

POLITECHNIKA WARSZAWSKA  
WYDZIAŁ CHEMICZNY  
Zarządzenie nr 3/2018  
Dziekana Wydziału Chemicznego  
z dnia 27 sierpnia 2018 r.

**w sprawie zasad bezpieczeństwa osób i ochrony mienia, przebywania osób w obiektach Wydziału Chemicznego, zasad przechowywania i udostępniania kluczy do pomieszczeń oraz działań w sytuacjach awaryjnych**

Na podstawie § 63 ust. 1 pkt. 7, 10, 11, 19 Statutu PW oraz § 3 ust. 3 Zarządzenia nr 33/2010 Rektora PW z dnia 31 maja 2010 r. w sprawie określenia głównych użytkowników obiektów Politechniki Warszawskiej, ich praw i obowiązków w zakresie eksploatacji oraz zasad rozliczania kosztów i dochodów, zarządza się, co następuje:

**§ 1**

1. Zarządzenie określa zasady bezpieczeństwa osób i ochrony mienia, przebywania osób w obiektach Wydziału Chemicznego, zwanego dalej „Wydziałem”, zasady przechowywania i udostępniania kluczy do pomieszczeń oraz działań w sytuacjach awaryjnych.
2. Działania w zakresie bezpieczeństwa w obiektach Wydziału koordynuje Kierownik Administracyjny Wydziału.
3. Za prawidłowe zabezpieczenie i dbałość o mienie przydzielone jednostkom organizacyjnym Wydziału odpowiadają kierownicy tych jednostek.

**§ 2**

1. Budynki Wydziału są otwarte w dni powszednie od godziny 7:00 do godziny 21:00 oraz w soboty od godziny 8:00 do godziny 16:00. Poza tymi godzinami budynki Wydziału są zamknięte.
2. W dniach wolnych od pracy, określonych przez Rektora PW, w niedziele oraz dni świąteczne, budynki Wydziału są zamknięte.
3. Zasady funkcjonowania obiektów Wydziału w dniach wolnych od pracy, w tym zasady składania wniosków o wyrażenie zgody na przebywanie w obiektach Wydziału określa załącznik nr 1 do zarządzenia.
4. Przebywanie osób oraz wykonywanie pracy w budynkach i pomieszczeniach Wydziału odbywa się na zasadach określonych w Instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej obowiązującej na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej, zwanej dalej „Instrukcją”, stanowiącej załącznik nr 2 do zarządzenia
5. Instrukcja, o której mowa w ust. 4 jest opracowywana i aktualizowana przez Pełnomocnika Dziekana ds. bezpieczeństwa i higieny pracy i nauki oraz Pełnomocnika Dziekana ds. gospodarki substancjami chemicznymi i odpadami przy udziale Społecznego Inspektora Pracy oraz zamieszczana na wydziałowej stronie internetowej.
6. Odpowiedzialność za przebywanie osób w pomieszczeniach Wydziału, w obrębie jednostek organizacyjnych Wydziału, w oparciu o Instrukcję, o której mowa w ust. 4, ponoszą kierownicy tych jednostek.
7. W dniach, o których mowa w ust. 2, w soboty oraz w godzinach po zamknięciu budynków Wydziału stałe zezwolenie na wejście do nich mają:
  - 1) Dziekan i Prodziekani;
  - 2) Kierownik Administracyjny Wydziału;
  - 3) Kierownik Sekcji Techniczno-Exploatacyjnej w Dziale Administracyjnym.

### § 3

W dniach wolnych od pracy zabezpieczenie obiektów Wydziału Chemicznego odbywa się według następujących zasad:

- 1) portierzy lub pracownicy ochrony mają obowiązek skontrolować w czasie dyżuru pilnowany obiekt, według harmonogramu ustalanego przez Kierownika Administracyjnego Wydziału;
- 2) każdą kontrolę należy odnotować w książce kontroli podając:
  - a) imię i nazwisko osoby kontrolującej,
  - b) godzinę rozpoczęcia i zakończenia kontroli,
  - c) zaobserwowane nieprawidłowości w funkcjonowaniu obiektów;
- 3) Kierownik Sekcji Techniczno-Eksploatacyjnej zobowiązany jest do kontroli pracy portierów i pracowników ochrony;
- 4) Kierownik Sekcji Techniczno-Eksploatacyjnej zobowiązany jest do przekazywania portierom i pracownikom ochrony aktualnych zasad funkcjonowania obiektów oraz upoważnień do przebywania w obiektach w dniach wolnych od pracy.

### § 4

1. Studenci Wydziału Chemicznego mogą przebywać na terenie Wydziału w dni powszednie w godzinach od 7:00 do 18:00.
2. Szczegółowe zasady przebywania studentów w obiektach i pomieszczeniach Wydziału określa załącznik nr 3 do niniejszego zarządzenia.

### § 5

1. Wszystkie pomieszczenia w budynkach Wydziału Chemicznego posiadają zamknięcia zabezpieczające przed kradzieżą lub wykorzystaniem przez osoby nieupoważnione.
2. Komplet kluczy są przechowywane w portierniach z przeznaczeniem dla:
  - 1) upoważnionego pracownika;
  - 2) osób sprzątających;
  - 3) służb interweniujących w przypadku zagrożenia i w sytuacjach awaryjnych.
3. Kierownicy jednostek organizacyjnych Wydziału, w terminie do 15 września każdego roku akademickiego, przekazują do Kierownika Administracyjnego Wydziału pisemne upoważnienia dla pracowników i doktorantów do pobierania kluczy do pomieszczeń oraz aktualizują je na bieżąco w przypadku zaistnienia takiej potrzeby.
4. Wydawanie i przyjmowanie kluczy do pomieszczeń odbywa się za pisemnym potwierdzeniem ich pobrania w książce odbioru i zwrotu kluczy. Nadzór nad wydanymi kluczami sprawują pracownicy portierni.
5. Po zamknięciu budynków portier lub pracownik ochrony na podstawie wpisów do książki odbioru i zwrotu kluczy sprawdza kompletność zdanych kluczy. W przypadku braków dokonuje w trakcie kontroli budynku sprawdzenia dostępności do pomieszczeń, a następnie sporządza notatkę, którą przekazuje Kierownikowi Sekcji Techniczno-Eksploatacyjnej.
6. Pracownikom, doktorantom i studentom Wydziału Chemicznego, zabrania się:
  - 1) pozostawiania kluczy w zamkach drzwiowych podczas obecności i nieobecności w pomieszczeniu;
  - 2) udostępniania kluczy osobom nieupoważnionym;
  - 3) pozostawiania kluczy bez dozoru oraz niezabezpieczonych pomieszczeń przed dostępem osób postronnych.
7. Osoba upoważniona do przebywania w sali wykładowej, seminaryjnej, ćwiczeniowej lub laboratoryjnej zobligowana jest, po zakończeniu realizowanych zajęć, do zamknięcia okien, wyłączenia światła, zamknięcia drzwi oraz bezzwłocznego zdanienia klucza w portierni budynku.



8. Obliguje kierowników jednostek wewnętrznych Wydziału do sporządzenia wniosków i upoważnień do pobierania kluczy w terminie 7 dni od dnia wejścia w życie niniejszego zarządzenia.

## § 6

1. Za sytuację awaryjną przyjmuje się każdą sytuację, wypadek, stan zagrożenia, mające wpływ na normalne funkcjonowanie w obiektach, powodujące konieczność podjęcia natychmiastowych działań mających na celu ochronę osób i mienia przed skutkami jej wystąpienia lub maksymalne zniwelowanie skutków powstania takiej sytuacji.
2. Zasady, o których mowa w ust. 1, wydaje się w formie Instrukcji postępowania na wypadek zagrożenia, dla każdego z budynków Wydziału odrębnie, w oparciu o zarządzenie nr 3/2014 Kanclerza PW z dnia 28 października 2014 r. w sprawie określenia sposobów postępowania w przypadkach zagrożeń w obiektach i na terenach Politechniki Warszawskiej. Przy opracowaniu instrukcji biorą udział specjaliści z zakresu zasad bezpieczeństwa, w szczególności bezpieczeństwa i ochrony przeciwpożarowej, każdorazowo powoływani przez Dziekana Wydziału.
3. Kierownicy jednostek organizacyjnych Wydziału są zobligowani do przedstawiania aktualnych zasad podejmowania działań w sytuacjach awaryjnych podległym pracownikom.
4. Pełnomocnik Dziekana ds. Bezpieczeństwa i Higieny Pracy i Nauki jest zobligowany do przedstawiania aktualnych zasad podejmowania działań w sytuacjach awaryjnych studentom i doktorantom, w trakcie przeprowadzanych szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.
5. Pełnomocnik Dziekana ds. Bezpieczeństwa i Higieny Pracy i Nauki jest odpowiedzialny za bieżące aktualizacje zasad podejmowania działań w sytuacjach awaryjnych, w szczególności dotyczących planów ewakuacji z budynków Wydziału.
6. Za przestrzeganie zasad podejmowania działań w sytuacjach awaryjnych w jednostkach organizacyjnych Wydziału odpowiedzialni są ich kierownicy, a w przypadku studentów przebywających na zajęciach dydaktycznych osoby prowadzące te zajęcia oraz odpowiedni kierownicy laboratoriów.

## § 7

1. Obliguje się wszystkich pracowników i doktorantów i studentów Wydziału do zapoznania z treścią zarządzenia.
2. Pracownicy i doktoranci składają oświadczenie o zapoznaniu się z treścią zarządzenia, którego wzór stanowi załącznik nr 4 w terminie do dnia 30 września 2018 r. do Pełnomocnika Dziekana ds. bezpieczeństwa i higieny pracy i nauki.
3. Za zapoznanie z treścią zarządzenia oraz złożenie oświadczenia, o którym mowa w ust. 2 odpowiadają kierownicy jednostek wewnętrznych Wydziału, w stosunku do podległych pracowników i doktorantów realizujących studia w tej jednostce.
4. Studenci składają oświadczenie o zapoznaniu się z treścią zarządzenia, którego wzór stanowi załącznik nr 4 w terminie do dnia 31 października 2018 r. do Dziekanatu.
5. Za zapoznanie z treścią zarządzenia oraz złożenie oświadczenia, o którym mowa w ust. 4 odpowiada Kierownik Dziekanatu.
6. W przypadku pracowników nowozatrudnionych lub przyjęcia na studia nowych doktorantów oświadczenia, o których mowa w ust. 2, kierownik jednostki organizacyjnej Wydziału przekazuje do Pełnomocnika ds. bezpieczeństwa i higieny pracy i nauki w terminie do dwóch tygodni od momentu zatrudnienia lub przyjęcia na studia.
7. Za zapoznanie z treścią zarządzenia studentów pierwszego roku odpowiada Pełnomocnika Dziekana ds. bezpieczeństwa i higieny pracy i nauki, który obowiązek realizuje podczas szkolenia studentów pierwszego roku z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

## § 8

1. Traci moc zarządzenie nr 2/1998 Dziekana Wydziału Chemicznego z dnia 1 lipca 1998 r. w sprawie porządku i ochrony mienia Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej.
2. Traci moc zarządzenie nr 1/2017 Dziekana Wydziału Chemicznego z dnia 6 marca 2017 r. w sprawie wprowadzenia „Instrukcji postępowania w przypadku wystąpienia zdarzenia wypadkowego z udziałem pracowników, doktorantów, studentów lub osób współpracujących, na terenie Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej”.

## § 9

3. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem 1 września 2018 r.

Dziekan  
Wydziału Chemicznego

  
prof. dr hab. inż. Władysław Wiczorek



**Zasady funkcjonowania obiektów Wydziału Chemicznego w dniach wolnych od pracy oraz zasady składania wniosków o wyrażenie zgody na przebywanie w obiektach Wydziału.**

1. W dniach wolnych od pracy, tj.:
  - 1) soboty;
  - 2) dni wolne od pracy, określone przez Rektora PW;
  - 3) niedziele oraz dni świąteczne;
  - 4) godziny po zamknięciu budynków;budynki Wydziału są zamknięte.
2. Pracownicy Wydziału zamierzający przebywać w pomieszczeniach znajdujących się w budynkach Wydziału w dniach wolnych od pracy są zobowiązani do zgłoszenia tego faktu Kierownikowi Administracyjnemu Wydziału lub osobie przez niego wyznaczonej przynajmniej na 2 dni wcześniej.
3. Zgłaszanie i składanie wniosków odbywa się za pomocą formularza interaktywnego zamieszczonego na wydziałowej stronie internetowej, poprzez wypełnienie pól wymaganych. Uzupełnienie wniosku o dodatkowe informacje dotyczące przebywania w budynkach Wydziału powoduje uszczegółowienie informacji przekazywanej do ochrony budynków w celu sprawniejszego funkcjonowania nadzoru nad bezpieczeństwem osób i mienia Wydziału Chemicznego.
4. Wypełnienie formularza powoduje jego automatyczne przekierowanie do Kierownika Administracyjnego Wydziału, który w ramach swoich kompetencji służbowych podejmuje odpowiednie decyzje. Wyrażenie zgody na przebywanie w budynkach Wydziału powoduje automatyczne zgłoszenie takiego faktu do ochrony obiektów. Pracownik otrzymuje zwrotną informację w formie e-maila o podjętej decyzji.
5. Brak zgłoszenia lub opóźnienie w zgłoszeniu może skutkować brakiem podjęcia stosownej decyzji na przebywanie w budynkach Wydziału. Portierzy i ochrona obiektów ma wówczas zakaz wpuszczenia do budynku oraz zakaz wydania kluczy do pomieszczeń.
6. W przypadku braku możliwości elektronicznego złożenia wniosku dopuszcza się złożenie go w formie pisemnej do Kierownika Administracyjnego Wydziału przynajmniej na dwa dni przed planowanym przebywaniem w budynkach Wydziału.
7. W celu otrzymania stałego upoważnienia do przebywania w budynkach Wydziału Chemicznego w soboty pracownicy Wydziału mogą złożyć pisemny wniosek do Kierownika Administracyjnego Wydziału. Wniosek składa się na rok akademicki do 15 września każdego roku i aktualizuje w razie zaistnienia takiej potrzeby. Stałe upoważnienia nie obowiązują w pozostałe dni wolne od pracy, określone przez Rektora PW.
8. Przewiduje się wystąpienie nietypowych, szczególnych przypadków i potrzeb przebywania pracowników w obiektach Wydziału Chemicznego. W takich sytuacjach należy zgłaszać je i szczegółowo uzgadniać z Kierownikiem Administracyjnym Wydziału.

