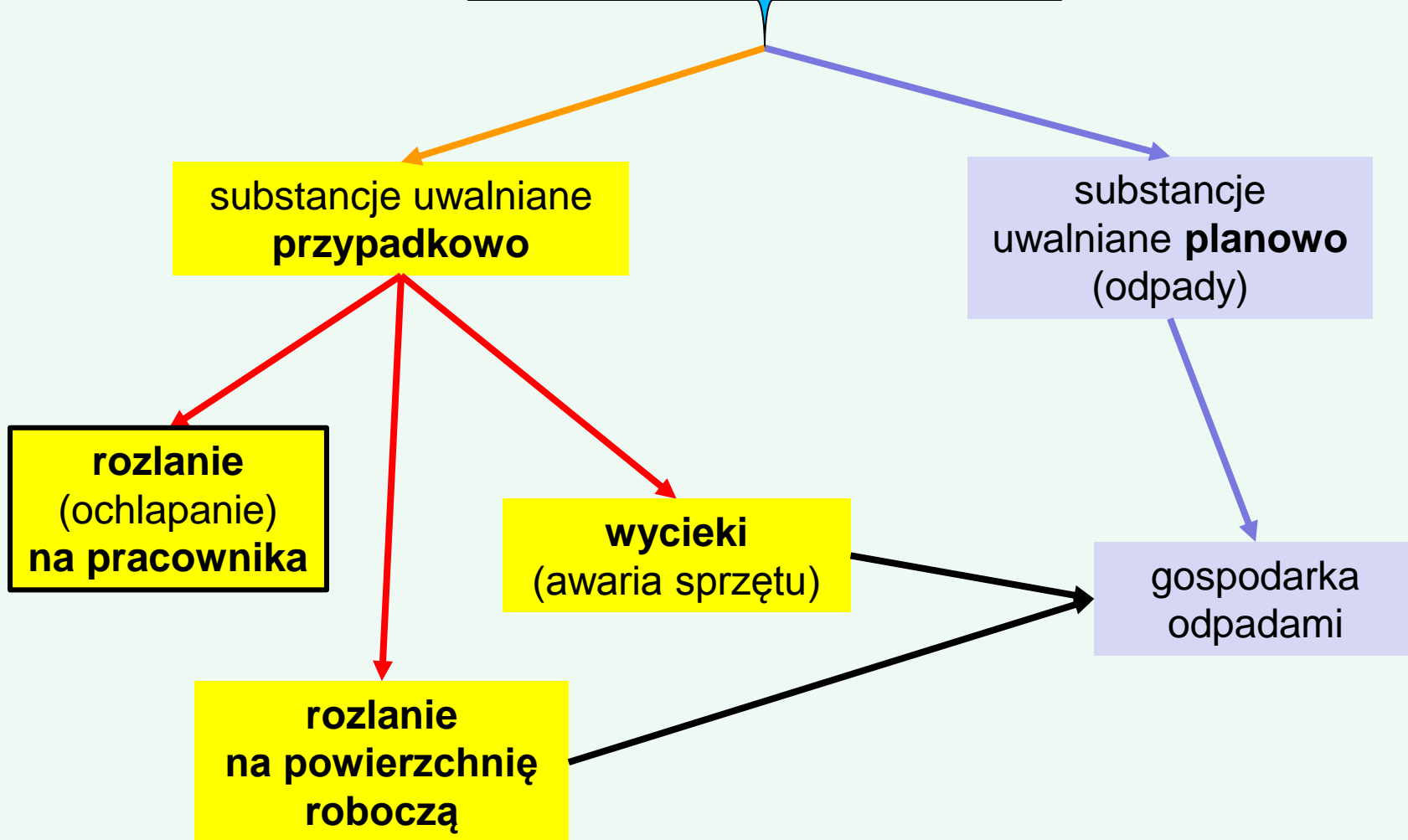


# Unieszkodliwianie substancji niebezpiecznych

## Postępowanie podczas uwolnienia niebezpiecznych substancji (strefa magazynowa)

- identyfikacja substancji, określenie stref skażenia i rozmiaru zagrożeń
- uruchomienie systemu alarmowania, ostrzegania i powiadamiania o skażeniach
- ewakuacja ludności z zagrożonej strefy i udzielanie pierwszej pomocy medycznej
- likwidacja źródeł emisji, niszczenie i neutralizację już uwolnionej substancji
- dekontaminacja służb ratowniczych
- rekultywacja środowiska w rejonie awarii.

