

**Program zebrania szkoleniowego
dla pełnomocników ds. substancji, preparatów i odpadów
niebezpiecznych
(18.12. 2008, godz. 9.00,**

- Omówienie zasad związanych z systemem gospodarowania substancjami, preparatami i odpadami niebezpiecznymi w oparciu o Zarządzenie Nr 12/2004/2005 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 21 stycznia 2005 roku w sprawie zbierania i segregowania powstających lub wytwarzanych w Politechnice Śląskiej odpadów.
- Część sprawozdawcza
- Przedstawienie referatu szkoleniowego „Elementy bezpiecznej pracy w laboratoriach chemicznych oraz zasady gospodarki substancjami, preparatami i odpadami niebezpiecznymi.

WYKAZ ZARZĄDZEŃ OBOWIĄZUJĄCYCH W POLITECHNICE ŚLĄSKIEJ

- ❖ **ZARZĄDZENIE Nr 12/04/05 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 21 stycznia 2005 roku w sprawie zbierania i segregowania powstających lub wytwarzanych w Politechnice Śląskiej odpadów.**
- ❖ **Pismo R-05/113/2003/2004 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 2.06.2004 w sprawie powołania pełnomocników do spraw substancji, preparatów i odpadów niebezpiecznych.**
- ❖ **ZARZĄDZENIE Nr 53/02/03 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 16.06.2003 roku w sprawie obowiązku posiadania wykazu substancji i preparatów niebezpiecznych oraz kart charakterystyki substancji i preparatów niebezpiecznych przechowywanych i stosowanych w jednostkach Politechniki Śląskiej.**
- ❖ **Pismo RA/4/2002/2003 Rektora Politechniki Śląskiej w sprawie segregowania odpadów.**

Zadania i obowiązki związane z gospodarowaniem substancjami i preparatami niebezpiecznymi

- Ustalenie w porozumieniu z kierownikiem jednostki osób odpowiedzialnych za gospodarkę substancjami, preparatami i odpadami niebezpiecznymi.
- Sporządzenie wykazu stosowanych substancji i preparatów i miejsc ich przechowywanie w tym substancji bardzo toksycznych.
- Dokonywanie aktualizacji wykazów magazynowanych substancji co najmniej raz w roku.
- Zapewnienie dla stosowanych substancji i preparatów dostępu do kart charakterystyki zgodnie z zarządzeniem.
- Zapewnienie prawidłowego etykietowania substancji i preparatów niebezpiecznych.
- Przygotowanie na koniec roku sprawozdania, obejmującego wykazy wymienione w poprzednich punktach i przekazanie ich do Inspektoratu BHP.

Zadania i obowiązki związane z gospodarowaniem odpadami niebezpiecznymi

- **Ustalenie rodzaju zbieranych odpadów niebezpiecznych.**
- **Ustalenie miejsc zbierania odpadów niebezpiecznych i wyznaczenie osób odpowiedzialnych za utrzymywanie porządku oraz przekazywanie zebranych odpadów do magazynu odpadów.**
- **Sporządzenie wykazu miejsc zbierania odpadów, rodzajów odpadów i osób odpowiedzialnych i przekazanie go do Inspektoratu BHP.**
- **Oznakowanie miejsc zbierania odpadów, i pojemników właściwymi etykietami.**
- **Wykonanie sprawozdania na koniec każdego roku z podaniem schematu organizacyjnego służby ds. gospodarki odpadami oraz ilości przekazanych odpadów.**

WYKAZ ODPADÓW NIEBEZPIECZNYCH ZBIERANYCH W JEDNOSTKACH POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ

Kod odpadu	Podgrupa i rodzaj odpadu	Uwagi
08 03	Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania farb drukarskich	
08 03 17*	Odpadowy toner drukarski zawierający substancje niebezpieczne	Odpadowy toner z urządzeń drukujących, w tym z profesjonalnych maszyn graficznych
12 01	Odpady z kształtowania oraz fizycznej i mechanicznej obróbki powierzchni metali i tworzyw sztucznych	
12 01 07*	Odpadowe oleje mineralne z obróbki metali niezawierające chlorowców (z wyłączeniem emulsji i roztworów)	Odpadowe oleje z obrabiarek
12 01 09*	Odpadowe emulsje i roztwory z obróbki metali niezawierające chlorowców	Odpadowe emulsje z obrabiarek
13 02	Odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	
13 02 05*	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych	Odpadowe oleje mineralne
13 02 06*	Syntetyczne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	Odpadowe oleje syntetyczne
13 02 08*	Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	Mieszaniny olejów
13 08	Odpady olejowe nieuwjęte w innych podgrupach	
13 08 02*	Inne emulsje	Emulsje olejowe z różnych urządzeń
13 08 99*	Inne niewymienione odpady	Odpadowe oleje z agregatów sprężarkowych (np. z instalacji centralnej próżni)

15 01	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)	
15 01 10*	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone (np. środkami ochrony roślin I i II klasy toksyczności - bardzo toksyczne i toksyczne)	Opakowania po odczynnikach chemicznych, stanowiących substancje niebezpieczne, elementy odpadowej aparatury szklanej po substancjach niebezpiecznych (kolby chłodnice, itp.)
15 02	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne	
15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	Sączone z pracy w laboratoriach chemicznych, jednorazowe papierowe ręczniki zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi
16 02	Odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych	
16 02 11*	Zużyte urządzenia zawierające freony, HCFC, HFC	Lodówki i inne urządzenia chłodnicze
16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy	Zużyte lampy fluorescencyjne, rtęciowe, żarówki energooszczędne, monitory komputerowe
16 02 15*	Niebezpieczne elementy lub części składowe usunięte z zużytych urządzeń	Przykładowo, przekaźniki rtęciowe suszarek, inne zdemontowane elementy aparatury zawierające substancje niebezpieczne
16 03	Partie produktów nieodpowiadające wymaganiom oraz produkty przeterminowane lub nieprzydatne do użytku	
16 03 03*	Nieorganiczne odpady zawierające substancje niebezpieczne	Surowce i półprodukty techniczne, próbki technologiczne z badań itp.
16 03 05*	Organiczne odpady zawierające substancje niebezpieczne	Surowce i półprodukty techniczne, próbki technologiczne z badań itp.
16 05	Gazy w pojemnikach ciśnieniowych i zużyte chemikalia	

16 05 04*	Gazy w pojemnikach (w tym halony) zawierające substancje niebezpieczne	Gaśnice halonowe, butle z gazami stanowiącymi substancje niebezpieczne np. CO, NH ₃
16 05 06*	Chemikalia laboratoryjne i analityczne (np. odczynniki chemiczne) zawierające substancje niebezpieczne, w tym mieszaniny chemikaliów laboratoryjnych i analitycznych	Odpadowe odczynniki chemiczne, odpady chemiczne z laboratoriów chemicznych dydaktycznych i badawczych
16 05 07*	Zużyte nieorganiczne chemikalia zawierające substancje niebezpieczne (np. przeterminowane odczynniki chemiczne)	Odpadowe chemikalia nieorganiczne zbierane selektywnie, np. roztwory soli nieorganicznej jednego rodzaju
16 05 08*	Zużyte organiczne chemikalia zawierające substancje niebezpieczne (np. przeterminowane odczynniki chemiczne)	Odpadowe chemikalia organiczne, zbierane selektywnie, np. rozpuszczalniki po HPLC
16 06	Baterie i akumulatory	
16 06 01*	Baterie i akumulatory ołowiowe	
16 06 02*	Baterie i akumulatory niklowo-kadmowe	
16 06 03*	Baterie zawierające rtęć	

Uwagi:

1. Przy opracowaniu systemu zbierania odpadów niebezpiecznych należy wykazać rodzaj, miejsce zbierania, osobę odpowiedzialną dla odpadów wytwarzanych systematycznie w danej jednostce.
2. W przypadku jednorazowego powstania danego rodzaju odpadu niebezpiecznego, odpad ten można przekazać na podstawie protokołu, bezpośrednio do Centralnego Magazynu Odpadów Politechniki Śląskiej (Gliwice, ul. Krzywoustego 4, tel. (32) 2372002).
3. Jeżeli wytworzony odpad nie występuje w powyższym wykazie odpadów niebezpiecznych zbieranych w jednostkach Politechniki Śląskiej, należy ustalić jego rodzaj w oparciu o Katalog Odpadów (Rozp. Min. Śr. z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z dnia 8 października 2001 r.)

Jednostki Politechniki Śląskiej stosujące substancje, preparaty i posiadające laboratoria chemiczne

Jednostka	Pełnomocnik	Jednostka	Pełnomocnik
RAu3- Instytut Elektroniki	Piotr Kotowicz	RIE2- Katedra Ochrony Powietrza	Andrzej Grossman
RCh1- Katedra Chemii i Technologii Nieorganicznej	Jacek Majewski	RIE3- Katedra Technologii i Urządzeń Zagospodarowania Odpadów	Andrzej Grossman
RCh2- Katedra Chemii Organicznej, Bioorganicznej i Biotechnologii	Jacek Majewski	RIE4- Instytut Inżynierii Wody i Ścieków	Andrzej Grossman
RCh3- Katedra Chemii Analitycznej i Ogólnej	Jacek Majewski	RIE8- Katedra Biotechnologii Środowiskowej	Andrzej Grossman
RCh4- Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów	Jacek Majewski	RMF1- Instytut Fizyki	Ryszard Hnatków
RCh5- Katedra Technologii Chemicznej Organicznej i Petrochemii	Jacek Majewski	RMT1- Instytut Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych	Małgorzata Drak
RCh6- Katedra Inżynierii Chemicznej i Procesowej	Jacek Majewski	RM1- Katedra Metalurgii	Arkadiusz Pucka
RCh7- Katedra Aparatury Chemicznej i Procesowej	Jacek Majewski	RM6 – Katedra Technologii Stopów Metali i Kompozytów	Arkadiusz Pucka
RB3- Katedra Dróg i Mostów	Alicja Borkowska	RM7 – Katedra Nauki o Materiałach	Arkadiusz Pucka
RG5- Katedra Przeróbki Kopalin i Utylizacji Odpadów	Monika Kujawska	RJP1 – Centrum Kształcenia Inżynierów – Rybnik	Jan Gabryś
RG6- Instytut Geologii Stosowanej	Monika Kujawska	RJP8 Centrum Biotechnologii	???