## **Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej obowiązująca na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej.**

### **§1**

#### **Przepisy ogólne**

1. Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej obowiązująca na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej, zwana dalej „Instrukcją”, określa zasady oraz sposób postępowania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w pracowniach dydaktycznych i naukowo-badawczych, pomieszczeniach warsztatowych, magazynowych, administracyjnych oraz halach technologicznych Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej.
2. Instrukcja obowiązuje wszystkich studentów, pracowników oraz osoby zatrudnione na podstawie umowy cywilnoprawnej, odbywających zajęcia lub wykonujących prace w pomieszczeniach Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej.
3. W pracowniach dydaktycznych mogą przebywać studenci oraz pracownicy aktualnie odbywający zajęcia.
4. W pracowniach naukowo-badawczych nie wolno przebywać osobom postronnym bez zgody kierownika jednostki organizacyjnej Wydziału, kierownika zespołu badawczego, lub kierownika pracowni. Za bezpieczeństwo tej osoby odpowiada osoba udzielająca takiej zgody.
5. Pracownicy mogą przystąpić do pracy po przeszkoleniu na stanowisku pracy oraz z aktualnymi badaniami lekarskimi. Przeszkolenia na stanowisku pracy dokonuje bezpośredni przełożony pracownika. Przeszkolenie obejmuje również zapoznanie pracownika z zagrożeniami występującymi na danym stanowisku pracy.
6. W pracowniach obowiązuje porządek i spokój.
7. Osoby przebywające w pracowni obowiązuje właściwy ubiór określony przez kierownika pracowni. Przechowywanie wierzchnich okryć w pracowniach jest zabronione.
8. W pracowniach nie należy spożywać posiłków i przechowywać produktów spożywczych.
9. Poszczególne jednostki Wydziału zobowiązane są do prowadzenia ewidencji substancji niebezpiecznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **§2**

#### **Praca w laboratoriach i pracowniach**

1. Podczas wykonywania prac laboratoryjnych muszą być obecne, co najmniej dwie osoby, w tym jedna z nich musi być pracownikiem etatowym Wydziału.
2. Studentom nie wolno przystępować do wykonywania pracy bez zgody prowadzącego zajęcia.
3. W pracowniach nie wolno wykonywać doświadczeń i prac laboratoryjnych niewchodzących w zakres zajęć laboratoryjnych.
4. Wszystkie odczynniki i substancje chemiczne znajdujące się w pracowniach i laboratoriach powinny być przechowywane w naczyniach opatrzonych etykietą, z pełną nazwą substancji w języku polskim wypisaną słowami i opatrzoną w odpowiednie piktogramy zgodne z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16.12.2008 r. z późn. zm.
5. Każda osoba podejmująca prace doświadczałne z użyciem odczynników chemicznych, mieszanin i innych substancji ma obowiązek zapoznania się z treścią kart charakterystyki substancji/mieszanin używanych na danym stanowisku pracy.



6. Zapoznanie się z treścią kart charakterystyki, o których mowa w ust. 5, pracownik oraz doktorant podejmujący prace w jednostce organizacyjnej potwierdza własnoręcznym podpisem w formie oświadczenia o zapoznaniu się z treścią zarządzenia Dziekana.
7. Substancje i mieszaniny niebezpieczne muszą być zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych.
8. Naczynia, butelki z odczynnikami należy zaraz po użyciu szczelnie zamknąć i odstawić na właściwe miejsce. Nie wolno zamieniać korków i wlewać odczynników z powrotem do naczyń i butelek z czystymi odczynnikami.
9. Przy pracach z substancjami/ mieszaninami niebezpiecznymi należy używać środków ochrony indywidualnej zgodnie z wytycznymi karty charakterystyki substancji/mieszaniny oraz odzież zgodnie z zasadami przydziału odzieży roboczej z obowiązującymi przepisami wewnętrznymi.
10. Zawartości naczyń nie wolno sprawdzać przy pomocy smaku.
11. Sprawdzenie zapachu substancji należy przeprowadzać z zachowaniem szczególnej ostrożności, nie pochylać się nad otwartym naczyniem.
12. Nie wolno pozostawiać bez nadzoru czynnych aparatów oraz procesów niebezpiecznych, tj.: destylacji rozpuszczalników, destylarek, pieców, suszarek, palników oraz wszelkich urządzeń, których nieprawidłowe działanie, jak nadmierna temperatura, wzrost ciśnienia, zatrzymanie mieszadła, zalanie wodą, brak wody chłodzącej itp., może spowodować awarię stwarzającą zagrożenie dla osób i mienia.
13. Na stanowisku pracy powinna znajdować się ilość odczynników chemicznych związana z bieżącą pracą.
14. Po zakończeniu zajęć lub prac laboratoryjnych należy uporządkować stanowisko pracy oraz starannie umyć ręce
15. Z wszelkimi odpadami niebezpiecznymi należy postępować zgodnie z Zasadami i sposobem zbierania i eliminacji odpadów niebezpiecznych na terenie Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej, stanowiącymi załącznik nr 1 do niniejszej Instrukcji.

### §3

#### Prace z substancjami trującymi

1. Prace z substancjami trującymi, szkodliwymi dla zdrowia lub przy których wydzielają się gazy lub pary w ilościach szkodliwych lub uciążliwych dla zdrowia muszą być prowadzone pod dygestorium, przy włączonym wentylatorze.
2. O każdej zauważonej niesprawności urządzeń wentylacyjnych należy powiadomić kierownika pracowni.
3. Kierownik pracowni ma obowiązek zgłoszenia usterki urządzeń wentylacyjnych do książki napraw, znajdującej się w portierni gmachu.
4. Prace z substancjami trującymi mogą odbywać się tylko w porozumieniu z kierownikiem zespołu badawczego, po przeprowadzeniu instruktażu na temat działania oraz sposobie udzielania pierwszej pomocy zgodnym z kartami charakterystyki substancji/mieszaniny.
5. Praca pod niesprawnym wyciągiem jest zabroniona.
6. W przypadku ćwiczeń dydaktycznych odbywających się z użyciem trucizn, wymagany jest bezpośredni nadzór prowadzącego ćwiczenie.
7. Napełnianie pipet powinno być wykonywane za pomocą gruszki gumowej.
8. Zabrania się napełniania pipet przy pomocy ust.
9. Prace z rtęcią należy prowadzić na stanowiskach przeznaczonych do tego celu, ostrożnie, unikając rozlania. W razie rozlania starannie usunąć krople rtęci przy pomocy próżni, a miejsce to posypać sproszkowaną siarką. Rtęć ze względu na parowanie i wysoki stopień

toksyczności należy przechowywać pod warstwą wody, w naczyniach szczelnie zamkniętych.

10. Odzież lub sprzęt laboratoryjny oblane lub obsypane substancjami trującymi powinny być zneutralizowane i starannie oczyszczone przed ponownym użyciem.
11. Mycie i sprzątanie resztek substancji trujących należy wykonywać szczególnie starannie; najdrobniejsze ilości usuwać do naczyń przeznaczonych specjalnie do tego celu. Opakowania po substancjach trujących należy zwrócić do dystrybutora lub przekazać do magazynu odpadów. Jeżeli naczynia po substancjach trujących myć będzie inna osoba, należy poinformować ją o zagrożeniach.
12. Zabrania się wylewania trucizn i substancji szkodliwych do instalacji wodno-kanalizacyjnej.

#### §4

#### Prace z substancjami gorącymi i żrącymi

1. Transport naczyń z cieczami żrącymi może być wykonywany tylko przez osoby odpowiednio wyposażone w ubranie, obuwie robocze i sprzęt ochrony osobistej i ewentualnie sprzęt pomocniczy oraz poinstruowane, w szczególności pod kątem:
  - 1) zachowania się w wypadku rozlania cieczy;
  - 2) zabezpieczenia miejsca rozlania;
  - 3) neutralizacji cieczy.
2. Ogrzewanie cieczy należy prowadzić tak, aby w razie pęknięcia naczynia, czy wytryśnięcia cieczy nikt nie doznał urazu. Należy stosować osłony zestawów doświadczalnych i ochrony osobistej oraz ustawiać wyloty naczyń, w tym probówek, w ten sposób, aby nie były skierowane na osoby pracujące, zwłaszcza w kierunku twarzy i oczu.
3. Przelewanie i manipulacje cieczami żrącymi i gorącymi wymagają szczególnej uwagi oraz użycia ochron osobistych, szczególnie twarzy i oczu.
4. Butle ze stężonymi cieczami żrącymi natychmiast po użyciu powinny być odstawione na miejsce. Wylot cieczy należy starannie zamknąć.
5. Przy rozcieńczaniu stężonych kwasów, a zwłaszcza siarkowego, należy zawsze wlewać kwas do wody, a nie wodę do kwasu. Dotyczy to również ługów.
6. Przelewanie cieczy lotnych i wydzielających opary żrące, tj.: dymiący kwas siarkowy, kwas azotowy, dwusiarczek węgla, eter, należy dokonywać pod dygestorium.
7. Stężone, wodne roztwory cieczy żrących przed wylaniem do zlewu należy znacznie rozcieńczyć wodą.
8. Przy manipulacji (tłuczenie, rozdrabnianie, przesypywanie) ze stałymi substancjami żrącymi, jak np. wodorotlenek potasu, konieczne jest użycie rękawic i osłony twarzy.
9. Operowanie szczególnie niebezpiecznymi substancjami żrącymi, jak np. kwas fluorowodorowy, sól, potas, wymaga, w przypadku pracowni dydaktycznych, każdorazowego, bezpośredniego dozoru prowadzącego zajęcia. Obowiązuje środowisko bezwodne. Nie wolno resztek sodu i potasu wyrzucać bezpośrednio do naczyń na odpadki.
10. Wszelkie prace z „suchym lodem” (dwutlenek węgla zespolony) i skroplonym azotem należy przeprowadzać stosując specjalne rękawice i maski ochronne na twarz.
11. Nie wolno wylewać stężonych cieczy żrących do zlewu.



## §5

### Praca z substancjami łatwopalnymi i wybuchowymi

1. Wszystkie prace z substancjami palnymi oraz substancjami, których mieszanina z powietrzem lub wodą może wywołać wybuch lub pożar, tj.: wodór, eter itp., powinny się odbywać za wiedzą kierownika jednostki organizacyjnej Wydziału lub kierownika zespołu badawczego.
2. Podczas manipulacji z substancjami łatwopalnymi, tj.: benzyna, alkohole, eter itp., należy zgasić wszystkie palniki, w tym palniki w piecykach gazowych i wyłączyć wszystkie urządzenia elektryczne z odkrytą spiralą grzejną, tj.: kuchenki, suszarki itp.
3. Substancje łatwopalnych nie wolno ogrzewać przy pomocy palników z ogniem otwartym lub na kuchenkach z odkrytą spiralą grzejną.
4. Cieczy palnych niskowrzących, jak np. eteru, nie wolno przechowywać w cienkościennych naczyniach szklanych, w kolbach Erlenmayr'a, a także nie należy przenosić lub pozostawiać w naczyniach otwartych.
5. Substancje łatwopalnych nie wolno przechowywać na stanowisku pracy.
6. Destylacja substancji palnych powinna być prowadzona na stanowisku wyposażonym w tacę wypełnioną piaskiem o pojemności uniemożliwiającej rozlanie się substancji w przypadku pęknięcia lub rozszczelnienia aparatury oraz zgodnie z zaleceniami z karty charakterystyki substancji.
7. Substancje łatwopalne oraz substancje, których mieszanina z powietrzem lub wodą może wywołać wybuch lub pożar, należy przechowywać w sposób uniemożliwiający przypadkowe uszkodzenie opakowań, w których się znajdują lub przypadkowy kontakt z wodą oraz zgodnie z wymogami dla danej substancji (naświetlanie, temperatura, wilgotność itp.).
8. Bezwzględnie zakazuje się destylacji 2-propanolu oraz innych alkoholi 2-go rzędowych bez wcześniejszego sprawdzenia obecności nadtlenu.
9. Nakazuje się zachować szczególną ostrożność podczas prac ze związkami łatwo tworzącymi nadtlenu. Do popularnych związków z tej grupy, używanych w laboratorium należą:
  - 1) etery i acetale z atomem wodoru w pozycji alfa;
  - 2) alkeny z allilowym atomem wodoru;
  - 3) chloro lub fluoroalkeny;
  - 4) halogenki winylowe, estry winylowe i etery winylowe;
  - 5) dieny;
  - 6) alkiny winylowe z atomami wodoru w pozycji alfa;
  - 7) alkiloalkiny z atomami wodoru w pozycji alfa;
  - 8) alkiloalkiny z trzeciorzędowym atomem wodoru w pozycji alfa;
  - 9) alkany i cykloalkany z trzeciorzędowym atomem wodoru;
  - 10) akrylany i metakrylany;
  - 11) ketony atomem wodoru w pozycji alfa;
  - 12) aldehydy;
  - 13) uretany, amidy, laktamy z atomem wodoru alfa na atomie węgla połączonym z azotem.
10. Zasady pracy z materiałami wybuchowymi oraz związkami metaloorganicznymi, stanowiącymi szczególne właściwości fizykochemiczne oraz zdolności do powstawania atmosfery wybuchowej określają zasady przechowywania odczynników chemicznych mogących stwarzać niebezpieczeństwo pożaru określają:
  - 1) Zasady i sposób postępowania w trakcie pracy ze związkami wysokoenergetycznymi, stanowiące załącznik nr 2 do niniejszej Instrukcji;

- 2) Zasady i sposób postępowania w trakcie pracy ze związkami glinoorganicznymi, stanowiące załącznik nr 3 do niniejszej Instrukcji;
- 3) Zasady i sposób przechowywania w laboratoriach odczynników chemicznych mogących stwarzać niebezpieczeństwo pożaru, stanowiące załącznik nr 4 do niniejszej Instrukcji.

## §6

### **Praca z naczyniami, urządzeniami znajdującymi się pod próżnią lub ciśnieniem**

1. Wszelkie manipulacje z naczyniami lub urządzeniami szklanymi znajdującymi się pod ciśnieniem lub próżnią należy wykonywać szczególnie ostrożnie, a w przypadku studentów za wiedzą prowadzącego zajęcia, używając osłon aparatury oraz ochron twarzy i oczu.
2. W przypadku pracy z aparaturą próżniową grożącą implozją należy usunąć z bezpośredniego sąsiedztwa substancje łatwopalne, toksyczne lub które w wyniku późniejszych reakcji mogą spowodować pożar lub skażenie pomieszczenia.
3. Eksykatory próżniowe powinny być zabezpieczone dodatkowo osłoną w postaci klosza z siatki lub nakryte dużym kawałkiem tkaniny.

