mocowania przedłuża jednak czas wymiany wkładu.

e. uniwersalność – filtry, pochłaniacze lub filtropochłaniacze produkowane do danego typu półmaski nie będą pasować do półmasek produkowanych przez innego wytwórcę. W związku z tym należy wybierać półmaskę do której istnieje pełen zestaw filtrów, pochłaniaczy i filtropochłaniaczy

f. serwis – dobra półmaska to również taka, w której większość elementów można wymienić. Musimy mieć jednak pewność, że w każdej chwili będziemy mogli nabyć części zamienne.

OCHRONY RĄK

Głównym zagrożeniem występującym w przemyśle są rozpuszczalniki organiczne. Ocenia się, że 95% wszystkich reakcji chemicznych przebiega w roztworach rozpuszczalników: stosowane są przed lakierowaniem czy galwanizacją do odtłuszczenia powierzchni metalowych, służą jako przenośniki ciśnienia w systemach hydraulicznych, znajdują zastosowanie w procesach flotacji, używane są jako środki piorące, plastyfikatory, rozcieńczalniki farb i lakierów itp.

Szkodliwe działanie rozpuszczalników na skórę ludzką polega na rozpuszczeniu przez nie ochronnej powłoki tłuszczowej, jak również frakcji tłuszczowej błon komórkowych. Odtłuszczonego skóra łatwo wchłania rozpuszczalniki. Ponadto skóra jest łatwo rozpuszczalna dla substancji toksycznych. Rozpuszczalniki mogą wchłaniać się przez skórę także w postaci par. Wchłanianie rozpuszczalników przez skórę zależy od warunków mikroklimatycznych, zwiększa się



ze wzrostem temperatury i wilgotności.

Aby zabezpieczyć dłonie przed szkodliwym działaniem rozpuszczalników, pracownik powinien stosować rękawice ochronne. Jednakże w znakomitej większości wypadków rękawice nie są stosowane ze względu na dużą uciążliwość, dyskomfort pracy jak również sprzyjanie rozwojowi chorób skóry takich jak np. grzybica. Czy mamy jakąś alternatywę? Alternatywą dla rękawic mogą być kremy i żele do rąk.

Kremy tworzą warstwę ochronną, oddzielając skórę od szkodliwych substancji. Wadą ich jest miękkość, lepkość i brak odporności na ścieranie. Ponadto stosowanie większości kremów wiąże się z koniecznością zastosowania dwóch kolejnych preparatów:

- środka ułatwiającego usunięcie pozostałości kremu w naskórku
- środka pielęgnacyjnego, po zastosowaniu kremu.

Alternatywą są żele ochronne. Tworzą one na skórze cienką, elastyczną warstwę stanowiącą skuteczną ochronę przed szkodliwymi substancjami nie zawierającymi wody bądź alkoholu, którymi są: benzyna, nafta, trójchloroetylen, benzen, octan etylu, a także ropa i produkty destylacji węgla (powodujące tworzenie i wzrost komórek zrogowaciałych), żywice, farby, lakiery, smary, oleje, pigmenty, czterochlorek węgla, hydrazyna i dwuchloroetylen wykazujące działanie rakotwórcze. Są czasami nazywane „rękawicami biologicznymi”. Dobre rękawice biologiczne nie tylko chronią ręce

przed kontaktem z tego typu substancjami eliminując możliwość występowania różnego rodzaju dermatoz takich jak: zmiany uczuleniowe, wyprysk kontaktowy, podrażnienia, inne zmiany skórne ułatwiające infekcje, zmiany nowotworowe, lecz również stanowią ochronę, która u osób cierpiących na dolegliwości skórne leczy i pielęgnuje. Poza tym po zastosowaniu dobrej jakości żelu nie ma potrzeby stosowania innych środków zmywających i pielęgnujących.



Podstawowe zalety to:

- ✓ obojętne dla skóry nie wywołujące podrażnień i zapaleń
- ✓ łatwo rozprowadzane na skórze i szybko wysychające
- ✓ łatwe do usunięcia po pracy
- ✓ w żaden sposób nie ograniczają sprawności manualnej
- ✓ nie hamują wymiany ciepła z otoczeniem, powodują, że skóra oddycha
- ✓ nie wymagają używania dodatkowych środków zmywających i pielęgnujących

Badania laboratoryjne przeprowadzone przez CIOP, dla kilku rodzajów żeli i kremów występujących na rynku, były prowadzone w sposób identyczny, jak dla rękawic ochronnych. Do badań użyto następujących rozpuszczalników: benzyna, benzenu, octanu etylu, trójchloroetylen, czterochloru węgla.

Przyjęto następujący sposób oceny:

- * - rozpuszczalnik przenika natychmiast przez całą powierzchnię --
- * - rozpuszczalnik przenika po jednej minucie miejscami -
- * - rozpuszczalnik nie przenika przez 10 minut +
- * - rozpuszczalnik nie przenika aż do wyparowania ++

Rodzaj preparatu	Prześlakliwość				
	benzyna	trójchloroetylen	czterochlorek węgla	benzen	octan etylu
SECOL (żel)	++	++	++	++	++
Fistrax (żel)	+	++	+	+	++
Stokolan (krem)	-	-	-	-	-
Mono-Dermin (krem)	+	-	-	-	-
Cewi-San (żel)	-	-	-	-	-
Physioderm (krem)	--	--	--	--	--
Sansibal (krem)	-	-	-	-	-

Drugim badanym parametrem byla przepuszczalnosc rozpuszczalnikow przez jeden z badanych wczesnie zeli (SECOL) i rękawice ochronne wykonane z innych materialow. Wyniki obrazuje tabela.

Rozpuszczalnik	Przepuszczalnosc (%)			
	benzyna	trójchloroetylen	benzen	octan etylu
SECOL	5.92	4.72	6.15	3.83
Rękawice z kauczuku naturalnego	99.02	99.96	99.96	98.88
Rękawice z kauczuku poliakrylonitrylowego	7.66	99.69	99.50	99.82
Rękawice z polichloru winylu	53.82	81.74	57.80	rozklad
Rękawice z polialkoholu winylowego	3.60	12.25	5.54	4.57

Wyniki badan laboratoryjnych wykazaly, ze odpornosc zelu jest praktycznie taka sama jak odpornosc rękawic z polialkoholu winylowego.

Nawet najbardziej dbajacy o dobro pracownikow pracodawca nie wyeliminuje uciążliwosci zwiazanej z uzytkowaniem ochron osobistych, tak samo jak koniecznosci ich stosowania. Natomiast kazdy, nawet najbardziej oszczedny pracodawca moze ograniczyc do minimum niedogodnosci zwiazane z uzytkowaniem sprzetu bhp, poprzez prawidlowy jego dobór.

mgr Izabela Szewczyk

e-mail: I.Szewczyk@secura.com.pl