Odpady chemiczne przekazane do likwidacji - Wydział Chemiczny

<i>Lp.</i>	<i>Katedra</i>	<i>Symbo l</i>	<i>2007 r. [kg]</i>	<i>2008 r. do 11.12.08 [kg]</i>
1	Administracja Wydziału Chemicznego	Rch-0	5	58
2	Katedra Chemii i Technologii Nieorganicznej	Rch-1	461	118
3	Katedra Chemii Organicznej, Bioorganicznej i Biotechnologii	Rch-2	817	1428
4	Katedra Chemii Analitycznej i Ogólnej	Rch-3	1000	1362
5	Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów	Rch-4	318	797
6	Katedra Technologii Chemicznej Organicznej i Petrochemii	Rch-5	2120	654
7	Katedra Inżynierii Chemicznej i Procesowej	Rch-6	0	0
8	Katedra Aparatury Chemicznej i Procesowej	Rch-7	0	0
Razem			4721	4417

Bilans odpadów niebezpiecznych zebranych w Uczelni 2007 rok

Lp.	Jednostka	Zużyte źródła światła [szt.]	Chemikalia [kg]	Zużyte pojemniki na tusz i tonery [szt.]	Baterie i akumulatory [kg]	Gaśnice [kg]
1.	Administracja Centralna	0	0	251	0	1120
2.	Administracja Osiedla Studenckiego	359	0	25	1.1	0
3.	Centrum Komputerowe	45	0	0	0	0
4.	Dział Głównego Mechanika	269	0	0	0	0
5.	Ośrodek Sportu	208	0	25	0	0
6.	Ośrodek Badań i Doskonalenia Zaw.	0	0	15	0.7	0
7.	Ośrodek Kształcenia Inżynierów Rybnik	325	0	0	0	0
8.	Wydział Chemiczny	565	4721	42	0.5	0
9.	Wydział Automatyki, Elektroniki i Inf.	450	38	48	0	0
10.	Wydział Budownictwa	422	263	56	1.7	0
11.	Wydział Elektryczny	147	0	0	0	0
12.	Wydział Górnictwa i Geologii	277	30	0	0	0
13.	Wydział Inżynierii Materiałowej i Metal.	0	556	0	0	0
14.	Wydział Inżynierii Środowiska i Energ.	379	395	148	0	0
15.	Wydział Mechaniczny Technologiczny	0	0	47	0	0
16.	Wydział Matemat.-Fizyczny	109	322	28	0	0
17.	Wydział Organizacji i Zarządzania	2001	0	0	0	0
Podsumowanie		5556	6225	685	2	1120

Bilans odpadów niebezpiecznych zebranych w Uczelni 2008 rok

Lp.	Jednostka	Zużyte źródła światła [szt.]	Chemikalia [kg]	Zużyte pojemniki na tusz i tonery [szt.]	Baterie i akumulatory [kg]	Gaśnice [kg]
1.	Administracja Centralna	0	0	481	0	31
2.	Administracja Osiedla Studenckiego	91	0	39	1.3	0
3.	Archiwum	0	0	8	0	0
4.	Biblioteka Główna	354	0	59	0	0
5.	Biuro Rektora	0	0	183	0	0
6.	Dział Administracji Ogólnej Katowice	1060	1	0	0	0
7.	Dział Głównego Mechanika	113	0	0	0	0
8.	Ośrodek Sportu	0	0	28	0	0
9.	Ośrodek Badań i Doskonalenia Dydaktyki	0	0	12	0	0
10.	Wydział Chemiczny	570	4417	164	16	0
11.	Wydział Architektury	329	0	108	0	0
12.	Wydział Automatyki, Elektroniki i Inf.	515	60	52	3	0
13.	Wydział Budownictwa	118	0	139	3.5	0
14.	Wydział Elektryczny	192	0	63	8	0
15.	Wydział Górnictwa i Geologii	521	259	11	0	193
16.	Wydział Inżynierii Materiałowej i Metalurgii	0	468	0	0	0

Ważne informacje i zadania

1. Przegląd wszystkich jednostek prowadzących laboratoria chemiczne przewidziany jest w styczniu-lutym 2009.
2. Należy dokonać aktualizacji wykazów osób odpowiedzialnych w jednostkach wewnętrznych, wykazów odczynników, wykazów rodzajów i miejsc zbierania odpadów, podania sposobu dostępu do kart charakterystyki subst. nieb.
3. Należy sprawdzić prawidłowość oznakowań i opisów odczynników w salach dydaktycznych, oznakowania miejsc zbierania świetlówek.
4. Należy sprawdzić, czy zostały usunięte niedociągnięcia wykazane w poprzednim przeglądzie.
5. W bieżącym zostanie wprowadzony obligatoryjny obowiązek pracy w laboratoriach w fartuchach i okularach oraz obowiązek wyposażenia
6. w niezbędny sprzęt ochrony osobistej (ekrany, rękawice, pełne zabezpieczenie twarzy).
7. Należy przygotować się do prowadzenia wykładu szkoleniowego odnośnie zagrożeń dla studentów zerowego roku (począwszy od 2009/10).
8. Należy przygotować się do wykorzystania systemu iChem2, jako narzędzia ewidencji magazynowanych odczynników.

Elementy bezpiecznej pracy w laboratoriach chemicznych oraz zasady gospodarki substancjami, preparatami i odpadami niebezpiecznymi

Układ prezentacji:

- I Substancje i preparaty i niebezpieczne
- II Odpady niebezpieczne
- III Bezpieczna praca w laboratorium

Dr inż. Jacek Majewski – Pełnomocnik Rektora ds. Gospodarki
Substancjami, Preparatami i Odpadami Niebezpiecznymi

CZĘŚĆ I

Preparaty i substancje niebezpieczne

- **Ochrona zdrowia**
- **Akty prawne**
- **Podstawowe definicje**
- **Klasyfikacja i oznakowanie**
- **Przechowywanie**
- **Elementy toksykologii**
- **Pozyskiwanie informacji o właściwościach**



***Szlachetne zdrowie
nikt się nie dowie
jako smakujesz
aż się zepsujesz.....***

Jan Kochanowski

**WHO – ZDROWIE to stan dobrego samopoczucia fizycznego,
psychicznego i socjalnego.**

**ZDROWIE należy rozpatrywać w kategoriach zasobu, na którym
człowiek opiera się w swoim codziennym życiu, a nie traktować
jako cel, do którego zmierza!**

Nie należy zapominać o środowisku !!!



CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE WYSTĘPUJĄCE W LABORATORIUM

- **substancje i preparaty niebezpieczne,**
- **odpady niebezpieczne,**
- **zagrożenia związane z prowadzeniem reakcji chemicznych i analiz.**

Wchodzimy do laboratorium



Nie wszystkie chemikalia stwarzają jednakowo poważne zagrożenie dla zdrowia i życia człowieka oraz dla środowiska, ale większość można zaliczyć do substancji lub preparatów niebezpiecznych.



PODSTAWOWE AKTY PRAWNE POLSKIE

- ✓ Ustawa z dnia 11 stycznia 2001r. o substancjach i preparatach chemicznych
(Dz. U. 2001 Nr 11, poz. 84)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 roku w sprawie kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji i preparatów chemicznych
(Dz. U. 2004 Nr 243, poz. 2440)
- ✓ Rozporządzenie w sprawie wykazu substancji niebezpiecznych wraz z ich klasyfikacją i oznakowaniem - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 28 września 2005 (Dz. U. Nr 201 poz. 1674).
Tabele substancji niebezpiecznych A - G
Dz. U. 2005 Nr 201 poz. 1674
- ✓ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 1 grudnia 2004 w sprawie substancji, preparatów, czynników lub procesów technologicznych o działaniu rakotwórczym lub mutagennym w środowisku pracy
(Dz. U. 2005 Nr 280, poz. 2771)

Inne akty prawne i szereg rozporządzeń aktualizujących wymienione rozporządzenia ogółem 18 aktów prawnych.



Substancja niebezpieczna

Substancja niebezpieczna - rozumie się przez to jedną lub więcej substancji albo mieszaniny substancji, które ze względu na swoje właściwości chemiczne, biologiczne lub promieniotwórcze mogą, w razie nieprawidłowego obchodzenia się z nimi, spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi lub środowiska; substancją niebezpieczną może być surowiec, produkt, półprodukt, odpad, a także substancja powstała w wyniku awarii.

Definicja na podstawie:

*Art. 3 Ustawy Prawo Ochrony Środowiska
z dnia 27 kwietnia 2001 roku*

Substancja niebezpieczna

Substancja zaklasyfikowana do co najmniej jednej z 15 kategorii zagrożeń, zgodnie z przepisami rozporządzenia w sprawie kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji i preparatów chemicznych.



Substancja istniejąca

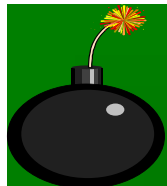
Substancja, która została umieszczona na liście substancji chemicznych występujących w produkcji lub w obrocie. Lista ta ogłaszana jest przez Ministra Zdrowia w drodze obwieszczenia i zawiera się w Europejskim Wykazie Istniejących Substancji o Znaczeniu Komercyjnym (EINECS).