## §7

### **Obsługa aparatury badawczej**

1. Obsługa aparatury i urządzeń powinna odbywać się zgodnie z zaleceniami instrukcji producenta, instrukcji znajdującej się przy aparacie.
2. O wszelkich zauważonych wypadkach nieprawidłowej pracy urządzeń i aparatów należy bezzwłocznie zgłosić do kierownika jednostki organizacyjnej Wydziału, kierownika zespołu badawczego lub kierownika pracowni, a w przypadku studentów, do prowadzącego zajęcia.
3. Nie wolno dokonywać napraw urządzeń i aparatury osobom nieuprawnionym.
4. Nie wolno pozostawiać bez opieki czynnych aparatów takich jak: piece, naparowywarki, pompy, generatory indukcyjne itp., których nieprawidłowe działanie, tj.: nadmierna temperatura, wzrost ciśnienia, brak wody chłodzącej itp., może spowodować awarię.
5. Wszelkie manipulacje w piecach komorowych powinny być przeprowadzone przy użyciu specjalnych chwytaków z użyciem rękawic ochronnych.
6. Obserwacje wyładowań jarzeniowych w komorze naparowywarki lub bezpośrednia obserwacja promienia laserowego dozwolona jest jedynie przy zastosowaniu specjalnych okularów ochronnych.
7. Podczas pracy płuczek ultradźwiękowych niedopuszczalny jest bezpośredni kontakt rąk z cieczą i koncentratorom, ze względu na szkodliwy wpływ przenoszanej energii akustycznej.
8. Nowe stanowiska dydaktyczne, badawcze podlegają ocenie zgodności z przepisami BHP oraz ochrony przeciwpożarowej.

## §8

### **Użytkowanie butli z gazami technicznymi w pomieszczeniach laboratoryjnych i warsztatowych oraz przechowywania butli przenośnych o średnicy zewnętrznej do 500 mm i długości do 2 m**

1. Butle powinny być zaopatrzone w napisy i pomalowane barwami wg norm obowiązujących w tym zakresie. Malowania butli oraz wykonywanie na nich napisów może dokonywać tylko zakład produkujący lub napełniający je gazami. Jeśli pomalowanie



- lub napisy uległy zniszczeniu, butla powinna być przesłana do zakładu napełniającego w celu jej ponownego oznaczenia.
2. Użytkownikowi nie wolno dokonywać żadnych napraw butli i ich zaworów. Czynności te mogą być dokonywane jedynie w zakładach wytwarzających butle, lub napełniających je gazem, bądź też w innych zakładach upoważnionych do tego przez organy Urzędu Dozoru Technicznego.
  3. Prace związane z używaniem, transportem, przechowywaniem i konserwacją butli mogą być wykonywane tylko przez pracowników przeszkolonych w zakresie bezpiecznego użytkowania butli z gazem technicznym, bądź też pod bezpośrednim nadzorem tych pracowników.
  4. Butle wydawane i przyjmowane z miejsca użytkowania muszą mieć kołpak ochronny, nakręcony na głowicę butli.
  5. Butli nie wolno rzucać, przewracać, toczyć, uderzać o nie przedmiotami oraz używać ich do celów niezgodnych z ich przeznaczeniem. Butle używane na stanowisku pracy muszą być zabezpieczone przed upadkiem.
  6. Butli przeznaczonych do tlenu lub podtlenu azotu nie wolno smarować ani zanieczyszczać tłuszczem, smarem lub innymi substancjami zapalającymi się przy zetknięciu z tlenem i podtlenkiem azotu, ani też dotykać ich zatłuszczonymi rękoma, szmatami lub narzędziami.
  7. Zabronione jest usuwanie rdzy z zewnętrznych powierzchni napełnionych butli. Usuwanie rdzy z butli opróżnionych należy dokonywać w sposób zabezpieczający przed obniżeniem wytrzymałości butli, np. przy pomocy szczotki stalowej.
  8. Zabronione jest poddawanie butli bezpośredniemu działaniu ognia.
  9. Butle należy chronić przed ogrzaniem do temperatury powyżej 35° C. Napełnione butle powinny być oddalone, co najmniej o 1 m od grzejników c.o., a od pieców i innych źródeł ciepła z ogniem otwartym, co najmniej o 10 m.
  10. Butle napełnione gazami i butle opróżnione należy chronić przed opadami atmosferycznymi oraz przed trwałą wilgocią. Butle napełnione oraz opróżnione z acetylenu należy ponadto zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.
  11. Wypuszczanie gazów z butli do zbiornika o niższym ciśnieniu powinno być dokonywane przez reduktor przeznaczony wyłącznie dla danego gazu i oznaczony odpowiednią barwą. Komora niskiego ciśnienia reduktora powinna posiadać manometr i sprężynowy zawór bezpieczeństwa, nastawiony na najwyższe ciśnienie robocze zbiornika, do którego wpuszcza się gaz. W przypadku braku możliwości zastosowania reduktora przy gazach silnie korodujących tj.: chlor, dwutlenek siarki, fosgen, dozwolone jest zastosowanie, za zgodą organów Urzędu Dozoru Technicznego, innego skutecznie działającego urządzenia.
  12. Po zakończeniu pracy butle napełnione gazami mogą być pozostawione na miejscu pracy po uprzednim zamknięciu zaworów butlowych. Dostęp do tych butli osobom nieupoważnionym jest zabroniony.
  13. Butle z gazami o własnościach trujących należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, specjalnie do tego celu przeznaczonych i odpowiednio wentylowanych. Butle z siarkowodorem należy przechowywać pod dachem na otwartym powietrzu. Zabronione jest przechowywanie w tym samym pomieszczeniu butli z tlenem oraz gazami tworzącymi ze sobą mieszaniny wybuchowe, jak również zabronione jest przechowywanie ich z karbidem. Butle z gazami palnymi mogą być przechowywane razem tylko z butlami na gazy obojętne.
  14. Butle z gazami, z wyjątkiem acetylenu, zwracane do zakładów napełniających, powinny posiadać nadciśnienie pozostałości gazu, co najmniej 0,5 bara.
  15. Butle z rozpuszczonym acetylenem powinny posiadać nadciśnienie gazu nie mniejsze, niż podane w poniższej tabeli:



Temperatura w [°C]	Poniżej-5	od-5 do+5	od+5 do+15	od+15 do+25	od+25 do+35
Nadciśnienie [bar]	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0

16. Instalacja elektryczna w pomieszczeniu, gdzie użytkowane są gazy techniczne palne powinna odpowiadać obowiązującym normom dla pomieszczeń niebezpiecznych ze względu na możliwość wybuchu.
17. Pomieszczenie, w którym użytkuje się gazy techniczne musi być wyposażone we właściwy sprzęt przeciwpożarowy.
18. Przenoszenie butli pełnych i opróżnionych, o pojemności ponad 10 l, powinno być dokonywane z należytą ostrożnością, przez co najmniej dwóch pracowników, odpowiednio zaznajomionych z tymi czynnościami. Butle o pojemności nieprzekraczającej 10 l mogą być przenoszone przez jednego pracownika, przy zachowaniu wymagań określonych powyżej. Transport butli na terenie Jednostki organizacyjnej Wydziału powinien odbywać się na wózkach specjalnie do tego przeznaczonych, a ręczne przenoszenie na piętra za pomocą specjalnych noszy.
19. Butle napełnione i opróżnione powinny być przewożone z nałożonym kołpakiem ochronnym, a w przypadku gazów toksycznych ze ślepą nakrętką ochronną na końcu bocznym zaworu butlowego.

## §9

### Postępowanie w razie zdarzenia wypadkowego

1. W przypadku wystąpienia zdarzenia wypadkowego z udziałem pracowników, doktorantów, studentów lub osób współpracujących, świadkowie zdarzenia mają obowiązek:
  - 1) udzielić pierwszej pomocy, oceniając stan zdrowia poszkodowanych, w oparciu o Zasady i sposób udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach, stanowiące załącznik nr 5 do Instrukcji;
  - 2) w razie potrzeby wezwać pomoc medyczną (tel. 112 lub 999) oraz zawiadomić Straż Akademicką PW (tel. wew. 6666) informując o miejscu zdarzenia i o wezwaniu pogotowia;
  - 3) jeżeli stan osób poszkodowanych na to pozwala należy uzyskać od nich dane osobowe i kontaktowe.
2. O zaistniałym zdarzeniu należy również powiadomić:
  - 1) Pracownika portierni w Gmachu Chemii lub Gmachu Technologii Chemicznej w zależności od lokalizacji zdarzenia wypadkowego;
  - 2) Kierownika Administracyjnego Wydziału (tel. kom. 508-681-510, tel. wew. 5823) lub Kierownika Sekcji Techniczno-Eksploatacyjnej (tel. kom. 501-248-821, tel. wew. 5411);
  - 3) Straż Akademicką Politechniki Warszawskiej (tel. wew. 6666);
  - 4) kierownika jednostki organizacyjnej Wydziału;
  - 5) Społecznego Inspektora Pracy (tel. wew. 7273 wew. 21);
  - 6) Pełnomocnika Dziekana ds. BHP i Nauki (tel. wew. 5473);
  - 7) Inspektorat BHP Politechniki Warszawskiej (tel. wew. 6241; 6224 lub innymi formami łączności).



3. Po podjęciu działań przez wezwane służby medyczne, w przypadku, gdy ambulans znajduje się na terenie Uczelni, za właściwą uznaje się obecność pracownika jednostki aż do zakończenia akcji medycznej, między innymi w celu uzyskania informacji na temat stanu zdrowia poszkodowanego i miejsca docelowego jego dalszego przewozu w przypadku takiej potrzeby.

## **§10**

### **Postępowanie w przypadku wystąpienia zagrożenia pożarem lub wystąpienia pożaru**

1. W przypadku wystąpienia zagrożenia pożarem lub wystąpienia pożaru oraz zagrożeniu dla życia i zdrowia pracowników Wydziału, świadkowie zdarzenia mają obowiązek:
  - 1) zawiadomić osoby w strefie zagrożenia;
  - 2) zawiadomić straż pożarną tel. 998 lub centrum powiadamiania ratunkowego tel. 112;
  - 3) w razie potrzeby wezwać pomoc medyczną (tel. 999 lub 112) oraz zawiadomić Straż Akademicką PW (tel. wew. 6666) informując o miejscu zdarzenia i o wezwaniu służb ratunkowych;
  - 4) straży pożarnej lub dyspozytorowi centrum powiadamiania ratunkowego należy podać: gdzie się pali, dokładny adres oraz nazwę instytucji, numer telefonu, z którego się dzwoni w celu weryfikacji zgłoszenia, co się pali;
  - 5) w zależności od budynku, w którym zlokalizowane jest zagrożenie należy:
    - a) Gmach Chemii – zawiadomić portiera (tel. wew. 7270),
    - b) Gmach Technologii Chemicznej – wcisnąć przycisk ręcznego ostrzegacza przeciwpożarowego umieszczonego na korytarzu, oraz powiadomić pracownika portierni;
  - 6) należy zawiadomić Kierownika Administracyjnego Wydziału (tel. wew. 5823, tel. kom. 508 681 510 lub tel. kom. 501-248-821 tel. wew. 5411);
  - 7) podjąć czynności gaszące odpowiednimi środkami gaśniczymi znajdującymi się na wyposażeniu Wydziału; charakterystyka środków gaśniczych znajdujących się na wyposażeniu Wydziału oraz grupy pożarów według Polskich Norm określa załącznik nr 6 do Instrukcji;
  - 8) udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w oparciu o Instrukcję udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach, stanowiącą załącznik nr 5 do niniejszej Instrukcji;
  - 9) jeżeli stan osób poszkodowanych na to pozwala należy uzyskać od nich dane osobowe i kontaktowe;
  - 10) w razie konieczności Dziekan lub Kierownik Administracyjny podejmuje decyzję o ewakuacji budynku Wydziału.
2. Po usłyszeniu sygnału alarmowego należy bezwzględnie przerwać prowadzone prace i przygotować się do opuszczenia budynku.
3. Należy stosować się do poleceń wydawanych przez koordynatorów ewakuacji.
4. Należy zachować spokój, sprawnym krokiem opuścić pomieszczenie. Pracownicy dydaktyczni mający zajęcia ze studentami opuszczają sale wykładową, jako ostatni.
5. Należy pozostawić drzwi w pozycji zamkniętej nie na klucz.
6. Należy udać się korytarzem do najbliższej klatki schodowej w kierunku wskazanym przez znaki ewakuacyjne umieszczone na ścianach.
7. Zabrania się korzystania z wind osobowych, oraz poruszania się w kierunku przeciwnym do kierunku ewakuacji.
8. Należy zapewnić możliwość przechodzenia wszelkim służbom ratowniczym działającym w budynku.
9. Budynek należy opuszczać tylko oznakowanymi drogami ewakuacyjnymi.

10. Należy kierować się na miejsce zbiórki znajdującego się przed gmachem na terenie wewnętrznym Politechniki Warszawskiej.
11. W zwartej grupie miejscu zbiórki należy czekać na dalsze decyzje dowódcy ewakuacji dla danego budynku:
  - 1) Społeczny Inspektor Pracy – Gmach Chemii;
  - 2) Pełnomocnik Dziekana ds. BHP i Nauki – Gmach Technologii Chemicznej;
  - 3) w przypadku nieobecności dowódcy ewakuacji decyzję o powrocie do budynku może podjąć Kierownik Administracyjny oraz Dziekan;
12. Powrót do budynku może nastąpić po likwidacji zagrożenia na polecenie przekazane przez służby ratunkowe dowódcy ewakuacji.
13. Słuchając poleceń koordynatorów ewakuacji należy w spokojny i uporządkowany sposób powrócić do budynku.

## **§11**

### **Przepisy końcowe**

1. W przypadkach nie objętych niniejszą Instrukcją obowiązują przepisy szczegółowe wydane przez kierownika jednostki organizacyjnej Wydziału, uwzględniające specyfikę prowadzonych prac.
2. Kierownik jednostki organizacyjnej Wydziału jest zobowiązany, aby każda osoba podejmująca prace w jednostce zapoznała się z niniejszą Instrukcją oraz instrukcjami obowiązującymi w danej pracowni.