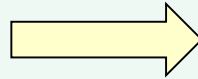
# Unieszkodliwianie **substancji niebezpiecznych**



**rozlanie na pracownika  
(ochłapanie)**

**Jak najszybsze usunięcie zanieczyszczeń:**

**bezpośredni kontakt  
substancji szkodliwej ze skórą**



**neutralizacja (jeżeli to możliwe)  
spłukanie  
zmycie**

**rozlanie na pracownika  
(ochlapanie)**

**Jak najszybsze usunięcie zanieczyszczeń:**



prysznic bezpieczeństwa

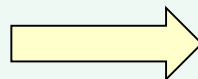
myjka do oczu



**rozlanie na pracownika  
(ochłapanie)**

**Jak najszybsze usunięcie zanieczyszczeń:**

**bezpośredni kontakt  
substancji szkodliwej ze skórą**



**neutralizacja (jeżeli to możliwe)  
spłukanie  
zmycie**

preparaty specjalistyczne, np.:

**Diphoterine®**

roztwór do dekontaminacji skóry:

- hipertoniczny
- amfoteryczny
- chelatujący



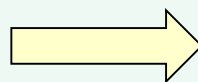
**Hexafluorine®**

roztwór do dekontaminacji skóry po kontakcie z jonami fluorkowymi w środowisku kwaśnym

**rozlanie na pracownika  
(ochłapanie)**

**Jak najszybsze usunięcie zanieczyszczeń:**

**kontakt substancji szkodliwej  
z odzieżą ochronną**



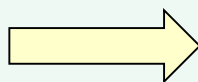
- zdjąć odzież ochronną (fartuch, kombinezon)
- przekazać do oczyszczenia (utylizacji – odzież jednorazowa)
- sprawdzić stan pozostałej odzieży

- kontrola liczby cykli konserwacji
- ocena wizualna (uszkodzenia ciągłości materiału, prześwity, przetarcia, stan powłoki)

**rozlanie na pracownika  
(ochłapanie)**

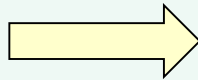
**Jak najszybsze usunięcie zanieczyszczeń:**