Preparat chemiczny

Preparat chemiczny (lub "preparat") to mieszanina lub roztwór składający się, co najmniej z dwóch substancji.

Preparat niebezpieczny

Preparat zaklasyfikowany do co najmniej jednej z 15 kategorii zagrożeń, zgodnie z przepisami rozporządzenia w sprawie kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji i preparatów chemicznych.

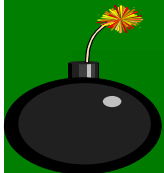


Kategorie

substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych

- 1) substancje i preparaty o właściwościach wybuchowych,
- 2) substancje i preparaty o właściwościach utleniających,
- 3) substancje i preparaty skrajnie łatwopalne,
- 4) substancje i preparaty wysoce łatwopalne,
- 5) substancje i preparaty łatwopalne, x
- 6) substancje i preparaty bardzo toksyczne,
- 7) substancje i preparaty toksyczne,
- 8) substancje i preparaty szkodliwe,
- 9) substancje i preparaty żrące,
- 10) substancje i preparaty drażniące,
- 11) substancje i preparaty uczulające, x
- 12) substancje i preparaty rakotwórcze, x
- 13) substancje i preparaty mutagenne, x
- 14) substancje i preparaty działające szkodliwie na rozrodczość, x
- 15) substancje i preparaty niebezpieczne dla środowiska.

x - klasy substancji i preparatów nie posiadających piktogramów



Oznakowania substancji niebezpiecznych



T+
bardzo
toksyczna



T
toksyczna



Xn
szkodliwa



Xi
drażniąca



F+
skrajnie
łatwo palna



F
wysoce
łatwo palna



O
utleniająca



C
żrąca



N
niebezpieczna
dla środowiska



E
wybuchowa



Co to jest R i S?

Zwroty R (R – risk) stanowią zwięzłą informację o zagrożeniach związanych z właściwościami danej substancji.

Zwroty S (S - safety) informują o koniecznych o środkach bezpieczeństwa.



PRZYKŁADOWE ZWROTY R

- R1** - Produkt wybuchowy w stanie suchym.
- R2** - Zagrożenie wybuchem wskutek uderzenia, tarcia, kontaktu z ogniem lub innymi źródłami zapłonu.
- R3** - Skrajne zagrożenie wybuchem wskutek uderzenia, tarcia, kontaktu z ogniem lub innymi źródłami zapłonu.
- R4** - Tworzy łatwo wybuchające związki metaliczne.
- R5** - Ogrzanie grozi wybuchem.
- R6** - Produkt wybuchowy z dostępem i bez dostępu powietrza
- R7** - Może spowodować pożar.
- R23/24/25** - Działa toksycznie przez drogi oddechowe, w kontakcie ze skórą i po połknięciu.

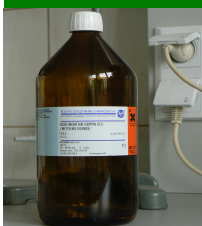
56 zwrotów R i 19 łączonych zwrotów R



PRZYKŁADOWE ZWROTY S

- S1** - Przechowywać pod zamknięciem.
- S2** - Chronić przed dziećmi.
- S3** - Przechowywać w chłodnym miejscu.
- S4** - Nie przechowywać w pomieszczeniach mieszkalnych.
- S7** - Przechowywać pojemnik szczelnie zamknięty.
- S8** - Przechowywać pojemnik w suchym pomieszczeniu.
- S9** - Przechowywać pojemnik w miejscu dobrze wentylowanym.
- S12** - Nie przechowywać pojemnika szczelnie zamkniętego.
- S13** - Nie przechowywać razem z żywnością, napojami i paszami dla zwierząt.
- S15** - Przechowywać z dala od źródeł ciepła.
- S16** - Nie przechowywać w pobliżu źródeł zapłonu - nie palić tytoniu.
- S24** - Unikać zanieczyszczenia skóry.
- S36/37/39** - Nosić odpowiednią odzież ochronną, odpowiednie rękawice ochronne i okulary lub ochronę twarzy.

49 zwrotów S i 19 łączonych zwrotów S



Etykiety

Na etykiecie znajduje się:

- nazwa związku (zwyczajowa lub systematyczna)
- wzór sumaryczny związku
- stężenie (miara i jednostka, rozpuszczalnik)
- dane producenta
- piktogramy zagrożeń
- informacje o zagrożeniach (R) i środkach bezpieczeństwa (S)

**Etykiety muszą mieć właściwe, minimalne rozmiary
w zależności od wielkości opakowania**

ETYKIETY



Nazwa

Zwroty S

Piktogram
zagrożenia

Wzór
chemiczny

Zwroty R

Odczynniki muszą być odpowiednio oznakowane

Fragment etykiety - benzen

Benzen

Nr WE - 200-753-7

 C_6H_6

T

F

R: 65-48/23/24/25-36/38-11-46-45

Działa szkodliwie; może powodować uszkodzenie płuc w przypadku połknięcia.

Działa toksycznie przez drogi oddechowe, w kontakcie ze skórą i po połknięciu; stwarza poważne zagrożenie zdrowia w następstwie długotrwałego narażenia.

Działa drażniąco na oczy i skórę. Produkt wysoce łatwopalny.

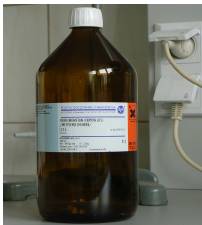
Może powodować dziedziczne wady genetyczne.

Może powodować raka.

S: 53-45

Unikać narażenia przed użyciem zapoznać się z instrukcją.

W przypadku awarii lub jeżeli źle się poczujesz, niezwłocznie zasięgnij porady lekarza jeżeli to możliwe, pokaż etykietę.



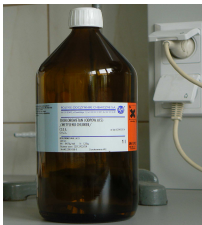
Numer WE

Oznacza numer przypisany substancji chemicznej w Europejskim Wykazie Istniejących Substancji o Znaczeniu Komercyjnym (EINECS - *ang.* European Inventory of Existing Chemical Substances) lub numer przypisany substancji w Europejskim Wykazie Notyfikowanych Substancji Chemicznych (ELINCS - *ang.* European List of Notified Chemical Substances) lub numer w wykazie substancji chemicznych wymienionych w publikacji "No-longer polymers".

Numer CAS

Numer CAS oznacza numer przypisany dla poszczególnej substancji przez Chemical Abstract Service (CAS), pomagający w jednoznacznej identyfikacji substancji.

Nr CAS dla roztworów substancji o różnych stężeniach jest jednakowy.



Zależność zagrożenia od stężenia

Kwas solny 35-38%

HCl



C żrący

R: 34-37

Powoduje oparzenia. Działa drażniąco na drogi oddechowe

Kwas solny 10%

HCl



Xi drażniący

R 36/37/38 Działa drażniąco na oczy, drogi oddechowe i skórę

Kwas solny 5%

HCl

R - brak

Rozcieńczone roztwory substancji niebezpiecznych najczęściej powodują mniejsze zagrożenie niż roztwory stężone

EtChem3 - narzędzie do przygotowania etykiet



EtChem3
Program do tworzenia etykiet na odczynniki chemiczne

Program EtChem3 służy do przygotowania oraz wydruku etykiet na opakowania zawierające substancje i preparaty chemiczne. Przygotowane przy użyciu programu etykiety spełniają wymogi rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych. Program umożliwia również sporządzanie etykiet na opakowania z odpadami niebezpiecznymi.

Chloran potasowy
KClO₃
Wzrost: 233-289-7

EtChem3 umożliwia tworzenie etykiet dla różnych klas substancji, takich jak:

- F** Ciepło organiczne z fluorowcami
- R** RTIC

Wzrost: 233-289-7

Paulosoft
Katedra Aparatury Chemicznej i Procesowej

Baru azotanowy
Ba(NO₃)₂

Kwas siarkowy
H₂SO₄

www.etchem.pl

									
żrący	wybuchowy	wysoce łatwopalny	utleniający	drażniący	toksyczny	skrajnie łatwopalny	niebezpieczny dla środowiska	szkodliwy	bardzo toksyczny



SUBSTANCJE I PREPARATY NIEBEZPIECZNE W LABORATORIACH CHEMICZNYCH

Rodzaje substancji i preparatów spotykane
w laboratoriach:

- Handlowe odczynniki i preparaty chemiczne
- Preparaty sporządzane z handlowych surowców
- Preparaty otrzymywane w trakcie badań oraz nowe nie opisane substancje

SYGOS

- strona internetowa o zasadach postępowania z substancjami, preparatami i odpadami niebezpiecznymi w szkołach wyższych



ELEMENTY TOKSYKOLOGII

Działanie substancji toksycznych na organizm żywy zależy od wielu czynników takich jak:

- ❖ droga przenikania do organizmu
- ❖ dawka (stężenie)
- ❖ właściwości fizykochemiczne,
- ❖ przemiany jakim ulegają w organizmie
- ❖ podatność organizmu na zatrucia
- ❖ rodzaj substancji chemicznej



Do oceny właściwości toksycznych substancji chemicznych stosowane są następujące wskaźniki:

LD50 (dawka śmiertelna (letalna)), ilość substancji, która podana zwierzętom doświadczalnym doustnie lub na skórę powoduje śmierć połowy zwierząt w badanej grupie [mg/kg].

Jeśli substancja występuje w warunkach doświadczenia w postaci gazu, to podaje się wskaźnik LC50.

LC50 (stężenie śmiertelne (letalne)), które ustala się na podstawie stężenia substancji (mg/l lub mg/m³), podane zwierzętom doświadczalnym inhalacyjnie przez zadany okres czasu (w godzinach) powoduje śmierć połowy zwierząt w badanej grupie. Wynik podaje się w mg/m³/n godz.