Wykaz załączników do Instrukcji:

- Załącznik nr 1 – Zasady i sposób zbierania i eliminacji odpadów niebezpiecznych na terenie Wydziału.
- Załącznik nr 2 – Zasady i sposób postępowania w trakcie pracy ze związkami wysokoenergetycznymi
- Załącznik nr 3 – Zasady i sposób postępowania w trakcie pracy ze związkami glinoorganicznymi
- Załącznik nr 4 – Zasady i sposób przechowywania w laboratoriach odczynników chemicznych mogących stwarzać niebezpieczeństwo pożaru
- Załącznik nr 5 – Zasady i sposób udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej na terenie Wydziału
- Załącznik nr 6 – Charakterystyka środków gaśniczych znajdujących się na wyposażeniu Wydziału



### **Zasady przebywania studentów w obiektach i pomieszczeniach Wydziału Chemicznego**

1. Studenci Wydziału Chemicznego mogą przebywać w pomieszczeniach Wydziału w dni powszednie w godzinach 7:00-18:00. Nie dotyczy to sytuacji, w której studenci odbywają zajęcia w salach i laboratoriach dydaktycznych pod opieką pracowników Wydziału lub nauczycieli niebędących pracownikami Wydziału, realizującymi zajęcia dydaktyczne na rzecz Wydziału, w pomieszczeniach Biblioteki oraz w przypadkach uzyskania odpowiedniej zgody.
2. Pobieranie kluczy do pomieszczeń Wydziału przez studentów odbywa się na podstawie pisemnej listy osób upoważnionych, potwierdzonych podpisem przez odpowiedniego opiekuna:
  - 1) Dziekan w przypadku organizacji pozawydziałowych;
  - 2) Prodziekan ds. Studiów w przypadku członków Wydziałowej Rady Samorządu Studentów;
  - 3) Prodziekan ds. Nauki w przypadku studentów studiów doktoranckich i członków Wydziałowej Rady Doktorantów;
  - 4) opiekunowie wydziałowych kół naukowych.
3. W szczególnie uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość uzyskania zgody na przebywanie w innych dniach (dni wolne od pracy, soboty, niedziele, dni świąteczne) oraz w innych godzinach, pod warunkiem złożenia, z minimum dwudniowym wyprzedzeniem, pisemnego wniosku do Kierownika Administracyjnego Wydziału Chemicznego, podpisanego przez opiekuna. We wniosku należy wskazać osobę (opiekuna koła lub innego pracownika Wydziału), która we wskazanym czasie będzie pełniła nadzór nad osobami przebywającymi w pomieszczeniach Wydziału. W przypadku pełnienia nadzoru przez inną osobę niż opiekun koła – osoba ta musi podpisać wniosek.
4. Obecność studentów w pomieszczeniach Wydziału w dniach/godzinach, o których mowa w ust. 3 będzie możliwa tylko i wyłącznie pod opieką wskazanej we wniosku osoby. Pobór i zdanie klucza będą możliwe tylko przez tą osobę. W innych przypadkach klucze nie zostaną udostępnione, a studenci nie zostaną wpuszczeni przez portierów/pracowników ochrony.
5. Portier przed końcem dnia pracy dokonuje kontroli pomieszczeń studenckich w godzinach 18:00-19:00 i składa stosowny raport ochronie przejmującej obiekt na porę nocną. W przypadku nie zastosowania się do zasad, ochrona przejmująca budynki nakazuje opuszczenie pomieszczeń przez studentów, zamyka je i składa raport. W przypadkach nie stosowania się do poleceń ochrona obiektu ma obowiązek wezwać Straż Akademicką PW w celu dokonania interwencji.
6. Przewiduje się wystąpienie nietypowych, szczególnych przypadków i potrzeb przebywania studentów w obiektach Wydziału Chemicznego. W takich sytuacjach należy zgłaszać je i szczegółowo uzgadniać z Kierownikiem Administracyjnym Wydziału.

Warszawa, dnia ..... r.

## OŚWIADCZENIE

Pan/i.....

Zatrudniony/a na stanowisku ..... \*

Jednostka organizacyjna ..... \*

Nr albumu ..... \*

Kierunek studiów ..... \*

Ja niżej podpisany/a oświadczam, że zapoznałam/łem się z Zarządzeniem nr 3/2018 Dziekana Wydziału Chemicznego z dnia 27 sierpnia 2018 r. w sprawie zasad bezpieczeństwa osób i ochrony mienia, przebywania osób w obiektach Wydziału Chemicznego, zasad przechowywania i udostępniania kluczy do pomieszczeń oraz działań w sytuacjach awaryjnych.

.....  
podpis pracownika / studenta \*

\* niepotrzebne skreślić



## Zasady i sposób zbierania i eliminacji odpadów niebezpiecznych na terenie Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej

### §1

#### Przepisy ogólne

1. Odpady chemiczne powstające w laboratoriach dydaktycznych i badawczych Wydziału należą, poza nielicznymi wyjątkami, do odpadów niebezpiecznych. Oznacza to, że przy omawianiu zasad postępowania z odpadami tego typu stosowane będą normy prawne dotyczące odpadów niebezpiecznych.
2. Pod pojęciem odpadów chemicznych rozumie się zbędne produkty podstawowe i uboczne syntez, pozostałości poreakcyjne, substancje pobrane do analiz, próbki po wykonaniu analiz, materiały powstałe w wyniku prób technologicznych, przeterminowane odczynniki, opakowania po odczynnikach chemicznych, zużyte szkło laboratoryjne, zużyte i zbędne rozpuszczalniki.
3. Do odpadów chemicznych nie zalicza się odpadów komunalnych np. makulatura, opakowania ze szkła i tworzyw sztucznych po produktach niebędącymi substancjami i preparatami niebezpiecznymi, złomu metali i złomowanej aparatury.
4. Zasady postępowania z odpadami chemicznymi powstającymi w laboratoriach chemicznych powinny pozostawać w zgodzie z podstawowymi aktami prawnymi tj. ustawą (Ustawa z dnia 12 grudnia 2012 r. o odpadach, Dz. U. 2013, poz. 21 z późn. zm., Nr 199, poz. 1227, Nr 223, poz. 1464, z 2009 r. Nr 18, poz. 97, Nr 79, poz. 666).

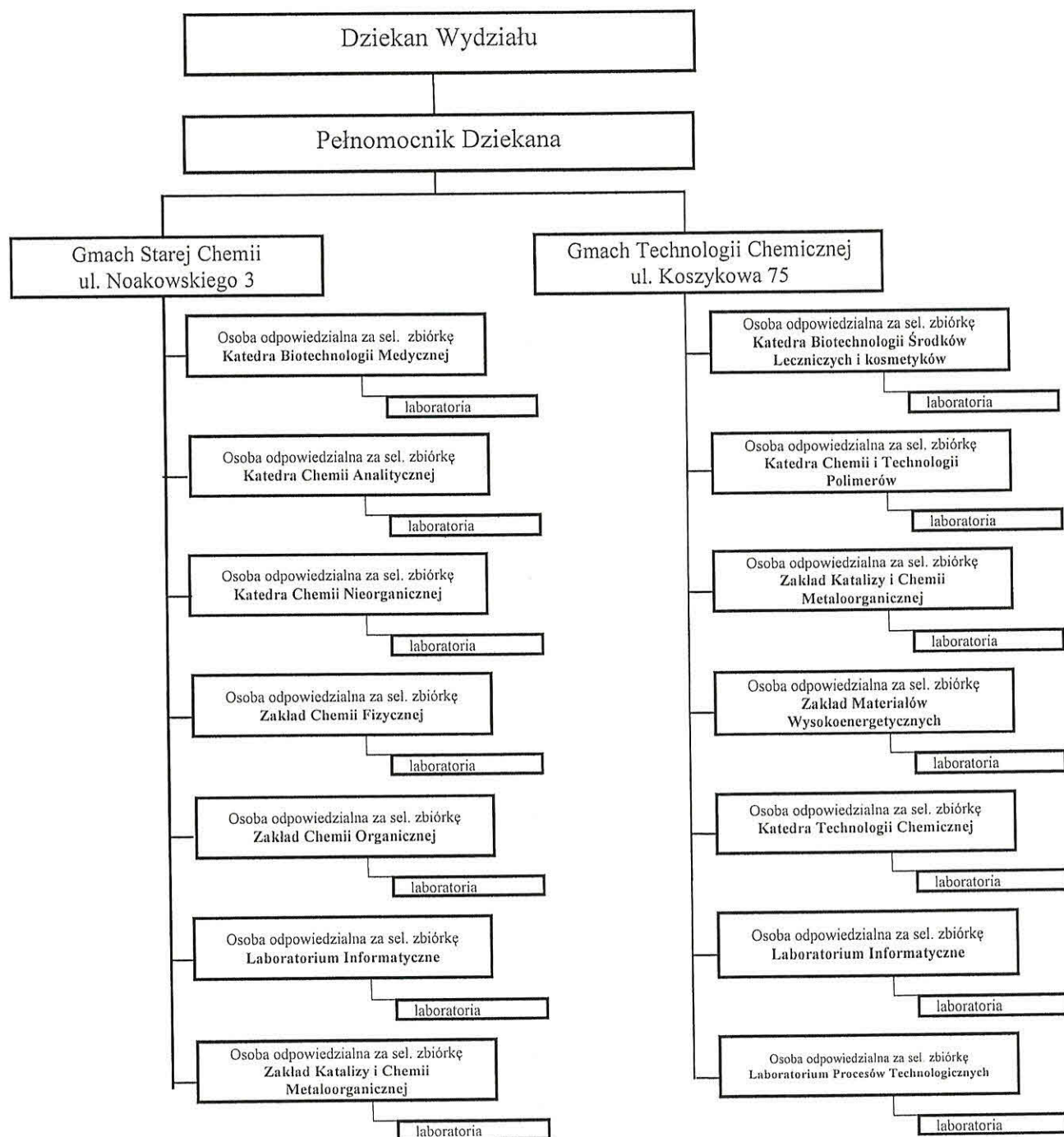
### §2

#### Ogólne zasady funkcjonowania systemu zbierania i eliminacji odpadów chemicznych

1. Każda jednostka organizacyjna Wydziału (tj. laboratorium, zakład, katedra) jest odpowiedzialna za wytwarzane przez siebie odpady, ich zbieranie, gromadzenie, ewidencjonowanie i przekazanie do unieszkodliwienia. Osobą odpowiedzialną na poziomie jednostki jest wyznaczona przez kierownika – osoba odpowiedzialna za selektywną zbiórkę.
2. Zbieranie i gromadzenie odpadów chemicznych musi być prowadzone z zachowaniem zasad bhp i przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego.
3. Odpady zbiera się w specjalnie do tego wyznaczonych i oznakowanych miejscach, nazywanych dalej stanowiskami zbierania odpadów. Odpady są następnie przekazywane do magazynu centralnego odpadów.
4. Jednostki organizacyjne Wydziału są zobowiązane do podjęcia kroków mających na celu minimalizację ilości wytwarzanych odpadów.
5. Obowiązkiem każdego wytwórcy odpadów jest także ich przygotowanie, aby nie powodowały one zagrożenia podczas przyjmowania i przechowywania w magazynie centralnym odpadów i w późniejszym procesie transportu i unieszkodliwianiu.
6. Koszty unieszkodliwiania odpadów pokrywane są ze środków finansowych Wydziału.

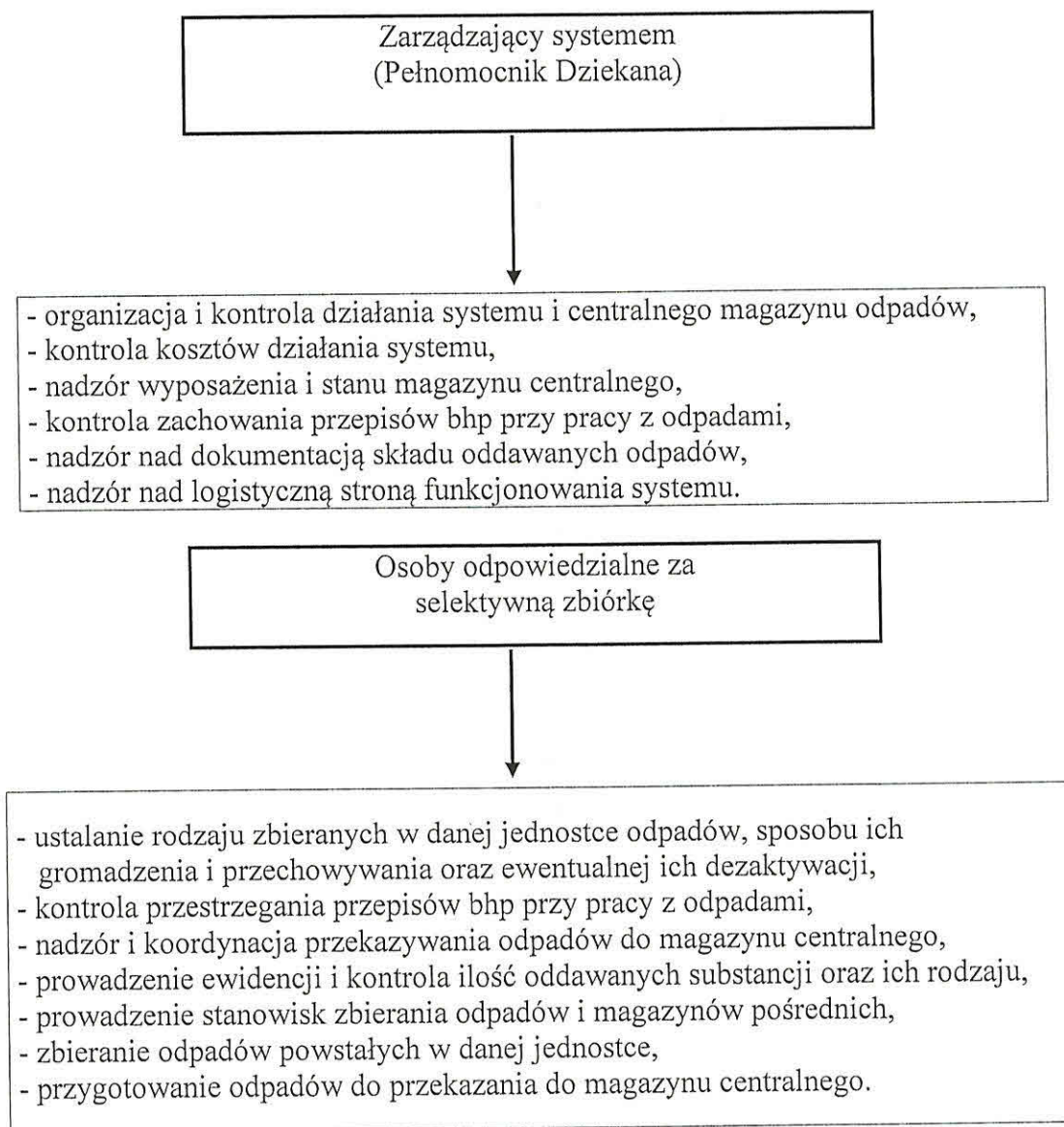
## Struktura organizacyjna systemu zbierania i gromadzenia odpadów chemicznych

1. Struktura organizacyjna systemu jest oparta o strukturę przedstawioną na poniższym schemacie:





2. Na kolejnych schematach przedstawiono zakres obowiązków wynikających z pełnionej funkcji w przedmiotowym systemie:



3. Kolejny schemat przedstawia strukturę magazynową systemu zbierania i eliminacji odpadów chemicznych.
4. Wprowadzenie do systemu magazynu pośredniego jest opcjonalne i powinno być uzasadnione. Utworzenie magazynu pośredniego należy uzgodnić z zarządzającym systemem.
- 1) utworzenie magazynu pośredniego może uzasadniać:
- rozbudowana struktura jednostki wewnętrznej Wydziału,
  - możliwość powstawania odpadów w wyniku okresowego likwidowania przeterminowanych odczynników,
  - wytwarzanie odpadów o dużym stopniu toksyczności (w takim przypadku wymagane jest uniemożliwienie przypadkowego kontaktu z takimi odpadami studentom i niepowołanym pracownikom), konieczność neutralizacji odpadów przed przekazaniem ich do eliminacji.