**kontakt substancji szkodliwej  
z odzieżą ochronną**



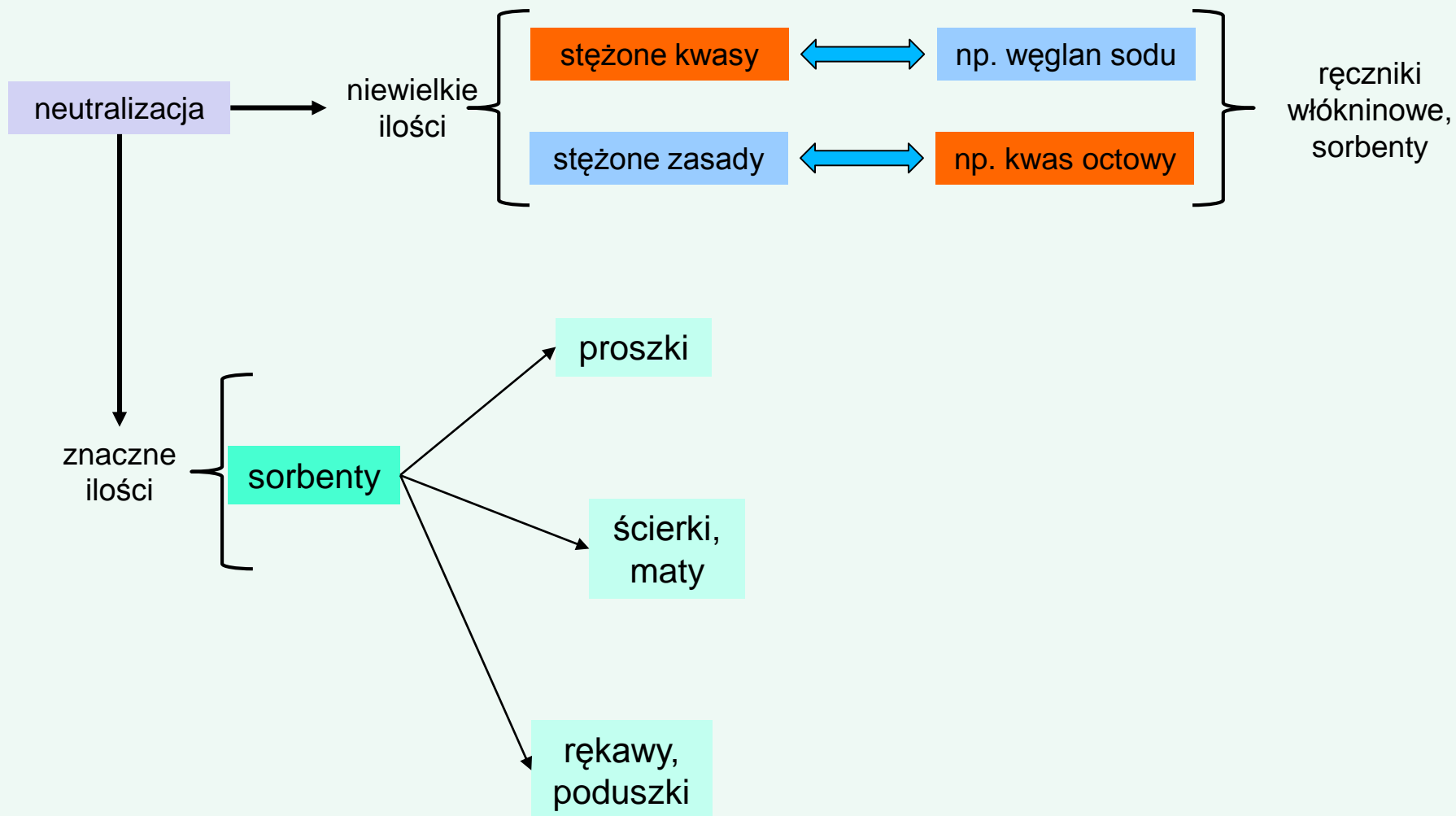
- zdjąć odzież ochronną (fartuch, kombinezon)
- przekazać do oczyszczenia (utylizacji – odzież jednorazowa)
- sprawdzić stan pozostałej odzieży

**kontakt substancji szkodliwej  
ze sprzętem ochrony twarzy i  
oczu oraz kończyn górnych**



- usunąć zanieczyszczenia
- sprawdzić stan sprzętu

## Jak najszybsze usunięcie zanieczyszczeń:



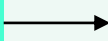


sorbenty → proszki

Sorbenty stosowane do neutralizacji uwolnionych chemikaliów

Sorbent	Ciecz palna	Ciecz żrąca
Cement	-	+ k
Kora zmielona	+	-
Kreda (kalcyt)	-	+ k
Łupana mika	+	+
Piasek	+	+ a
Popiół	-	+ k
Sieczka	+	-
Sztuczne sorbenty	+	+
Torf	+	-
Trociny	+	-
Wapno gaszone (suche)	-	+ k
Wapno palone	-	+ k
Zeolity	+	+
Ziemia okrzemkowa	+	+

sorbenty



proszki



sypki sorbent mineralny w formie granulatu  
zastosowanie; chłonie:

- oleje, paliwa, i inne substancje ropopochodne
- tłuszcze
- chłodziwa
- kwasy, zasady i rozpuszczalniki z wyjątkiem kwasu fluorowodorowego.