**KLASYFIKACJA SUBSTANCJI LUB PREPARATU wg DAWEK**

Klasa toksyczności	LD ₅₀ doustnie szczur mg/kg	LD ₅₀ na skórę szczur lub królik mg/kg	LC ₅₀ inhalacyjnie szczur mg/ l/4h	Piktogram
bardzo toksyczne	poniżej 25	poniżej 50	poniżej 0,25	 T+
toksyczne	25-200	50-400	0,25-1	 T
szkodliwe	200-2000	400-2000	1-5	 Xn



Najwyższe dopuszczalne stężenia chemicznych i pyłowych czynników szkodliwych dla zdrowia definicje

- 1. Najwyższe dopuszczalne stężenie (NDS)** – wartość średnia ważona stężenia wyrażonego w mg/m^3 , którego oddziaływanie na pracownika w ciągu 8-godzinnego dobowego i przeciętnego tygodniowego wymiaru czasu pracy określonego w Kodeksie pracy, przez okres jego aktywności zawodowej nie powinno spowodować ujemnych zmian w jego stanie zdrowia oraz w stanie zdrowia jego przyszłych pokoleń.
- 2. Najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe (NDSCh)** - wartość średnia stężenia, które nie powinna spowodować ujemnych zmian w stanie zdrowia pracownika, jeżeli występuje w środowisku pracy nie dłużej niż 15 minut i nie częściej niż 2 razy w w czasie zmiany roboczej, w odstępie czasu nie krótszym niż 1 godzina.
- 3. Najwyższe dopuszczalne stężenie pułapowe (NDSP)** – wartość stężenia, które ze względu na zagrożenie zdrowia lub życia pracownika nie może być w środowisku pracy przekroczone w żadnym momencie.



Karta charakterystyki

- Jest to jeden z podstawowych dokumentów, jaki powinien towarzyszyć produktom chemicznym.
- Przeznaczona jest przede wszystkim dla osób stosujących daną substancję podjęcia środków niezbędnych do zapewnienia bezpieczeństwa oraz ochrony zdrowia i środowiska.
- Za prawidłowość przygotowania i wprowadzenia do obrotu karty charakterystyki odpowiada producent, jego przedstawiciel lub importer danego produktu chemicznego.

Sposób sporządzenia karty charakterystyki objęty jest odpowiednim rozporządzeniem (Dz. U. 2005 Nr 2, poz. 8)

Fragment karty charakterystyki substancji - benzen

4. Pierwsza pomoc

Przy kontakcie z oczami: przepłukać dużą ilością wody przy szeroko odchylonej powiece, skontaktować się z okulistą.

Przy kontakcie ze skórą: zmyć dużą ilością wody, zmienić zanieczyszczone ubranie.

Przy spożyciu: podać dużą ilość wody, unikać wymiotów (ryzyko zachłyśnięcia się). Środki przeczyszczające: olej parafinowy (3 ml/kg).

Wezwać lekarza. Płukanie żołądka tylko w wypadkach koniecznych (z dużą ostrożnością).

Przy wdychaniu: świeże powietrze, jeżeli konieczne zastosować sztuczne oddychanie i wezwać lekarza.

5. Postępowanie w przypadku pożaru

Odpowiednie środki gaśnicze: proszek, piana.

Szczególne zagrożenia: palny, pary cięższe od powietrza. Tworzy z powietrzem mieszaniny wybuchowe. Trzymać z dala od źródeł ognia.

Zapobiegać wyładowaniom elektrostatycznym. Wydziela niebezpieczne pary w razie pożaru.

Środki ochrony indywidualnej dla strażaków: Stosować gazoszczelną odzież ochronną i indywidualny aparat do oddychania.

Inne: Wydzielające się pary tłumić rozpyloną wodą. Stosować indywidualny aparat do oddychania. Nie dopuścić do dostania się do wód powierzchniowych lub gruntowych wody po gaszeniu.

Nie dopuścić do przedostania się wody po gaszeniu pożaru do wód powierzchniowych lub gruntowych.

6. Postępowanie w przypadku niezamierzonego uwolnienia do środowiska

Nie wdychać par. Unikać kontaktu z substancją. Zapewnić dopływ świeżego powietrza do pomieszczeń zamkniętych. Zebrać przy pomocy substancji absorbującej ciecz. Przekazać do likwidacji. Oczyszczyć skażony teren. Nie dopuścić do dostania się do kanalizacji: ryzyko wybuchu. Nie dopuścić do dostania się do wód, ścieków i gleby.



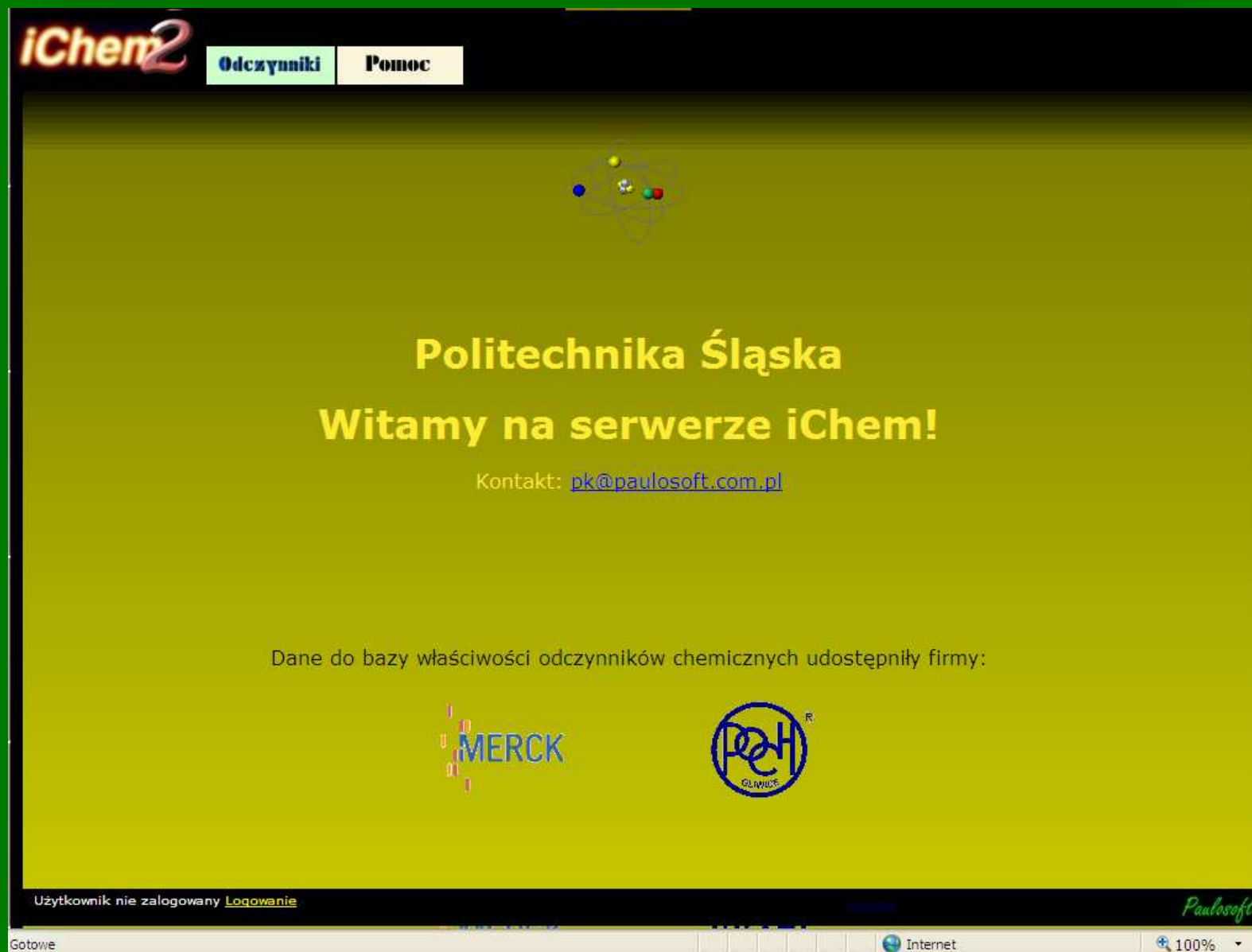
System komputerowy dostępny poprzez Internet służący do ewidencji odczynników chemicznych i uzyskiwania informacji o ich właściwościach

Charakterystyka:

- ✓ baza nazw i właściwości odczynników
- ✓ zbiór informacji dotyczących zagrożeń w pracy z odczynnikami
- ✓ prowadzenie gospodarki magazynowej
- ✓ funkcja wymiany informacji o zbędnych odczynnikach