5. Głównymi źródłami odpadów chemicznych, wytwarzanych na Wydziale są:
  - 1) laboratoria dydaktyczne;
  - 2) laboratoria badawcze;
  - 3) magazyn odczynników ( odczynniki przeterminowane).
6. Podstawowe wymogi, które muszą spełniać omawiane stanowiska zbierania odpadów to:
  - 1) zgodność z przepisami bhp i przeciwpożarowymi;
  - 2) nie mogą być usytuowane w obrębie dróg ewakuacyjnych;
  - 3) powinny posiadać wyraźne oznakowanie;
  - 4) w przypadku zbierania substancji, które wydzielają pary, gazy lub emitujące pyły, stanowisko musi posiadać sprawną wentylację wywiewną (wyciąg);
  - 5) rodzaj i ilość pojemników do zbierania odpadów określany jest na podstawie analizy specyfiki źródeł generujących odpady.

#### §4

#### Klasyfikacja odpadów chemicznych

1. Biorąc, jako kryterium stan skupienia odpady chemiczne można podzielić na trzy kategorie:
  - 1) odpady ciekłe, zawierające również rozpuszczone gazy, w skład odpadów ciekłych wchodzi:
    - a) zużyte rozpuszczalniki organiczne,
    - b) ciekłe substancje organiczne,
    - c) roztwory stałych i ciekłych substancji organicznych,
    - d) roztwory (zawierające powyżej 5% masy całkowitej substancji rozpuszczonych) i zawiesiny wodne zawierające materiały nieorganiczne;
  - 2) odpady stałe w ich skład zaliczamy:
    - a) sole metali, tlenki metali i niemetalu wyłączone tlenki krzemu i glinu,
    - b) stałe substancje organiczne,
    - c) pozostałości organiczne (smoły, paki) i inne stałe odpadowe materiały organiczne,
    - d) zużyty żel krzemionkowy, tlenek glinu, sączki, katalizatory;



- 3) odpady gazowe w ich skład można zaliczyć:
  - a) substraty lub produkty reakcji chemicznych.
2. Ze względu na skład, odpady chemiczne można podzielić na następujące klasy:
  - 1) **O** ciekłe, organiczne, bez fluorowców;
  - 2) **F** ciekłe, organiczne, zawierające fluorowce;
  - 3) **P** palne, stałe;
  - 4) **N** niepalne, stałe;
  - 5) **S** roztwory soli, pH = 6 – 8;
  - 6) **TN** bardzo toksyczne, niepalne;
  - 7) **TP** bardzo toksyczne, palne;
  - 8) **R** rtęć i związki rtęci;
  - 9) **SL** zużyte szkło laboratoryjne i szklane opakowania po odczynnikach.
3. Zaklasyfikowanie odpadów do danej klasy determinuje sposób postępowania i przechowywania.

## §5

### Sposób postępowania z odpadami

1. Odpady należące do grup O, F, S:
  - 1) odpady ciekłe należące do grup O, F, S, powinny być zbierane osobno w pojemnikach o pojemności 5 lub 20 l, wykonanych z HDPE;
  - 2) pojemniki muszą mieć atest do przechowywania i przewożenia w nich agresywnych produktów chemicznych;
  - 3) każdy z pojemników musi posiadać czytelną etykietę świadczącą o rodzaju zbieranych w nim odpadów wraz z kodem odpadu;
  - 4) pojemniki powinny być wypełnione do 4/5 ich objętości, a następnie możliwie szybko przekazywane do magazynu pośredniego lub centralnego odpadów wraz z deklaracją ich zawartości;
  - 5) ponadto odpady typu O nie mogą zawierać więcej niż 3% fluorowców (łącznie).
  - 6) w odpadach typu F mogą znajdować się związki nie zawierające fluorowców.
  - 7) podział na odpady zawierające fluorowce i bezfluorowce wynika z tego, że substancje chemiczne zawierające fluorowce (o ile nie są odzyskiwane z odpadów) powinny być spalane oddzielnie, bowiem w trakcie ich spalania w niewłaściwych warunkach powstają toksyczne produkty (dioksyny). O przynależności mieszaniny do typu F decyduje całkowita zawartość fluorowców wyższa niż 3%.
2. Odpady należące do grup P, N:
  - 1) odpady stałe należące do grup P, N pakuje się w worki foliowe z polietylenu lub w oryginalne nietłukące się opakowania producenta;
  - 2) odpady gromadzi się w pojemnikach z HDPE lub PP z szerokimi wlotami, przy czym każdy rodzaj odpadów gromadzi się w oddzielnych pojemnikach;
  - 3) każdy z pojemników musi posiadać czytelną etykietę świadczącą o rodzaju zbieranych w nim odpadów wraz z kodem odpadu;
  - 4) do tych grup należą także odpady typu rękawic ochronnych, ścierek i zużytych jednorazowych ręczników, środków suszących, żeli krzemionkowych, sorbenty i materiały filtracyjne.

### 3. Odpady należące do grup TN, TP:

- 1) odpady zawierające toksyczne substancje organiczne jak i nieorganiczne przed wprowadzeniem do pojemników zbiorczych z odpadami, powinny być w miarę możliwości chemicznie dezaktywowane;
- 2) zaniedbanie tego obowiązku może spowodować niebezpieczne dla zdrowia a nawet życia wypadki zarówno w laboratorium, w którym takie odpady powstały i są czasowo przechowywane, jak i wśród personelu służby eliminacji odpadów lub firm unieszkodliwiających odpady;
- 3) w wyjątkowych przypadkach, gdy toksyczne substancje organiczne jak i nieorganiczne nie dają się w żaden sposób dezaktywować, gromadzi się je w pojemnikach;
- 4) odpady zawierające takie substancje należy zatężyć do możliwie najmniejszej objętości, umieścić w szczelnym i nietłukącym się opakowaniu;
- 5) zaopatrzyć w wyraźny opis składu, czasowo przechować w pojemnikach oznaczonych, jako TP lub TN, a następnie przekazać służbie eliminacji odpadów;
- 6) miejsca przechowywania pojemników z odpadami TP i TN powinny być zgodne z instrukcją o przechowywaniu substancji trujących i ograniczać dostęp pracowników i studentów do tych pojemników;
- 7) jony metali ciężkich w roztworach należy przed wprowadzeniem ich do pojemników przeprowadzić w trudno rozpuszczalne wodorotlenki lub siarczki.
- 8) nierozpuszczalne osady należy odsączyć lub oddzielić poprzez dekantację, zapakować w worki polietylenowe, umieścić w szczelnym i nietłukącym się opakowaniu, zaopatrzyć w trwały opis składu, czasowo przechować w pojemnikach oznaczonych TN i przekazać służbie eliminacji odpadów;
- 9) bezwzględnie neutralizacji należy poddać odpady mogące ulegać gwałtownej przemianie w trakcie przechowywania, samozapaleniu i gwałtownemu rozkładowi (wybuchowi) przy likwidacji termicznej.

### 4. Odpady zawierające rtęć, grupa R:

- 1) odpady chemiczne zawierające rtęć należą do szczególnie toksycznych i niebezpiecznych dla środowiska naturalnego. Dlatego wyróżnia się je w osobną grupę odpadów. Odpady te gromadzi się w osobnych pojemnikach i oznacza symbolem R;
- 2) zużytą rtęć metaliczną pochodzącą z nieużytecznej aparatury, rozbitych termometrów, manometrów lub innych aparatów należy starannie zgromadzić, oddzielić od zanieczyszczeń mechanicznych, umieścić w szczelnym i bezpiecznym opakowaniu i przekazać służbie eliminacji odpadów;
- 3) nie należy przechowywać jej dłużej w pomieszczeniach laboratoryjnych, bowiem istnieje ryzyko inhalacji parami rtęci, które są toksyczne;
- 4) rozlaną rtęć należy bardzo starannie zebrać i postąpić z nią tak jak z rtęcią pochodzącą ze zużytej aparatury. Pozostałe resztki rtęci należy zestalić amalgamując cynkiem lub absorbując przy użyciu specjalnych firmowych preparatów jak np. Chemisorb Hg firmy Merck;
- 5) następnie zapakować w worki polietylenowe, czasowo przechować w pojemnikach oznaczonych etykietą R i przekazać służbie eliminacji odpadów;
- 6) czyste sole rtęci o znanym składzie należy bezpośrednio przekazać służbie eliminacji odpadów w bezpiecznych opakowaniach producenta;
- 7) roztwory zawierające sole rtęci takie jak octan lub chlorek należy pozbawić jonów rtęci przez związanie jej na żywicy jonowymiennej;



- 8) bardzo rozcieńczone roztwory wodne zawierające jony  $Hg^{2+}$  można pozbawić zawartości tych jonów poprzez redukcję w kolumnie wypełnionej pyłem żelaza do rtęci metalicznej.
5. Zużyte szkło laboratoryjne i szklane opakowania po odczynnikach SL:
- 1) opakowania po odczynnikach zakupionych po roku 2004 powinny posiadać oryginalne etykiety i zamknięcia - opakowania takie odbiera producent;
  - 2) zużyte szkło laboratoryjne oraz szklane opakowania po odczynnikach SL gromadzi się w przeznaczonych do tego celu pojemnikach (szkło oddzielnie, opakowania oddzielnie);
  - 3) elementy szklane aparatury i szklanego sprzętu laboratoryjnego należy możliwie dokładnie oczyścić z substancji chemicznych (przemyć wodą) przed umieszczeniem w pojemniku na odpady.

## §6

### Oznakowanie pojemników do przechowywania odpadów chemicznych

1. Pojemniki, w których przechowuje się odpady chemiczne, muszą być oznakowane w sposób jednoznaczny i czytelny przy pomocy odpowiednich etykiet oraz zawierać odpowiedni kod odpadu.
2. Osoba odpowiedzialna za selektywną zbiórkę dokonuje kwalifikacji zbieranych odpadów.
3. Niezależnie od oznakowania, pojemniki muszą posiadać atesty wydane przez upoważnione jednostki (Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Opakowań w Warszawie).
4. Tabela nr 1 przedstawia klasyfikację odpadów ze względu na właściwości z przypisanym kodem odpadu, które można zaliczyć do poszczególnej klasy.
5. Tabela nr 2 wykaz kodów i rodzajów odpadów zbieranych w celu przekazania do unieszkodliwienia.

Tabela nr 1 kwalifikacji odpadów ze względu na właściwości:

Symbol	Właściwości i składniki	Kod odpadu
F	Ciekłe organiczne zawierające fluorowce	160506*, 160508*
N	Niepalne stałe	101111*, 120120*, 150202*, 160107*, 160211*, 160507*
O	Ciekłe organiczne bez fluorowców	120109*, 130111*, 130205*, 130206*, 130207*, 130208*, 130701*, 130703*, 160506*, 160507*, 160708*
P	Palne stałe	160508*, 150202*, 160107*, 160508*
R	Odpady zawierające rtęć i związki rtęci	060404*, 160108*, 160507*, 160506*
S	Obojętne roztwory soli	160506*
TN	Bardzo toksyczne niepalne	160506*, 160507*
TP	Bardzo toksyczne palne	160508*
SL	Zużyte szkło lab. i szklane opakowania po odczynnikach	150110*

Tabela nr 2 wykaz kodów substancji odpadowych.

Kod odpadu	Nazwa odpadu
060404*	Odpady zawierające rtęć
101111*	Szkło odpadowe w postaci małych cząstek i proszku szklanego zawierające metale ciężkie, np. z lamp elektronopromieniowych
120109*	Odpadowe emulsje i roztwory z obróbki metali nie zawierające chlorowców
120120*	Zużyte materiały szlifierskie zawierające substancje niebezpieczne
130111*	Syntetyczne oleje hydrauliczne
130205*	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe nie zawierające związków chlorowcoorganicznych
130206*	Syntetyczne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe
130207*	Oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe łatwo ulegające biodegradacji
130208*	Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smary
130701*	Olej opałowy i olej napędowy
130703*	Inne paliwa (włącznie z mieszaninami)
150110*	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone
150202*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach) tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)
160107*	Filtry olejowe
160108*	Elementy zawierające rtęć
160211*	Zużyte urządzenia zawierające freony. HCFC, HFC
160213*	Odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Zużyte narzędzia zawierające niebezpieczne elementy <sup>(1)</sup> inne niż wymienione w 160209 do 160212
160215*	Niebezpieczne elementy lub części składowe usunięte z zużytych urządzeń
160506*	Chemikalia laboratoryjne i analityczne (np. Odczynniki chemiczne) zawierające substancje niebezpieczne w tym mieszaniny chemikaliów laboratoryjnych i analitycznych
160507*	Zużyte nieorganiczne chemikalia zawierające substancje niebezpieczne (np. Przeterminowane odczynniki chemiczne)
160508*	Zużyte organiczne chemikalia zawierające substancje niebezpieczne (np. Przeterminowane odczynniki chemiczne)
160601*	Baterie i akumulatory ołowiowe
160602*	Baterie i akumulatory niklowo-kadmowe
160603*	Baterie zawierające rtęć
160708*	Odpady zawierające ropę naftową lub jej produkty
190205*	Szlamy z fizykochemicznej przeróbki odpadów zawierające substancje niebezpieczne



## §7

### Unieszkodliwienie bezpośrednie

Niezależnie od kategorii i formy odpadu istnieje niewielka liczba związków chemicznych, które nie szkodzą środowisku naturalnemu i mogą zostać usunięte razem z odpadami komunalnymi, jeżeli występują w postaci rozcieńczonych roztworów wodnych, a ich stężenie nie przekracza 5% masy całkowitej.