sorbenty

ścierki,  
maty

rolka sorpcyjna do pochłaniania chemikaliów



Sorbent chemiczny, polipropylenowy w postaci mat

## Parametry techniczne

Typ produktu:	mata
Rodzaj sorbentu:	chemiczny
Wchłaniane substancje:	agresywne chemikalia, ropopochodne, płyyny przemysłowe, woda
Zdolność absorpcyjna:	144 l/op.



sorbenty

→  
rękawy,  
poduszki



rękawy i poduszki sorpcyjne do pochłaniania chemikaliów

## wanny wychwytowe

zbieranie płynów niebezpiecznych podczas:

- awarii instalacji
- transportu pojemników
- pracy na stanowiskach laboratoryjnych




## neutralizacja

powierzchnie po usunięciu zanieczyszczenia zneutralizować / umyć

Roztwory dekontaminacyjne (RD):

- **RD1** – 5% roztwór  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  + 5% roztwór  $\text{Na}_3\text{PO}_4$
- **RD2** – 10% roztwór  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$
- **RD3** – 5% roztwór  $\text{Na}_3\text{PO}_4$
- **RD4** – 1% roztwór  $\text{HCl}$
- **RD5** – wodny roztwór detergentu

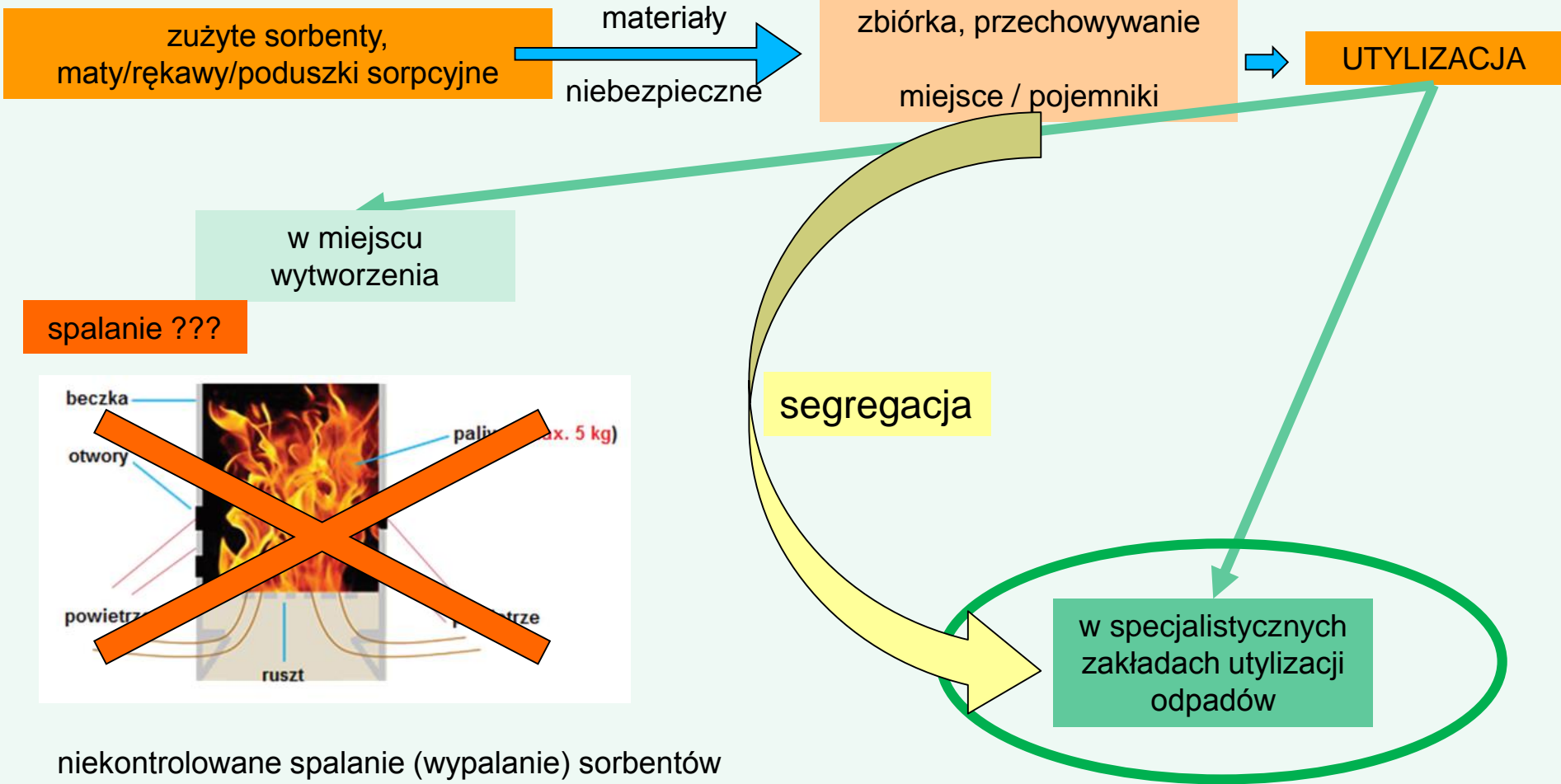

 stosowane do substancji nierozpoznanych

zastosowanie RD do klas związków chemicznych

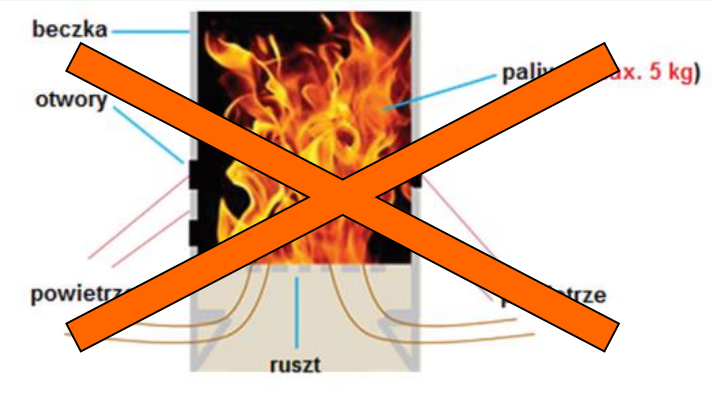
## Klasa rozpoznanego związku chemicznego

## RD

Klasa rozpoznanego związku chemicznego	RD