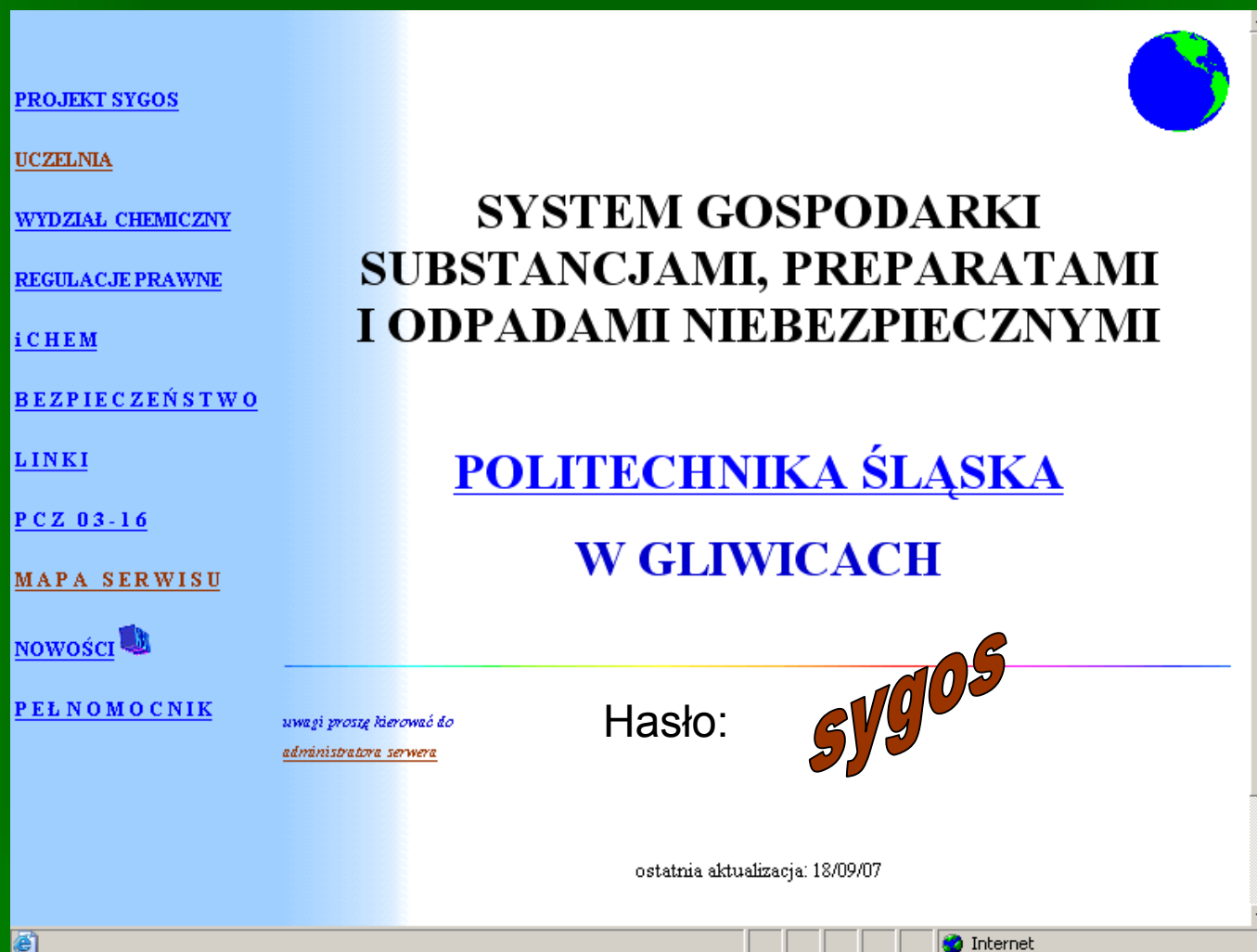
Adres internetowy: <http://ichem.chemia.polsl.pl/>

Ekran – wejście do systemu iChem2



Strona własna Wydziału Chemicznego Politechniki Śląskiej

<http://www.chemia.polsl.pl/sygos/>



The screenshot shows a web browser window displaying the SYGOS system login page. The page has a light blue sidebar on the left with various navigation links. The main content area is white and features the system title, university name, and a login prompt. A large, stylized 'sygos' logo is positioned over the login area. At the bottom, there is a timestamp for the last update and a status bar with an Internet icon.

[PROJEKT SYGOS](#)

[UCZELNIA](#)

[WYDZIAŁ CHEMICZNY](#)

[REGULACJE PRAWNE](#)

[iCHEM](#)

[BEZPIECZEŃSTWO](#)

[LINKI](#)

[PCZ 03-16](#)

[MAPA SERWISU](#)

[NOWOŚCI](#) 

[PEŁNOMOCNIK](#)

**SYSTEM GOSPODARKI
SUBSTANCJAMI, PREPARATAMI
I ODPADAMI NIEBEZPIECZNYMI**

POLITECHNIKA ŚLĄSKA

W GLIWICACH

Hasło: **sygos**

uwagi proszę kierować do
[administratora serwera](#)

ostatnia aktualizacja: 18/09/07

Internet

CZĘŚĆ II

Odpady niebezpieczne

- Akty prawne
- Definicje
- Główne kierunki postępowania z odpadami
- Typy odpadów laboratoryjnych
- Unieszkodliwianie odpadów wytwarzanych w laboratoriach chemicznych

WYBRANE NORMY PRAWNE



- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach (Dz. U. z 2006 r. Nr 129, poz. 902 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. O wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. z 2001r. Nr 100, poz. 1085)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz.1206)

Podstawowe definicje

Odpad

Zgodnie z ustawą, odpady oznaczają każdą substancję lub przedmiot należący do jednej z kategorii, określonych w załączniku nr 1 do ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku, których posiadacz pozbywa się, zamierza pozbyć się lub do ich pozbycia się jest obowiązany.

Odpad niebezpieczny

Za odpady niebezpieczne uważane są odpady:

Należące do kategorii lub rodzajów odpadów określonych na liście A załącznika nr. 2 do ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku oraz posiadające co najmniej jedną z właściwości wymienionych w załączniku nr 4 do ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku.

Należące do kategorii lub rodzajów odpadów określonych na liście B załącznika nr 2 do ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku i zawierające którykolwiek ze składników wymienionych w załączniku nr 3 do ustawy oraz posiadające co najmniej jedną z właściwości wymienionych w załączniku nr 4 do ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku.

Rodzaje i kody odpadów niebezpiecznych wymienione są w katalogu odpadów

16 03	Partie produktów nieodpowiadające wymaganiom oraz produkty przeterminowane lub nieprzydatne do użytku	
16 03 03*	Nieorganiczne odpady zawierające substancje niebezpieczne	Surowce i półprodukty techniczne, próbki technologiczne z badań itp.
16 03 05*	Organiczne odpady zawierające substancje niebezpieczne	Surowce i półprodukty techniczne, próbki technologiczne z badań itp.
16 05	Gazy w pojemnikach ciśnieniowych i zużyte chemikalia	
16 05 04*	Gazy w pojemnikach (w tym halony) zawierające substancje niebezpieczne	Gaśnice halonowe, butle z gazami stanowiącymi substancje niebezpieczne np. CO, NH ₃
16 05 06*	Chemikalia laboratoryjne i analityczne (np. odczynniki chemiczne) zawierające substancje niebezpieczne, w tym mieszaniny chemikaliów laboratoryjnych i analitycznych	Odpadowe odczynniki chemiczne, odpady chemiczne z laboratoriów chemicznych dydaktycznych i badawczych
16 05 07*	Zużyte nieorganiczne chemikalia zawierające substancje niebezpieczne (np. przeterminowane odczynniki chemiczne)	Odpadowe chemikalia nieorganiczne zbierane selektywnie, np. roztwory soli nieorganicznej jednego rodzaju
16 05 08*	Zużyte organiczne chemikalia zawierające substancje niebezpieczne (np. przeterminowane odczynniki chemiczne)	Odpadowe chemikalia organiczne, zbierane selektywnie, np. rozpuszczalniki po HPLC



Hierarchia zasad zagospodarowywania odpadów

- **zapobieganie powstawaniu odpadów,**
- **ponowne użycie**
- **odzysk materiałów z odpadów poprzez ich recykling,**
- **unieszkodliwianie termiczne odpadów,**
- **specyficzne metody unieszkodliwiania odpadów,**
- **składowanie.**

Najbardziej
pożądane



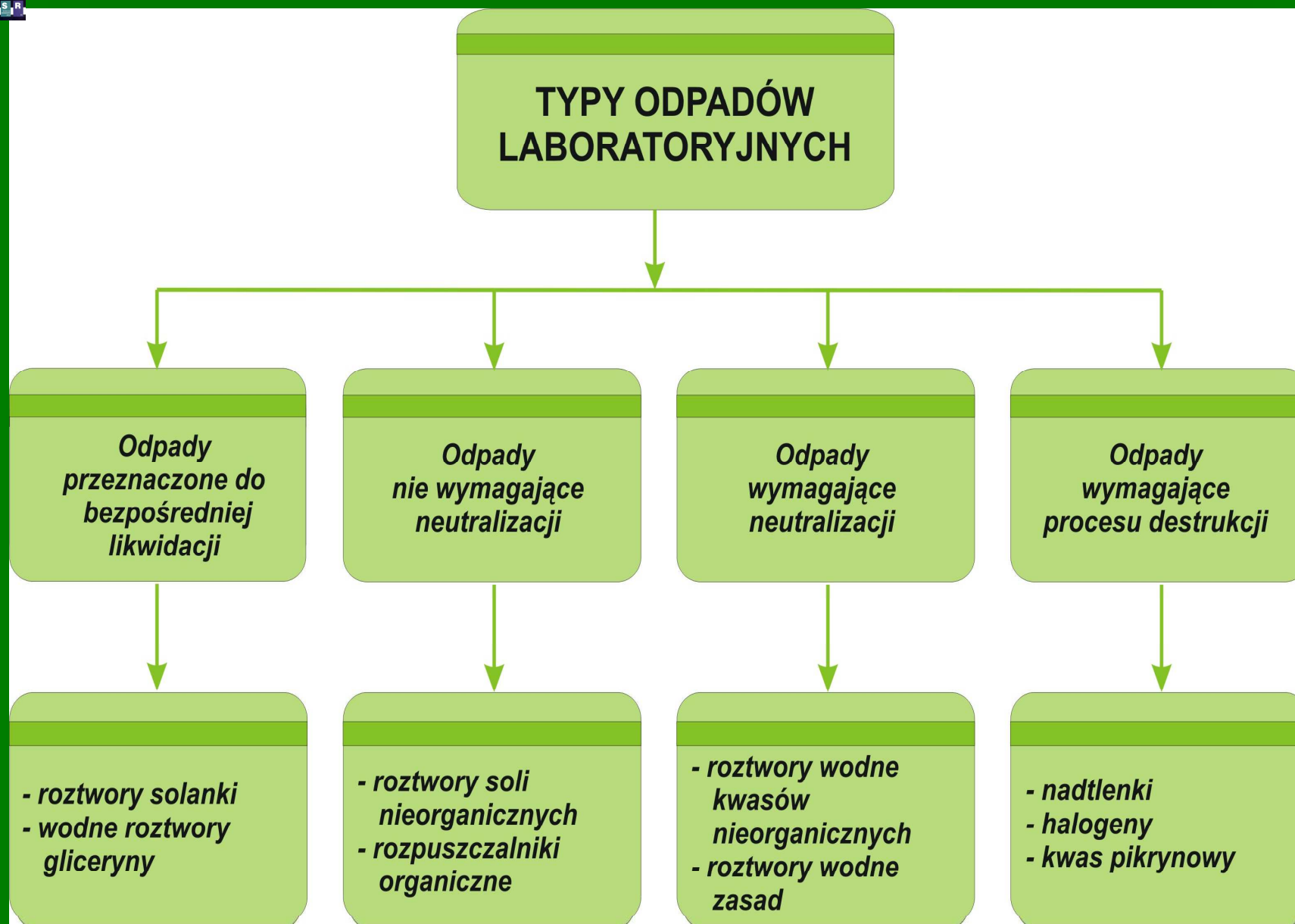
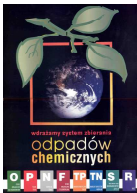
Najmniej
pożądane