## §8

### Odpady w postaci par i gazów

1. Prowadzone badania oraz zajęcia dydaktyczne mogą prowadzić do wytworzenia substancji chemicznych w postaci par lub gazów. Jest to jedyny rodzaj odpadów, który musi być bezpośrednio, w trakcie generowania, wylapywany lub chemicznie dezaktywowany.
2. Do takich odpadów należą przede wszystkim toksyczne lub szkodliwe dla zdrowia gazy i pary lotnych substancji jak chlor, brom, siarkowodór, cyjanowodór, chlorowodór, bromowodór, fosgen, amoniak, tlenki siarki, tlenki azotu, tlenek węgla, dwusiarczek węgla, karbonylki metali i inne podobne substancje.
3. Do tej grupy odpadów należą drażniące i cuchnące pary lotnych związków organicznych takich jak akroleina, akrylany alkili, tiole (merkaptany), sulfidy, itp. Należą tu również pary różnych rozpuszczalników organicznych takich jak metanol, etanol, aceton, czterochlorek węgla, chloroform, dichlorometan, eter etylowy, węglowodory aromatycznych jak np. benzen, toluen, węglowodory alifatyczne jak pentan, heksan itp.
4. Pary i gazy substancji toksycznych i szkodliwych dla zdrowia jak również substancji charakteryzujących się nieprzyjemnym zapachem takich jak chlor, brom, siarkowodór, cyjanowodór, chlorowodór, bromowodór, fosgen, amoniak, tlenki siarki, tlenki azotu, muszą być absorbowane w płuczkach lub skrubkach wypełnionych odpowiednimi cieczami absorpcyjnymi, dobranymi odpowiednio do chemicznych właściwości wydzielających się substancji gazowych.
5. Nie wolno dopuścić do wydzielania się takich substancji bezpośrednio do atmosfery. Najczęściej stosuje się roztwory kwasu siarkowego lub solnego do absorpcji substancji zasadowych, roztwory wodorotlenku sodowego lub węglanu sodu do absorpcji kwasów lub substancji hydrolizujących pod wpływem zasad, roztwory chloranu (podchlorynu) sodu lub wapnia (do utleniania) jak też roztwory tiosiarczanu sodu, siarczanu sodu (pirosiarczynu sodu) lub alkaliczne roztwory borowodoru sodu (do redukcji).
6. Po zakończeniu reakcji zawartość absorberów traktuje się tak jak odpowiednie odpady ciekłe.
7. Inne łatwo lotne substancje wydzielające się w postaci par z mieszanin reakcyjnych lub w toku różnych operacji chemicznych mogą stwarzać poważne zagrożenia dla zdrowia (np. rozpuszczalniki chlorowcowane lub benzen), oraz zagrożenia pożarem lub wybuchem (np. mieszaniny węglowodorów lub alkoholi czy eterów oraz acetonu z powietrzem).
8. Substancje te należy skroplić stosując odpowiedni sprawny układ chłodzący lub w szczególnych wypadkach zaadsorbować na odpowiednim materiale adsorpcyjnym.

## §9

### **Procedury postępowania z odpadami chemicznymi na poziomie stanowiska zbierania odpadów**

1. Na poziomie stanowiska zbierania odpadów chemicznych następuje przejście wytworzonych odpadów przez służby odpowiedzialne za zbieranie ich gromadzenie.
2. Następnie następuje przekazanie zebranych odpadów do miejsc ich gromadzenia tj. magazynu centralnego odpadów (lub opcjonalnie do magazynu pośredniego).
3. Przekazanie musi być prowadzone systematycznie w celu uniknięcia nadmiernego gromadzenia się odpadów i obejmować wszystkie stanowiska zbierania odpadów w jednostce.
4. Przyjęty termin i pora takiej operacji musi zapewniać obecność jak najmniejszej liczby osób na trasie transportu odpadów w celu zminimalizowania zagrożeń.
5. Osoba odpowiedzialna za selektywną zbiórkę w porozumieniu z magazynierem organizuje przekazanie odpadów.

## §10

### **Przekazanie zebranych odpadów chemicznych do magazynu centralnego**

1. Przekazanie odpadów chemicznych do miejsc ich gromadzenia odbywa się na podstawie protokołu przekazania.
2. Każdy przekazywany pojemnik z odpadami stałymi i ciekłymi musi być zaopatrzony w tzw. deklarację składu (kod odpadu), za którą odpowiedzialność bierze osoba odpowiedzialna za selektywną zbiórkę.
3. Deklaracja składu musi uwzględniać:
  - 1) nazwisko osoby, która wytworzyła odpady i odpowiedzialnej za prawidłowe podanie składu odpadów;
  - 2) nazwę i symbol jednostki organizacyjnej( laboratorium, katedry, zakładu), w której odpady powstały;
  - 3) datę powstania odpadów;
  - 4) masę odpadów łącznie z pojemnikiem;
  - 5) kod odpadu zgodnie z tabelą nr 1;
  - 6) podpis osoby przekazującej odpady.
4. Do zbiorczych pojemników na odpady nie wolno wprowadzać bezpośrednio substancji, o których wiadomo, że:
  - 1) w trakcie reakcji z innymi substancjami mogą wytwarzać toksyczne pary lub gazy (np. cyjanki i związki kompleksowe zawierające jony cyjankowe);
  - 2) rozkładają się w sposób wybuchowy (np. azydki lub nadchlorany, pikryniany, związki polinitrowe, inne materiały wybuchowe, wodoronadtlenki);
  - 3) reagują wybuchowo z innymi substancjami (np. polinitrofenole, akroleina i akrylany w środowisku kwaśnym, sól i rozpuszczalniki chlorowcowane);
  - 4) reagują z innymi substancjami wydzielając duże ilości ciepła (np. chlorki kwasowe, bezwodniki kwasowe reagując z aminami, alkoholami, wodą, mocne kwasy i zasady reagując ze sobą);
  - 5) reagują z innymi substancjami (a szczególnie z wodą) wytwarzając niebezpieczne gazy (takie jak np. wodór, acetylen, butan itp.) tworzące z powietrzem mieszaniny wybuchowe. Do substancji takich należą acetylenki, wodorki, związki Grignarda, związki metaloorganiczne jak butylolit, metale jak np. potas, sól i inne;
  - 6) mogą inicjować niekontrolowane reakcje rodnikowe (np. nadtlenki, wodoronadtlenki, nadkwasy i inne inicjatory reakcji rodnikowych);



- 7) mają właściwości piroforyczne i mogą zapoczątkować pożar (np. nikiel Raney'a lub inne piroforyczne katalizatory uwodornienia);
  - 8) mają silnie redukujące lub silnie utleniające właściwości (np. kompleksowe wodorki metali, związki chloru, chromu i manganu na wyższych stopniach utlenienia);
  - 9) charakteryzują się odrażającym zapachem (np. tiole, niektóre sulfidy, niektóre związki fosforoorganiczne);
  - 10) mają właściwości drażniące lub łzawiące (lakrymatory) (np. akroleina, związki siarki).
5. Listy zbiorcze odpadów w postaci przeterminowanych odczynników przekazywanych do magazynu akceptuje pełnomocnik ds. gospodarki substancjami chemicznymi i odpadami a kopia umieszczana jest w opakowaniu zbiorczym.

## §11 Reakcje niebezpieczne

1. Niniejsze zestawienie stanowi jedynie wybór i obejmuje jedynie niektóre reakcje niebezpieczne mogące stwarzać niebezpieczeństwa:
  - 1) reakcje wybuchowe - E;
  - 2) reakcje silnie egzotermiczne – Q;
  - 3) samozapłon – Z
  - 4) reakcje z wydzieleniem gazów.
2. Wymienione związki mogą ulegać również innym reakcjom niebezpiecznym:
 

1) Aceton + kwas azotowy (V)	Z
2) Acetonitryl + podwyższenie temperatury	Wydzielanie HCN
3) Acetonitryl + kwas azotowy	Wydzielanie HCN
4) Acetylen + fluorowce (halogeny)	E
5) Acetylen + metale (Cu, Ag, Hg)	E
6) Akroleina + kwasy	Q/E(Polimeryzacja)
7) Akrylonitryl + wodorotlenek sodu	E
8) Aldehyd benzoesowy + fenol	Z
9) Aldehyd mrówkowy + fenol	Q/E
10) Aldehyd mrówkowy + kwas azotowy (V)	Q/E/G
11) Aldehyd mrówkowy + nadtlenek wodoru	E
12) Aldehyd mrówkowy + nitrometan	E
13) Aldehyd octowy + jod	E
14) Aldehyd octowy + kwas octowy	Q
15) Alkohole + nadtlenek wodoru	Z/E
16) Aluminium (naczynia) + chlorowane rozpuszczalniki	E
17) Amid kwasu akrylowego + podwyższenie temperatury (Polimeryzacja)	Q
18) Amid kwasu akrylowego + kwas siarkowy (VI) (Polimeryzacja)	Q
19) Amoniak + tlenek chromu (VI)	Q/Z
20) Amoniak + azotan (V) srebra	E
21) Amoniak + chlorosilan	Q/Z
22) Amoniak + jod	E
23) Anilina + środki utleniające	E
24) Azot (ciekły) + powietrze (pochłanianie tlenu)	E
25) Azot (ciekły) + smary	E
26) Azotan (V) amonu + kwas octowy	Z
27) Azotan (V) amonu + azotan (V) sodu	E

28) Azotan (V) amonu + chlorek amonu	E
29) Azotan (V) amonu + mocznik	E
30) Azotan (V) potasu reaguje z bardzo wieloma substancjami	E
31) Azotan (V) sodu reaguje z wieloma substancjami	E
32) Azotan (V) srebra + aldehyd octowy	Q/E
33) Azotan (V) srebra + Amoniak + metanol	E
34) Azotan (V) srebra + etanol	E
35) Azotan (V) srebra + wodorotlenek glinu	E
36) Azotan (V) srebra + wodorotlenek potasu	Q/E
37) Azotan (V) srebra + związki organiczne	Q/E
38) Azydki + podwyższenie temperatury	E
39) Benzen + kwas azotowy (V)	E
40) Bezwodnik kwasu octowego + chromu (VI) tlenek	E
41) Bezwodnik kwasu octowego + kwasy	Q/E
42) Bezwodnik kwasu octowego + manganian (VII) potasu	Q/E
43) Borowodrek litu + powietrze (wilgoć)	Z
44) Borowodrek litu + woda	Q/Z
45) Brom + dimetyloformamid	Q
46) Brom + etanol	Q
47) Brom + silany	E
48) Brom + węglowodory	Z
49) Brom + związki organiczne	Q/Z/E
50) Bromocyjan + kwasy	Q/E
51) Bromocyjan + wodorotlenki	E
52) Chloran (I) potasu + związki palne	E
53) Chloran (V) potasu reaguje z wieloma substancjami	E
54) Chloran (V) sodu reaguje z wieloma substancjami	E
55) Chloran (VII) potasu reaguje z bardzo wieloma substancjami	E
56) Chlorany (V) + związki organiczne	E
57) Chlorek amonu + azotan amonu	E
58) Chlorek benzoilu + wodorotlenki	Z
59) Chloroform + aceton	E
60) Chloroform + wodorotlenek sodu/ metanol	E
61) Chromu (VI) tlenek + amoniak	Q/Z
62) Chromu (VI) tlenek + gliceryna	Z
63) Chromu (VI) tlenek + palne ciecze	Z/E
64) Cyjanek potasu + azotan (V) potasu	E
65) Cyjanek potasu + środki utleniające	E
66) Dichlorometan + kwas azotowy (V) (nadtlenki)	Q/E
67) Dimetyloformamid + brom	Q
68) Dimetylosilan + powietrze	Z
69) Dioksan (1,4) + powietrze	E (nadtlenki)
70) Dioksan (1,4) + środki utleniające	Q
71) Disiarczek węgla + środki utleniające	Q/E
72) Disiarczek węgla + węgiel aktywny	Z
73) Disiarczek węgla + żelazo/tlenek żelaza/powietrze	E
74) Disilan + powietrze	Z
75) Dwuchromian (VI) potasu + bezwodnik kwasu octowego	E
76) Dwuchromian (VI) potasu + substancje ulegające utlenianiu	E



77) Etanol + azotan (V) rtęci	E
78) Etanol + azotan (V) srebra/amoniak	E
79) Etanol + bezwodnik kwasu octowego + sole + kwasy	Q/E
80) Etanol + chloran (I) wapnia	Q/E
81) Etanol + chromu (VI) tlenek	Z
82) Etanol + nadtlenuk wodoru	E
83) Eter dietylowy + kwas azotowy (V)	E
84) Eter dietylowy + octan uranylowy	Q
85) Eter dietylowy + powietrze	E
86) Eter dietylowy + terpentyna	E
87) Fenol + aldehyd mrówkowy	Q/E
88) Fenol + azotan (III) sodu	Q/E
89) Fluor reaguje z bardzo wieloma związkami	Z/E
90) Formamid + odczynnik Karla Fischera	E
91) Fosforu (V) tlenek + substancje palne	Z
92) Fosforu tlenochlorek + woda	G/E
93) Gliceryna + kwas azotowy (V)	E
94) Glikol dimetylowy + powietrze	E (nadtlenki)
95) Glikol etylenowy + powietrze	E (nadtlenki)
96) Glinowodorek litu + alkohole	Z
97) Glinowodorek litu + dioksan	Z/E
98) Glinowodorek litu + nadtlenuk dibenzoilu	Z/E
99) Glinowodorek litu + octan etylu	E
100) Glinowodorek litu + tetrahydrofuran	Z
101) Chlorek glinu bezw. + woda	G/E
102) Heksacyjanożelazian (II) potasu + azotan (III) potasu	E
103) Heksacyjanożelazian (III) potasu + azotan (III) potasu	E
104) Hydrazyna reaguje z wieloma substancjami	E
105) Hydroksyloamina + dwuchromian (VI) potasu	E
106) Jod + aldehyd octowy	E
107) Jod + amoniak	E
108) Jod + związki amoniowe	E
109) Jodan potasu + związki organiczne	E
110) Jodek potasu + amoniak	E
111) Katalizatory uwodornienia + powietrze	Z
112) Ksylen + kwas azotowy (V)	Q/E
113) Kwas azotowy (V) reaguje z wieloma substancjami	Z/E
114) Kwas chlorowy (VII) + drewno (stół, półka, wyciąg !!!)	E
115) Kwas chlorowy (VII) reaguje z wieloma substancjami	E
116) Kwas mrówkowy + katalizatory niklowe	E
117) Kwas nadoctowy + związki organiczne (np. oleje)	E
118) Kwas octowy + chromu (VI) tlenek	Q/E
119) Kwas octowy + kwas chlorowy (VII)	Q/E
120) Kwas octowy + nadtlenuk wodoru	Q/E
121) Kwas pikrynowy (20 % roztwór wodny) + aluminium	E
122) Kwas pikrynowy + sole metali ciężkich	E
123) Kwas siarkowy (VI) reaguje z wieloma związkami	Q/E
124) Kwas szczawiowy + srebro	E
125) Kwas szczawiowy + środki utleniające	Q/E
126) Kwas szczawiowy + chloran (III) sodu	E