1 Nieorganiczne kwasy, odpady procesu przeróbki metali	1
2 Metale ciężkie: rtęć, ołów, kadm, itp.	2
3 Pestycydy, chlorowane fenole, środki chwastobójcze	2
4 Cyjanki, amoniaki, i inne niekwaśne i nieorganiczne odpady	2
5 Rozpuszczalniki i związki organiczne takie jak trichloroetylen, chloroform, trichloroetan i toluen	1 lub 3
6 Dwufenyle poli-chlorowane i poli-bromowane	1 lub 3
7 Oleje natłuszczone i inne nie wymienione odpady, nieskażone pestycydami	3
8 Nieorganiczne zasady (wodorotlenki), alkaliczne i żrące odpady	4
9 Materiały radioaktywne	5
10 Materiały chorobotwórcze	1 lub 2



spalanie ???



niekontrolowane spalanie (wypalanie) sorbentów



emisja szkodliwych substancji chemicznych (metale ciężkie, HCl, HF, NO<sub>x</sub>, So<sub>x</sub>, pyły, R-X)

# Zasady postępowania z odpadami w laboratorium chemicznym

Podmiot wytwarzający odpady chemiczne zobowiązany jest do opracowania i wdrożenia systemu postępowania z tymi substancjami

## Odpady chemiczne:

- zbędne produkty podstawowe i uboczne syntez,
- pozostałości poreakcyjne,
- substancje pobrane do analiz,
- próbki po wykonaniu analiz,
- materiały odpadowe powstałe w wyniku prób laboratoryjnych i technologicznych,
- przeterminowane odczynniki,
- zużyte i zbędne rozpuszczalniki,
- pozostałości dekontaminacyjne.