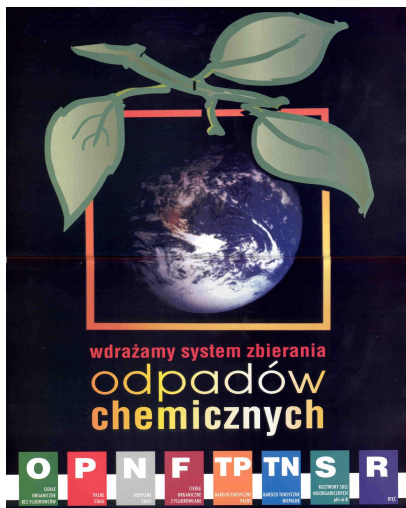


Określenie sposobu i procedur postępowania z danym odpadem z laboratorium

Określenie sposobu postępowania z danym odpadem uzależnione jest od szczegółowych informacji dotyczących właściwości danej substancji odpadowej, dla dokonania oceny kierunku jej eliminacji:

- konieczność przeprowadzenia neutralizacji lub destrukcji,
- wprowadzenie do właściwego typu pojemnika przeznaczonego do zbieranych odpadów niebezpiecznych,
- bezpośrednie wprowadzenie do strumienia odpadów komunalnych.



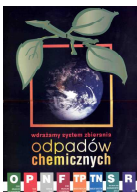


Rodzaje zbieranych odpadów niebezpiecznych:

Odpady w laboratoriach chemicznych

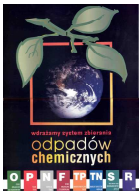
O	ciekłe, organiczne, bez fluorowców
F	ciekłe, organiczne, zawierające fluorowce
P	palne, stałe
N	niepalne, stałe
S	roztwory soli, pH = 6 - 8
TN	bardzo toksyczne, niepalne
TP	bardzo toksyczne, palne
R	rtęć i związki rtęci
Sz	zużyte szkło laboratoryjne i opakowania po odczynnikach

Można ustalić specyficzny rodzaj zbieranego odpadu w danym laboratorium.



Odpady w laboratoriach chemicznych

O CIEKIE ORGANICZNE BEZ FLUOROWANÓW	F CIEKIE ORGANICZNE Z FLUOROWANAMI	S ROZTWORY SOLI NIEORGANICZNYCH pH=4-8
skład: waga: Zespół/ Nazwisko: Data: Podpis: Nr klas:	skład: waga: Zespół/ Nazwisko: Data: Podpis: Nr klas:	skład: waga: Zespół/ Nazwisko: Data: Podpis: Nr klas:
P CIEKIE SOLNE	TP WODNY ROZTWÓR TOKSYCZNY	R ROZTWÓR KWAPOWY
skład: waga: Zespół/ Nazwisko: Data: Podpis: Nr klas:	skład: waga: Zespół/ Nazwisko: Data: Podpis: Nr klas:	skład: waga: Zespół/ Nazwisko: Data: Podpis: Nr klas:
N NIEPALNE SOLNE	TN WODNY ROZTWÓR TOKSYCZNY NIEPALNY	S ROZTWORY SOLI NIEORGANICZNYCH pH=4-8
skład: waga: Zespół/ Nazwisko: Data: Podpis: Nr klas:	skład: waga: Zespół/ Nazwisko: Data: Podpis: Nr klas:	skład: waga: Zespół/ Nazwisko: Data: Podpis: Nr klas:



Odpady w laboratoriach chemicznych

Pojemniki na odpady



**MIEJSCE ZBIERANIA
ODPADÓW CHEMICZNYCH**



CZĘŚĆ III

Bezpieczna praca w laboratorium

Tematyka:

- Ocena ryzyka (Risk Assessment)
 - Zagrożenia występujące w laboratorium
 - ✓ Zagrożenia chemiczne
 - ✓ Zagrożenia związane z reakcjami chemicznymi
 - ✓ Zagrożenia mechaniczne
 - ✓ Standardowe procedury operacyjne (SOP)
 - ✓ Zagrożenia związane z innymi procedurami
 - Zagrożenia związane z instalacjami
- Środki ochrony indywidualnej (PPE)

Ocena ryzyka (Risk Assessment)

Ryzyko - prawdopodobieństwo, małe lub duże, że ktoś zostanie poszkodowany, na skutek zagrożenia.

Zagrożenie - wszystko, co może wyrządzić szkodę (np. substancje chemiczne, prąd elektryczny, praca na wysokościach, hałas, itd.).

Ocena ryzyka - szczegółowe, dokładne sprawdzenie i ocena tego, co w miejscu pracy może zaszkodzić lub wyrządzić krzywdę ludziom. Służy także temu, aby ocenić czy zastosowano wystarczające środki zaradcze lub też po to, aby określić co należy zrobić, aby te szkodliwe warunki ograniczyć lub wyeliminować.

Cel oceny ryzyka - upewnienie się, że nikt nie ulegnie wypadkowi ani nie zachoruje wskutek oddziaływania czynników środowiska pracy (wskutek pracy w laboratorium).

Ocena ryzyka (Risk Assessment)

Pięć podstawowych kroków:

- Identyfikacja zagrożeń
- Ustalenie, kto i w jakim etapie może zostać poszkodowany
- Dokonanie oceny związanej z zagrożeniami i podjęcie decyzji o zastosowanych środkach bezpieczeństwa
- Zapisanie ustaleń i poinformowanie wykonawców o występującym ryzyku
- Weryfikacja oceny w kolejnych odstępach czasu

ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE W LABORATORIUM

- ✓ Zagrożenia chemiczne
- ✓ Zagrożenia związane z reakcjami chemicznymi
- ✓ Zagrożenia mechaniczne i nieporządek
- ✓ Zagrożenia związane z przyjętymi procedurami

Zagrożenia chemiczne

Dla właściwej oceny i oznaczenia zagrożenia należy ustalić właściwości stosowanych substancji

- Karta charakterystyki
- Zwroty zagrożenia R i bezpieczeństwa S
- Symbole zagrożenia (piktogramy)
- Zasady przechowywania
- Najwyższe dopuszczalne stężenie (NDS)
- Inne przydatne informacje

Zagrożenia związane z reakcjami chemicznymi

Dla bezpiecznego przebiegu procesów chemicznych najważniejsze znaczenie ma dokładne zapoznanie się z procesem w tym:

- z charakterem reakcji,
- z efektami energetycznymi,
- z możliwością powstania produktów tworzących duże zagrożenie,
- z możliwością przebiegu niekontrolowanej reakcji.

Główne źródła zagrożeń w czasie prowadzenia reakcji chemicznych:

- wydzielające się ciepło,
- palne lub toksyczne produkty reakcji,
- wzrost ciśnienia w reaktorze.

Główne przyczyny powstających zagrożeń:

- przepełnione naczynia reakcyjne,
- niewłaściwe użycie substratów lub rozpuszczalników,
- nieoczekiwane odchylenia od założonych warunków reakcji,
- wyciek lub rozlanie substancji,
- nieuwzględnione reakcje lub samozapłon palnych par i gazów.

Zagrożenia mechaniczne

Zagrożenia mechaniczne występujące w laboratorium chemicznym to zagrożenia związane :

- z niewłaściwym zastosowaniem przyrządów (np. nożyc, palnika)
- z wadliwą aparaturą (np. popękane szkło, dziurawy przewód)
- z nieporządkiem (np. otwarta szafka laboratoryjna, plecak na podłodze, rozsypana, rozlana substancja)

Standardowe procedury operacyjne (Standard Operating Procedures)

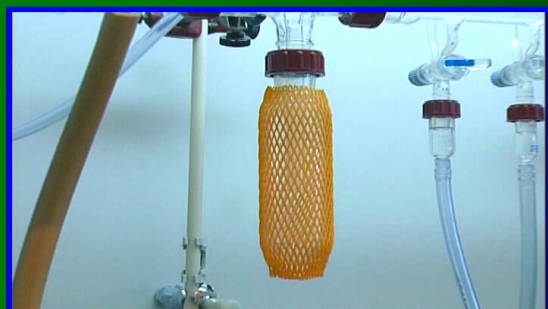
Standardowe procedury operacyjne (SOP) oznaczają udokumentowane procedury opisujące, w jaki sposób przeprowadzać badania lub prowadzić działania zwykle nie opisywane szczegółowo w planie badań lub wytycznych prowadzenia badania.