127)	Metanol + kwas azotowy (V)	E
128)	Metanol + kwas chlorowy (VII)	E
129)	Metanol + nadtlenek wodoru	E
130)	Metyloamina + nitrometan	E
131)	Mieszanina chromowa + kwas octowy	Q/E
132)	Mieszanina chromowa + związki organiczne	Z
133)	Mocznik + pięciochlorek fosforu	Q/E
134)	N,N-dimetyloformamid + fluorowcowęglowodory	E
135)	Nadsiarczan amonu + związki organiczne	E
136)	Nadtlenek dibenzoilu reaguje wieloma związkami	E
137)	Nadtlenek wodoru reaguje z wieloma substancjami	E
138)	Nadtlenki reagują z wieloma substancjami	E
139)	Nikiel Raney'a + powietrze	Z
140)	Nitrometan reaguje z wieloma substancjami	E
141)	Nitrozometylomocznik + podwyższenie temperatury	E
142)	Octan etylu + glinowodorek litu	E
143)	Octan sodu + azotan (V) potasu	E
144)	Odczynnik Karla Fischera (zachować ostrożność)	E
145)	Odczynnik Karla Fischera + formamid	E
146)	Osmu (VII) tlenek + środki redukujące	Q/E
147)	Osmu (VIII) tlenek + oleje	Q
148)	Potas reaguje z wieloma substancjami	E
149)	Propanol (2) + powietrze	E(nadtlenki)
150)	Propanol + kwas azotowy (V)	Q/E
151)	Rtęci (II) azotan (V) + etanol	E
152)	Rtęć + acetylen	E
153)	Rtęć + aluminium	Q/E
154)	Rtęć + aminy	Q/E
155)	Rtęć + amoniak	E
156)	Siarczan dimetylowy + III rz. aminy	Q/E
157)	Silan + powietrze	Q
158)	Sód reaguje z wieloma substancjami	E
159)	Sulfotlenek dimetylowy + azotan (V) żelaza (III)	E
160)	Sulfotlenek dimetylowy + chlorek benzoilu	E
161)	Sulfotlenek dimetylowy + tetrachlorek krzemu	E
162)	Tetrachlorek krzemu + dimetylosulfotlenek	Q/E
163)	Tetrahydrofuran + powietrze	E (nadtlenki)
164)	Tetrahydrofuran + wodorotlenki metali alkalicznych	E
165)	Tlen + tłuszcze/oleje	Z
166)	Tlenek chromu (VI) + amoniak	Q/Z
167)	Tlenek chromu (VI) + gliceryna	Z
168)	Tlenek chromu (VI) + palne ciecze	Z/E
169)	Tlenek diazotu (gaz rozweselający) + amoniak	E
170)	Tlenek wapnia + alkohole	Q/Z
171)	Węgiel aktywny + chloran (I) wapnia	Q/Z
172)	Węgiel aktywny + oleje	Q/Z
173)	Węgiel aktywny + środki utleniające	Q/E
174)	Wodorotlenek amonowy + azotan (V) srebra	E
175)	Wodorotlenek amonowy + jod	E
176)	Wodorotlenek baru + kauczuk chlorowany	E



- |      |  |   |
|------|--|---|
| 177) | Wodorotlenek potasu + nitrobenzen          | E |
| 178) | Wodorotlenek potasu + nitrometan           | E |
| 179) | Wodorotlenek sodu + azotan (V) srebra      | E |
| 180) | Wodorotlenek sodu + chloroform/aceton      | E |
| 181) | Wodorotlenek sodu + nityl kwasu akrylowego | E |
| 182) | Wodór + powietrze                          | E |
3. Wymienione związki mogą ulegać również innym reakcjom niebezpiecznym.
  4. Brak na niniejszej liście jakiejś substancji nie wyklucza możliwości niebezpiecznego przebiegu reakcji z udziałem tej substancji.

## §12

### Organizacja magazynu centralnego odpadów chemicznych

1. Magazyn centralny odpadów jest miejscem, w którym gromadzone są odpady chemiczne pochodzące z poszczególnych miejsc zbierania oraz odpadowe (przeterminowane odczynniki chemiczne), które są następnie przekazywane wyspecjalizowanym firmom zajmującymi się ich unieszkodliwianiem.
2. Magazyn centralny musi spełniać następujące wymogi:
  - 1) magazyn powinien zapewniać możliwość bezpiecznego przechowywania różnego rodzaju odpadów, w tym odpadów toksycznych;
  - 2) zabezpieczenia uniemożliwiające przedostanie się na teren osób niepowołanych;
  - 3) sprawnie działającą instalację wentylacyjną;
  - 4) sprzęt i materiały gaśnicze;
  - 5) usytuowanie magazynu musi uwzględniać możliwość bezpiecznego dojazdu dla pojazdów przystosowanych do przewożenia substancji odpadowych;
  - 6) utwardzone podłoże oraz powierzchnie komunikacyjne;
  - 7) materiały do likwidacji rozlewów odpadów;
  - 8) oświetlenie.
3. Powyższe uwagi w ograniczonym zakresie dotyczą również organizacji magazynu pośredniego odpadów.

## §13

### Procedury postępowania z odpadami chemicznymi na poziomie magazynu centralnego odpadów

1. Przyjęcie odpadów chemicznych na podstawie protokołu przekazania substancji odpadowych musi zostać zaewidencjonowane przez magazyniera odpadów odpowiedzialnego za magazyn centralny.
2. Do zadań magazyniera należy gromadzenie i przechowywanie ewidencji przekazywanych odpadów.
3. Analogiczne zasady przyjmowania i ewidencji odpadów chemicznych należy stosować w przypadku prowadzenia przez jednostki wewnętrzne magazynów pośrednich odpadów.
4. Prowadzeniem ewidencji zajmuje się osoba odpowiedzialna za selektywną zbiórkę.
5. Odpady zebrane w centralnym magazynie odpadów przekazywane są okresowo do wyspecjalizowanych firm w celu ich likwidacji. Przekazywanie zewnętrznym odbiorcom odpadów, tj. wyspecjalizowanym firmom zajmującym się unieszkodliwianiem odpadów, odbywa się na podstawie ustawowo obowiązujących protokołów (kart przekazania odpadów). Osobą odpowiedzialną za prawidłową procedurę przekazanie do unieszkodliwienia jest pełnomocnik Dziekana.

## Zasady i sposób postępowania w trakcie pracy ze związkami wysokoenergetycznymi

### §1

#### Prace z typowymi materiałami wybuchowymi

1. Wszelkie prace z materiałami wybuchowymi można wykonywać jedynie w miejscach i przy użyciu aparatów specjalnie przeznaczonych do tego celu.
2. Prace doświadczalne w skali laboratoryjnej z materiałami wybuchowymi należy wykonywać z możliwie jak najmniejszymi ilościami tych materiałów.
3. Ilości te nie mogą przekraczać na jednym stanowisku:
  - 1) materiałów inicjujących - 2 g;
  - 2) materiałów kruszących - 50 g;
  - 3) prochu czarnego - 10 g;
  - 4) prochu bezdymnego - 50 g;
  - 5) wyrobów pirotechnicznych - 20 g;
  - 6) termitów - 50 g;
  - 7) synteza materiałów o znanych właściwościach - 10 g;
  - 8) synteza nowych, nowych nieznanymi materiałami - 5 g.
4. Większe ilości materiałów wybuchowych aniżeli podano w ust. 3 wolno używać w pracowniach jedynie w tym przypadku, gdy zostały one dozwolone instrukcją stanowiskową i bhp dla danego tematu, ściśle lokalizującą wykonywaną pracę i przewidującą zastosowanie specjalnych zabezpieczeń.
5. W jednym pomieszczeniu wolno używać tylko jednego rodzaju materiałów wybuchowych wymienionych w ust 3 chyba, że obowiązująca instrukcja dla danego tematu zatwierdzona przez Kierownika Zakładu stanowi inaczej.
6. Stanowiska pracy muszą być odpowiednio przygotowane przed rozpoczęciem pracy. Aparatura powinna być skontrolowana, a wszelkie niepotrzebne przedmioty usunięte.

### §2

#### Zasady bezpieczeństwa pracy z grupami materiałów wybuchowych

1. Prace z materiałami inicjującymi należy wykonywać za osłoną wykonaną ze szkła organicznego. Szyby powinny mieć dostatecznie mocną oprawę i niewywrotną, ciężką postawę lub powinny być przymocowane na stałe.
2. Prace manualne z inicjującymi materiałami wybuchowymi należy w miarę możliwości wykonywać za pomocą odpowiednio długich szczypiec lub łopatek, aby w razie wybuchu ręce nie znajdowały się w bezpośredniej styczności z materiałem.
3. Do odpalania spłonek lontem prochowym nie wolno używać kawałków krótszych lontu niż 30 cm.
4. Przy pracach z materiałami wybuchowymi należy dodatkowo stosować następujące środki ostrożności:
  - 1) przed przystąpieniem do pracy z danym materiałem należy poznać dokładnie jego właściwości oraz działanie stosowanej aparatury;
  - 2) jeżeli właściwości materiału są jeszcze nieznanymi, należy z nim postępować tak jak z materiałami inicjującymi;



- 3) pracować jedynie w miejscach i na urządzeniach określonych instrukcjami, zachować jak największe środki ostrożności, zachować dokładność przy wykonywaniu manipulacji i skupić uwagę na wykonywanej pracy;
- 4) zastosować wszelkie środki organizacyjne i techniczne pozwalające na zabezpieczenie siebie oraz swoich sąsiadów na wypadek wybuchu lub pożaru;
- 5) unikać wszelkiego pośpiechu, nie stosować uproszczeń zwiększających ryzyko powstania pożaru, wybuchu lub zatrucia przy manipulacji z materiałami wybuchowymi;
- 6) nie mieszać ze sobą materiałów wybuchowych lub soli wybuchowych przez rozcieranie ich w moździerzku chyba, że są one nie wrażliwe na tarcie; w przeciwnym razie mieszanie należy przeprowadzać na arkuszu papieru za pomocą łopatki z miękkiego, nieelektryzującego się tworzywa, a większe ilości tych materiałów mieszać w specjalnych urządzeniach, w osobnym pomieszczeniu;
- 7) do pracy z materiałami wybuchowymi można używać wyłącznie krytego ogrzewania elektrycznego, łaźni wodnych lub olejowych. Zabrania się używania palników gazowych i urządzeń elektrycznych z otwartą spiralą grzejną;
- 8) aparaty i zestawy do syntezy materiałów wybuchowych o niedostatecznie zbadanym przebiegu lub dynamice reakcji powinny być montowane w wydzielonych pomieszczeniach. Również w osobnym pomieszczeniu powinny znajdować się urządzenia, w których dla celów odnaczeniowych doprowadza się materiał wybuchowy do wybuchu np. kafar Kasta, przyrząd do badania wrażliwości na tarcie, temperatury zapłonu itp.;
- 9) urządzenia do badań trwałości chemicznej materiałów, oparte na reakcji tlenków azotu na papierek jodopotasowo-skrobiowy, powinny znajdować się w oddzielnym pomieszczeniu, wolnym od gazów dających podobne reakcje,
- 10) przygotowanie próbek materiałów wybuchowych; do badania należy wykonywać w oddzielnym pomieszczeniu, równocześnie nie wolno przygotowywać próbek różnych rodzajów materiałów;
- 11) urządzenia specjalne, stosowane przy pracach z materiałami wybuchowymi, mogą być używane tylko do tych prac, do których są przeznaczone.
- 12) wszystkie urządzenia elektryczne oraz metalowe korpusy maszyn muszą być uziemione;
- 13) do materiałów inicjujących suchych należy stosować specjalne naczynie (z gutaperki, gumy itp.) o powierzchniach gładkich, zaopatrzone w przykrywki z miękkiej gumy. W miarę możliwości stosować urządzenia i naczynia przewodzące prąd;
- 14) materiały odpadowe materiałów wybuchowych powinny być na bieżąco niszczone chemicznie lub spalane pod wyciągiem w bardzo małych ilościach nie stwarzających zagrożenia pożarowego;
- 15) w pracowniach nie wolno magazynować materiałów wybuchowych. Przechowywanie poza godzinami pracy materiałów wybuchowych w pracowniach jest dopuszczalne, o ile wymaga tego przebieg procesu badawczego;
- 16) materiały syntetyzowane powinny zostać niezwłocznie zbadane pod względem stabilności, a następnie przekazane prowadzącemu zajęcia lub bezpośrednio do magazynku. Student, któremu udowodniono wynoszenie materiału wybuchowego poza teren Zakładu będzie usuwany ze specjalności;
- 17) po zakończeniu pracy, stanowisko i aparaturę należy oczyścić ze wszystkich pozostałości materiałów wybuchowych, a materiały odpadowe zniszczyć lub oddać prowadzącemu zajęcia;
- 18) materiały wybuchowe należy przechowywać w magazynie podręcznym stosowanym do przechowywania materiałów wybuchowych;



- 19) poszczególne rodzaje materiałów wybuchowych (inicjujące, kruszące, miotające, pirotechniczne) przekazywane do magazynu podręcznego należy przechowywać oddzielnie w dostosowanych do tego celu komorach. Oddzielnie należy również przechowywać nowe materiały o nie całkowicie znanych właściwościach, materiały niedostatecznie stabilne lub o nieznanej stabilności;
- 20) ilości materiałów wybuchowych przechowywanych w magazynach podręcznych nie mogą być większe, aniżeli ustalono to dla poszczególnych komór magazynowych zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- 21) materiały wybuchowe zarówno przechowywane w magazynie podręcznym jak i będące w użyciu przy wykonywaniu prac naukowo-badawczych, podlegają ścisłej ewidencji;
- 22) ewidencję materiałów wybuchowych prowadzą osoby wyznaczone do prowadzenia gospodarki materiałów wybuchowych. Ewidencja ta powinna być prowadzona na bieżąco i dla każdego materiału na oddzielnej karcie;
- 23) zużycie materiałów pobranych do badań, powinno być rozliczane w dziennikach pracy bezpośrednio po zakończeniu pracy.