Politechnika Rzeszowska  
Wydział Chemiczny  
Al. Powstańców Warszawy 6  
35-959 Rzeszów



## Instrukcja postępowania z odpadami i odczynnikami chemicznymi w Politechnice Rzeszowskiej

przyjęta przez Radę Wydziału Chemicznego  
w dniu 13 maja 2007 r.

Instrukcja ma zastosowanie do systemu zbierania odpadów chemicznych, o których mowa w § 4 ust. 1 zarządzenia nr 23/2007 Rektora PRz z dnia 18 lipca 2007 r. w sprawie gospodarki odpadami.



## Wybrane zasady systemu zbierania i gromadzenia odpadów chemicznych:

- każda jednostka organizacyjna jest odpowiedzialna za wytwarzane przez siebie odpady,
- odpady gromadzi się w specjalnie do tego celu wyznaczonych miejscach,
- substancje bardzo toksyczne, kancerogenne, wybuchowe, piroforyczne, silnie drażniące, cuchnące, stwarzające ryzyko silnie egzotermicznych lub wybuchowych reakcji z innymi substancjami nie mogą być bezpośrednio wprowadzane do zbiorczych pojemników na odpady. Muszą uprzednio zostać przekształcone chemicznie w substancje nie stwarzające silnego zagrożenia,
- przy zbieraniu i przechowywaniu wybuchowych, łatwopalnych i palnych odpadów niezbędne jest zachowanie przepisów bezpieczeństwa ppoż,
- jednostki zobowiązane są do podjęcia działań minimalizujących ilość wytwarzanych odpadów,
- odpady przyjmowane są przez Magazyn Chemiczny, a następnie przekazywane do likwidacji wyspecjalizowanej firmie utylizacyjnej.

## Klasy odpadów chemicznych:

określony sposób postępowania:

- gabaryt i materiał pojemnika,
- sposób magazynowania,
- wstępna dezaktywacja

Oznaczenie	Skład odpadów	
O	organiczne, ciekłe, bez fluorowców	→ pojemniki do 10 litrów, HDPE
F	organiczne, ciekłe, zawierające fluorowce	→ zawartość F > 3%
P	palne, stałe	
N	niepalne, stałe	→ opakowanie: worek PE → pojemnik z HDPE lub PP
S	roztwory soli, pH = 6 – 8	→ metale ciężkie wytrącić; M(OH) <sub>x</sub> lub MS
TN	bardzo toksyczne, niepalne	
TP	bardzo toksyczne, palne	→ chemiczna dezaktywacja; przechowywanie w szafie pancernej
R	rtęć i związki rtęci	→ Hg metal → amalgamat; jony Hg → związać np. na jonicie
RO	dające się regenerować rozpuszczalniki organiczne	→ zawartość > 80% - możliwość odzysku
X	niezidentyfikowane	→ zachować szczególną ostrożność

## Odpady w postaci par i gazów

najczęściej spotykane

### niebezpieczne substancje gazowe:


- chlor,
- brom,
- siarkowodór,
- cyjanowodór,
- chlorowodór,
- bromowodór,
- fosgen,
- amoniak,
- tlenki siarki,
- tlenki azotu,
- tlenek węgla,
- dwusiarczek węgla,
- karbonylki metali i in.

### drażniące opary:

- akroleina,
- akrylany alkili,
- tiole (merkaptany),
- sulfidy,
- metanol, etanol,
- aceton,
- czterochlorek węgla,
- chloroform,
- dichlorometan,
- eter etylowy,
- pary węglowodorów aromatycznych i alifatycznych

**niewielkie ilości**  odprowadzane do instalacji wyciągowej

**znaczne ilości**  wychwyty w płuczkach z odpowiednimi cieczami absorpcyjnymi

  
odpad do utylizacji

## Dokumentacja wytwarzanych odpadów:

- przybliżony skład jakościowy i ilościowy,
- ilości odpadów przekazywanych do utylizacji,
- identyfikacja wytwórcy,
- czas powstania odpadów,
- kod klasyfikacyjny (na podstawie odpowiedniego rozporządzenia Ministra Środowiska)