Takimi procedurami są przykładowo:

- destylacja frakcyjna,
- destylacja z parą wodną,
- destylacja pod zmniejszonym ciśnieniem,
- krystalizacja,
- odparowanie rozpuszczalnika,
- mineralizacja.

Zagrożenia związane z procedurami

- Praca z próżnią
- Praca z wysokim ciśnieniem
- Praca z wysokimi temperaturami
- Praca z niskimi temperaturami



Praca z próżnią



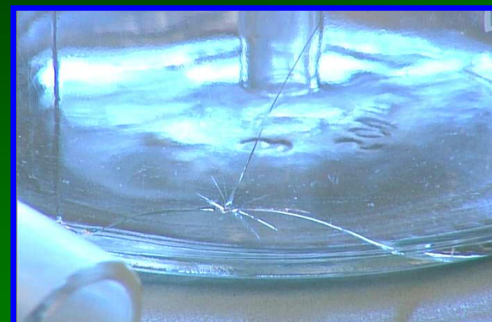
- **Noś odpowiednie zabezpieczenie oczu, kiedy zastosowana jest próżnia.**
- **Zbadaj ostrożnie wszystkie szklane części przed użyciem.**
- **Wyczyść złącza aparatów ze starego smaru i pokryj je cienkim filmem świeżego smaru o właściwej lepkości.**
- **Sprawdź, czy niedawno złożona albo ponownie zmontowana instalacja jest hermetyczna - zastosuj najwyższą roboczą próżnię odpowiednią dla instalacji.**
- **Zastosuj odpowiednią próżnię przed ogrzewaniem lub ochłodzeniem instalacji.**
- **Ochronь aparaturę próżniową przez ekran ze szkła organicznego.**
- **Takie naczynie jak: suszarki próżniowe czy butelki filtracyjne należy trzymać w odpowiednich pojemnikach, owinać grubą tkaniną, lub siatką przed pracą. Najefektywniejsza ochrona to zabezpieczyć te naczynia taśmą klejącą.**

Zakazy

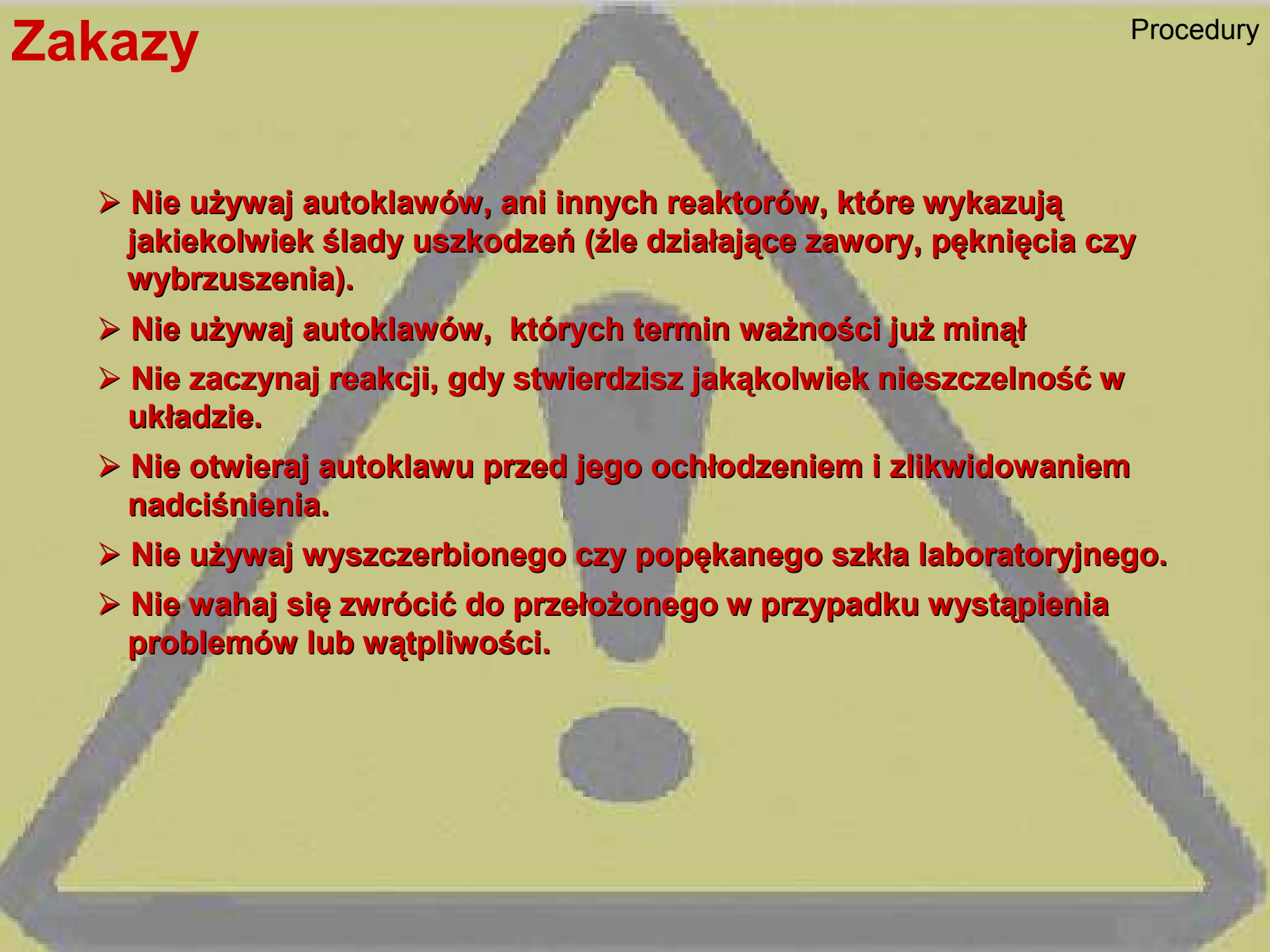
- Nie używaj aparatury próżniowej nieznanego źródła. Użyj handlowych wyrobów szklanych lub wykonanych przez wykwalifikowanego szklarza
- Nie używaj uszkodzonej aparatury szklanej
- Nie wykonuj sam napraw - wszystkie naprawy powinny zostać zrobiona przez wykwalifikowanego szklarza.
- Nie używaj płaskodennych naczyń do prac z próżnią
- Nie stosuj otwartego płomienia dla podgrzewania



Praca z wysokim ciśnieniem

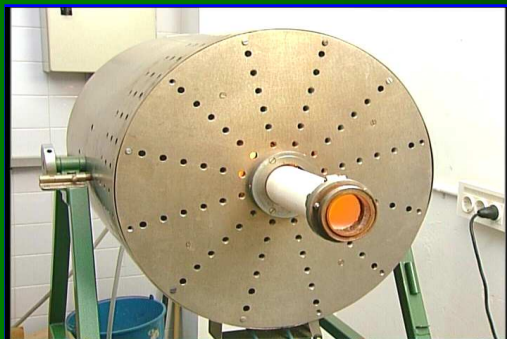


- **Przeprowadzaj reakcje pod ciśnieniem w autoklawach lub grubościennych reaktorach, w wyodrębnionych, zabezpieczonych pomieszczeniach.**
- **Używaj autoklawów sprawdzonych i zgodnych ze standardami.**
- **Uszczelnij autoklaw zgodnie z odpowiednią instrukcją.**
- **Ustawiaj zawory bezpieczeństwa na odpowiednią wartość ciśnienia.**
- **Sprawdzaj szczelność autoklawu.**
- **Przed otwarciem autoklawu obniżaj jego temperaturę i zredukuj nadciśnienie**
- **Stosuj zarodniki wrzenia, aby zapobiec rzucaniu cieczy.**
- **Używaj sprawnych i wydajnych chłodziw aby zapobiec zapychaniu się układu.**
- **Instaluj wentyl w układzie, w którym możliwe jest pojawienie się nadciśnienia.**
- **Zabezpieczaj układ ciśnieniowy osłoną ze szkła organicznego (pleksiglasu).**
- **Przed użyciem dokładnie sprawdź wszystkie szklane części.**
- **Noś gogle, gdy może wystąpić zagrożenie dla oczu i gdy mogą mieć miejsce rozpryski chemiczne.**

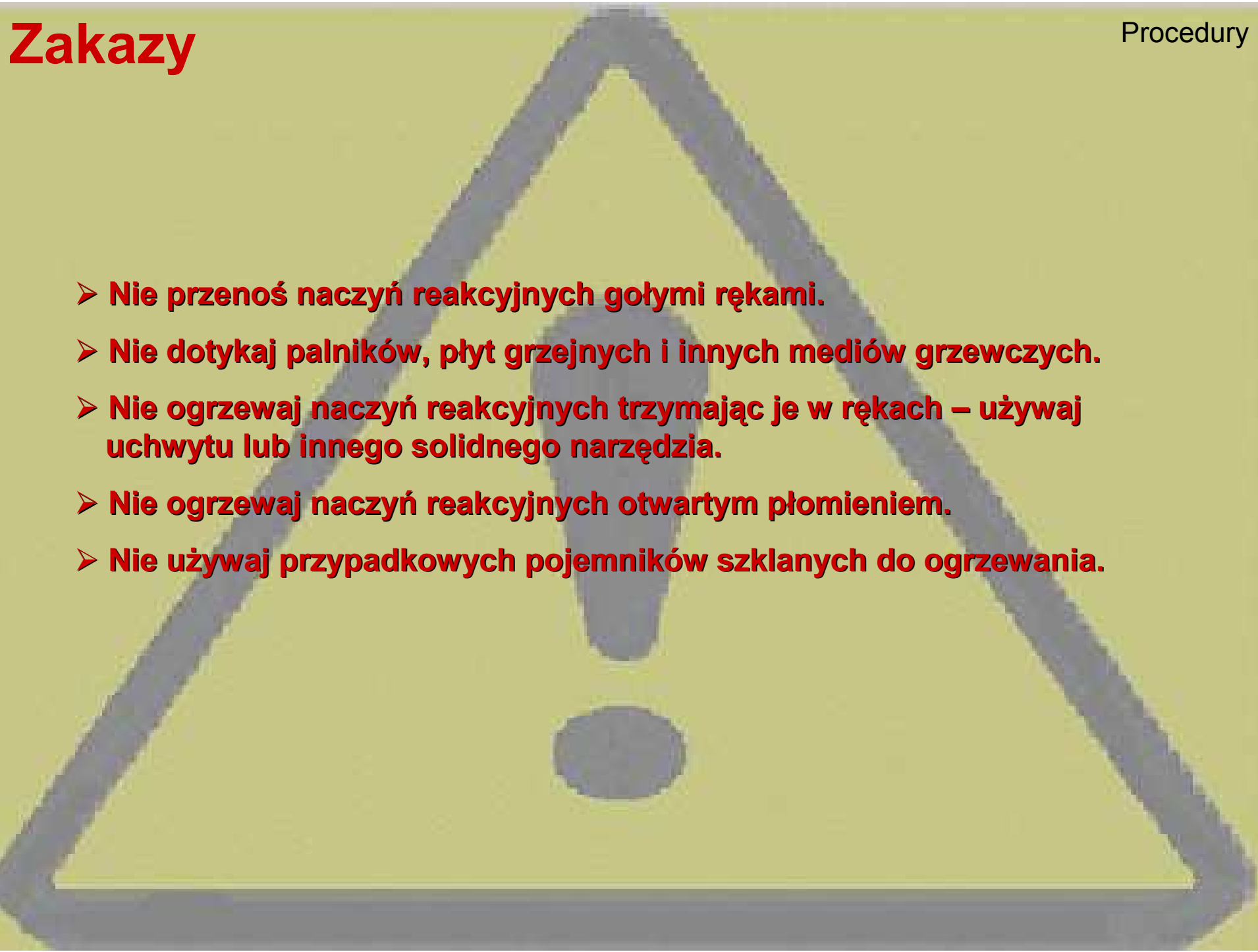
- 
- Nie używaj autoklawów, ani innych reaktorów, które wykazują jakiegokolwiek ślady uszkodzeń (źle działające zawory, pęknięcia czy wybrzuszenia).
 - Nie używaj autoklawów, których termin ważności już minął
 - Nie zaczynaj reakcji, gdy stwierdzisz jakąkolwiek nieszczelność w układzie.
 - Nie otwieraj autoklawu przed jego ochłodzeniem i zlikwidowaniem nadciśnienia.
 - Nie używaj wyszczerbionego czy popękanego szkła laboratoryjnego.
 - Nie wahaj się zwrócić do przełożonego w przypadku wystąpienia problemów lub wątpliwości.



Praca z wysokimi temperaturami



- **Używaj odpowiedniej łaźni do podgrzewania – wybierając odpowiedni zakres temperatur**
- **Stosuj mieszanie podczas podgrzewania mieszaniny reakcyjnej, gdy jest to technicznie niemożliwe – użyj kamyczków wrzennych**
- **Gdy jest to możliwe stosuj płaszcze grzejne z regulacją termiczną odpowiednich rozmiarów**
- **Używaj szczypców, klamer, uchwytów i izolujących rękawic do przenoszenia naczyń do reakcji w wysokich temperaturach**
- **Wyciągaj tygle do topienia i inne rozgrzane naczynia z pieca za pomocą odpowiednich szczypców**
- **Ochładzaj tygle do topienia na specjalnych ceramicznych trójkątach pod wyciągiem**
- **Używaj szkła żaroodpornego (typu Pyrex)**
- **Staraj się zabezpieczać aparaturę szklaną przed szokiem termicznym**

- 
- Nie przenoś naczyń reakcyjnych gołymi rękami.
 - Nie dotykaj palników, płyt grzejnych i innych mediów grzewczych.
 - Nie ogrzewaj naczyń reakcyjnych trzymając je w rękach – używaj uchwyty lub innego solidnego narzędzia.
 - Nie ogrzewaj naczyń reakcyjnych otwartym płomieniem.
 - Nie używaj przypadkowych pojemników szklanych do ogrzewania.



Praca z niskimi temperaturami



Nakazy

Noś rękawice ochronne (izolujące) i gogle (osłonę twarz) kiedy pracujesz z cieczami kriogenicznymi

Sprawdzaj szkło laboratoryjne przed zanurzeniem w medium chłodzącym

Wstępnie ochładzaj naczynie Dewara niewielką ilością ciekłego azotu przed wypełnieniem go w całości

Ostrożnie nalewaj aceton lub metanol na grube kawałki suchego lodu

Zakazy

Nie dotykaj suchego lodu, ciekłego azotu, czy innej cieczy kriogenicznej gołymi rękami

Nie napełniaj naczyń Dewara od razu – obniż temperaturę i napełniaj powoli

Nie zanurzaj popękanego lub zdefektowanego szkła laboratoryjnego w cieczy kriogenicznej

Nie zanurzaj kawałków suchego lodu w acetonie lub metanolu o temperaturze pokojowej

Zagrożenia związane z instalacjami – gazy pod ciśnieniem



Stanowiska laboratoryjne, z reguły, wyposażone są w instalacje doprowadzające gazy techniczne. Instalacje te pracują pod niskim ciśnieniem, a gazy można bezpośrednio doprowadzać do aparatury reakcyjnej. Operowanie nimi jest względnie bezpieczne i wymaga zwykłej ostrożności.

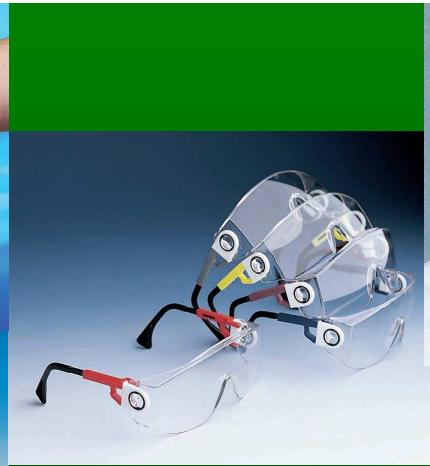


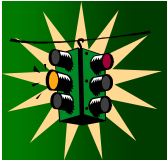
Środki ochrony indywidualnej Personal Protective Equipment (PPE)

Środki ochrony indywidualnej (PPE) powinny być rozpatrywane jako ostatnia możliwość zabezpieczenia przed substancjami niebezpiecznymi i używane tylko wtedy, gdy wszystkie środki zapobiegawcze wymienione wcześniej nie mogą być zastosowane.

W skład PPE wchodzi:

- Fartuch laboratoryjny
- Ochrona oczu
- Ochrona kończyn górnych
- Sprzęt ochrony słuchu
- Środki ochrony kończyn dolnych
- Sprzęt ochrony układu oddechowego
 - ✓ Aparaty oddechowe
 - ✓ Maski





Znaki ostrzegawcze

Przeznaczone do oznakowania:

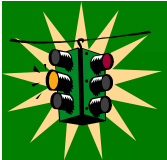
- Pomieszczeń lub miejsc przechowywania zawierających substancje niebezpieczne
- Pomieszczeń, w których używa się substancje niebezpieczne
- Drzwi wejściowych, drzwi od szaf i szafek ww pomieszczeń i miejsc



- **Ogólny znak ostrzegawczy (ostrzeżenie, ryzyko, niebezpieczeństwa)**



- **Ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem wybuchu**



- Ostrzeżenie przed niebezpiecznymi odpadami



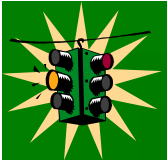
- Ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem zatrucia substancjami toksycznymi



- Ostrzeżenie przed substancjami niebezpiecznymi



- Ostrzeżenie przed substancjami żrącymi



- **Ostrzeżenie przed butlami ze sprężonymi gazami**



- **Ostrzeżenie przed skażeniem biologicznym**



- **Ostrzeżenie przed substancjami radioaktywnymi i promieniowaniem jonizującym**



- **Niebezpieczeństwo pożaru - materiały łatwo zapalne**



Pozyskiwanie informacji o właściwościach substancji i preparatów niebezpiecznych i o zagrożeniach z nimi związanych

Strona SYGOS: <http://www.chemia.polsl.pl/sygos/> *hasło: sygos*

Strona iChem2: <http://ichem.chemia.polsl.pl/>

Strony firm odczynnikowych: POCH, Merck, Aldrich i inne.

svgos

RA

SOP

ichem2

PPE

Etchem3

GLP

Prezentacje multimedialne

1. Dobra praktyka laboratoryjna
2. Ocena ryzyka
3. Standardowe procedury operacyjne
4. Zagrożenie chemiczne
5. Niebezpieczeństwa reakcji chemicznych
6. Praca z próżnią
7. Praca pod wysokim ciśnieniem
8. Praca w wysokiej temperaturze
9. Praca w niskiej temperaturze
10. Gazy techniczne
11. Kontrola techniczna
12. Osobisty sprzęt ochronny
13. W razie wypadku
14. Rozlanie rozsypanie odczynników
15. Pożar

Dziękuję za uwagę