### **§3**

#### **Postępowanie w razie wypadku**

1. Jeżeli nastąpi awaria urządzeń laboratoryjnych połączona z wypadkiem z ludźmi lub pożarem albo z jego groźbą, należy przystąpić do gaszenia pożaru podręcznym sprzętem gaśniczym oraz udzielić pomocy osobom poszkodowanym lub zagrożonym i natychmiast powiadomić dyżurnego pracownika oraz kierownika jednostki.
2. W wypadkach nagłych takich jak np.: skaleczenie, prysnięcie w oczy lub na twarz płynami żrącymi lub szkłem, zapalenia się ubrania, porażenie prądem elektrycznym) należy natychmiast udzielić pierwszej pomocy zgodnie z „Instrukcją udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej”, która jest przy apteczce na każdej pracowni.

### **§4**

#### **Przepisy końcowe**

1. W przypadkach nie objętych powyższą instrukcją obowiązują przepisy szczegółowe wydane przez kierownika Zakładu, uwzględniające specyfikę prowadzonych prac.
2. Każda osoba podejmująca prace doświadczalne powinna zapoznać się z Instrukcją Bezpieczeństwa i Higieny Pracy obowiązującą w Zakładzie Materiałów Wysokoenergetycznych oraz instrukcjami stanowiskowymi obowiązującymi w danej pracowni.
3. Zapoznanie się z treścią instrukcji pracownik, student lub student potwierdza własnoręcznym podpisem.
4. Każdy pracownik, doktorant i student specjalności Funkcjonalne Materiały Polimerowe Elektroaktywne i Wysokoenergetyczne zobowiązany jest do uczestniczenia w seminarium zakładowym organizowanym zawsze na początku roku akademickiego, a poświęconym sprawom bezpieczeństwa i higieny pracy.



## Zasady i sposób postępowania w trakcie pracy ze związkami glinoorganicznymi

### §1

#### Charakterystyka związków glinoorganicznych

1. Związki glinoorganiczne posiadają wzór ogólny  $R_nAlX_{3-n}$  gdzie R jest podstawnikiem alkilowym lub arylowym, X atomem chloru, bromu lub jodu, n- oznacza ilość grup R i jest równe 1, 2 lub 3. Do tej grupy związków zalicza się też kompleksy związków glinoorganicznych ze względu na podobny charakter chemiczny. Związkami kompleksującymi są haloidki jedno- i dwuwartościowych metali, aminy, etery, nityle, estry itd.
2. Związki wyżej opisane otrzymuje się przeważnie:
  - 1) działaniem haloidków alkilu i arylu na glin metaliczny w postaci drobnych wiórków lub nieutleniony pył glinowy;
  - 2) metodą Zieglera przez działanie na nieutleniony subtelny pył glinowy wodorem i olefinami w autoklawie pod ciśnieniem;
  - 3) preparatywnie - działaniem  $HgR_2$  na glin metaliczny wiórkowany- działaniem  $AlX_3 + M R$ .
2. Czyste związki glinoorganiczne reagują bardzo gwałtownie z wodą, alkoholem i wyżej chlorowanymi węglowodorami, a na powietrzu prawie z reguły ulegają samozapalaniu.
3. Do silnie egzotermicznej reakcji może doprowadzić zetknięcie się ich z siarką w stanie wolnym lub jej związkami, z chlorowcami w stanie wolnym, amoniakiem, kwasami, nitrozwiązkami.
4. Mogą wydzielać także znaczne ilości ciepła i gazów w reakcji z organicznymi zasadami Lewisa (etry, estry, nityle itd.). Haloidki metali, sól, potas mogą doprowadzić do przegrzania cieczy.
5. Kompleksy związków glinoorganicznych z donorami elektronów, związki glinoorganiczne powstałe w wyniku reakcji przegrupowania (poniżej 20) w niepolarnych rozpuszczalnikach alifatycznych i aromatycznych mają obniżoną reaktywność -nie ulegają samozapaleniu na powietrzu.
6. Aktywność związków glinoorganicznych maleje:
  - 1) w szeregu  $R_3Al > R_2AlX > RAlX_2 > (RAlX_3)N$ ;
  - 2) w przybliżeniu w szeregu  $Me_nAlX_{3-n} > Et_nAlX_{3-n} > Pr_nAlX_{3-n}$  gdzie  $n \leq 3$ ;
  - 3) związki glinoorganiczne wylane na skórę powodują trudno gojące się oparzenia.

### §2

#### Przepisy pracy

1. Przy pracy ze związkami glinoorganicznymi obowiązuje noszenie fartucha ochronnego zapiętego i z niezawiniętymi rękawami.
2. Twarz w trakcie manipulacji winna być osłonięta maską ochronną.
3. Ręce pracującego powinny być suche przy wszystkich czynnościach.
4. Wszystkie manipulacje polegające na przelewaniu itp. należy wykonywać w rękawicach skórzanych ochronnych.
5. Stół pracy ze związkami glinoorganicznymi musi być suchy i czysty.
6. Nie mogą znajdować się na nim naczynia z palnymi cieczami ani substancjami reagującymi z tymi związkami.

## **Zasady i sposób przechowywania w laboratoriach odczynników chemicznych mogących stwarzać niebezpieczeństwo pożaru**

### **§1**

#### **Rozpuszczalniki organiczne**

1. Rozpuszczalniki organiczne należy przechowywać w małych opakowaniach handlowych.
2. W laboratorium nie powinno być więcej niż jedno opakowanie z łatwopalnym rozpuszczalnikiem danego asortymentu.
3. Szczególnie lotne rozpuszczalniki należy przechowywać w lodówkach w szczelnie zamkniętych naczyniach.
4. Lodówki stosowane do tego celu muszą być tak skonstruowane aby wyeliminować możliwość zaiskrzenia w ich wnętrzu.
5. W laboratorium należy przechowywać ilości łatwopalnych rozpuszczalników nie stwarzających zagrożenia wybuchem zgodnie z obowiązującymi przepisami.
6. Wszystkie opakowania (butelki) powinny być umieszczone w metalowej skrzyni z pokrywą lub w szafach pancernych na metalowych tacach o odpowiednio wysokich ścianach zabezpieczających przed rozlaniem rozpuszczalnika poza tacę.
7. Opakowania muszą być trwale oznakowane i nie mogą być przechowywane w bliskości otwartego ognia lub źródła ciepła.

### **§2**

#### **Związki metaloorganiczne**

1. Związki metaloorganiczne-(ZMO) przechowuje się wyłącznie w szafach pancernych zaopatrzonych w stojące na półkach metalowe tace z piaskiem o odpowiednio wysokich ściankach.
2. Niewielkie ilości związków (do 200 g) wolno przechowywać w szklanych kolbach umieszczonych dodatkowo w puszcze z piaskiem.
3. Większe ilości (do 1kg) wyłącznie w opakowaniach metalowych.
4. W szafie pancernej w laboratorium nie powinno być więcej niż jedno opakowanie ZMO danego asortymentu.
5. Rozcieńczone roztwory ZMO można w razie potrzeby przechowywać w wydzielonej do tego celu lodówce w ilościach do 50 g.
6. Należy zachować absolutną szczelność używanych naczyń (zabezpieczyć korki).

### **§3**

#### **Przechowywanie związków metaloorganicznych i rozpuszczalników**

1. Szafy pancerne oraz lodówki do przechowywania w/w odczynników chemicznych nie powinny być stawiane na drogach ewakuacyjnych.
2. Na drzwiach musi być umieszczone nazwisko odpowiedzialnego za nie pracownika oraz data ostatniej kontroli.
3. Kontrole należy przeprowadzać nie rzadziej niż raz na pół roku.
4. Naczynia, szkło umyte rozpuszczalnikami należy bezwzględnie opłukać wodą destylowaną przed włożeniem do suszarki.



## Zasady i sposób udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej na terenie Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej

### §1

#### Podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej

1. Pierwszą zasadą udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej jest zapewnienie bezpieczeństwa ratownikowi oraz osobie poszkodowanej.
2. Do udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej należy używać środków ochrony osobistej takich jak:
  - 1) rękawiczki jednorazowe;
  - 2) maseczka od sztucznego oddychania.
3. W razie występowania zagrożenia zdrowia i życia pracownika oraz osoby poszkodowanej należy ewakuować się do strefy bezpiecznej - nie stwarzającej zagrożenia.

### §2

#### Wezwanie służb ratunkowych

1. Pracownik Wydziału ma obowiązek powiadomić służby ratunkowe:
  - 1) 999 pogotowie ratunkowe;
  - 2) 998 straż pożarna;
  - 3) 997 policja;
  - 4) 112 centrum powiadamiania ratunkowego.
2. O przyjeździe służb należy powiadomić Straż Akademicką Politechniki Warszawskiej.
3. Dzwoniąc na numer telefonu służb ratunkowych pracownik powinien znać odpowiedzi na następujące pytania dyspozytora przyjmującego zgłoszenie:
  - 1) określić miejsce i okoliczności zdarzenia (adres, budynek, piętro);
  - 2) co się stało;
  - 3) liczba osób poszkodowanych;
  - 4) stan osób poszkodowanych;
  - 5) imię i nazwisko;
  - 6) numer telefonu zwrotnego.
4. Pracownik ma obowiązek czekać na potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia przez dyspozytora.
5. Pracownik Wydziału ma obowiązek udzielenia pierwszej pomocy osobie poszkodowanej. Świadome lub celowe nie udzielenie pierwszej pomocy, może skutkować odpowiedzialnością karną.

### §3

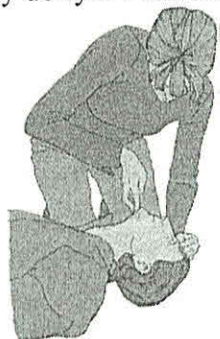
#### Resuscytacja krążeniowo-oddechowa

1. Resuscytacja krążeniowo oddechowa jest to przywrócenie czynności układu:
  - 1) krążenia;
  - 2) oddychania;
  - 3) nerwowego.
2. Schemat udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej u osoby z zatrzymaniem akcji serca lub problemów z oddychaniem oparty jest na algorytmie (rys. 1):



Rys. 1 Schemat algorytmu BLS

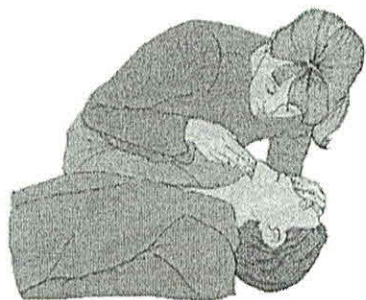
3. Upewnij się czy osobie poszkodowanej oraz ratownikowi nie zagrażają żadne niebezpieczeństwa.
4. Sprawdź reakcje poszkodowanego, delikatnie potrząsając go za ramiona i zadając pytanie: „Czy wszystko w porządku”:
  - 1) jeżeli reaguje:
    - a) zostaw poszkodowanego w pozycji, w której go zastałeś, o ile nie zagraża mu jakieś niebezpieczeństwo,
    - b) dowiedz się jak najwięcej o stanie poszkodowanego i wezwij pomoc regularnie oceniaj stan osoby poszkodowanej;
  - 2) Jeżeli nie reaguje:
    - a) zawołaj o pomoc,
    - b) odwróć poszkodowanego na plecy, a następnie udroźnij jego drogi oddechowe (rys. 2) przez odgięcie głowy do tyłu i uniesienie żuchwy,



Rys. 2 Udrożnienie dróg oddechowych poszkodowanego

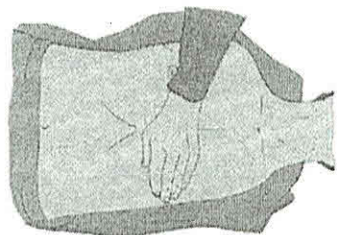
- c) utrzymując drożność dróg oddechowych za pomocą trzech zmysłów oceń prawidłowość oddechu osoby poszkodowanej za pomocą (rys. 3):
  - wzroku – obserwację ruchów klatki piersiowej,
  - słuchu – słuchanie szmerów oddechowych,
  - dotyku – wyczuwanie wydychanego powietrza przez poszkodowanego na policzek ratownika;





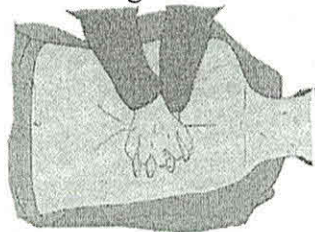
Rys. 3 Ocena oddechu poszkodowanego

- 3) jeżeli oddech jest prawidłowy:
  - a) ułóż poszkodowanego w pozycji bezpiecznej, wezwij służby ratunkowe i regularnie obserwuj oraz oceniaj oddech poszkodowanego;
- 4) jeżeli oddech jest nieprawidłowy:
  - a) wyślij kogoś po pomoc oraz wezwij pogotowie ratunkowe,
  - b) rozpocznij masaż serca zgodnie z schematem:
    - uklęknij obok poszkodowanego,
    - ułóż nadgarstek na środku klatki piersiowej (rys. 4),



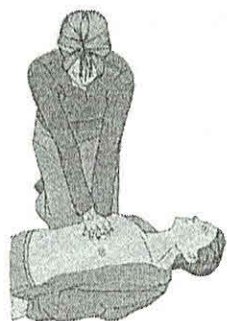
Rys. 4 Miejsce wykonywania uściśnień ratunkowych

- przyłóż drugi nadgarstek do pierwszej ręki i spleć palce obu dłoni (rys. 5),
- upewnij się, że nie będziesz wywierać nacisku na żebra poszkodowanego,
- nie uciskaj nadbrzusza ani dolnego końca mostka,



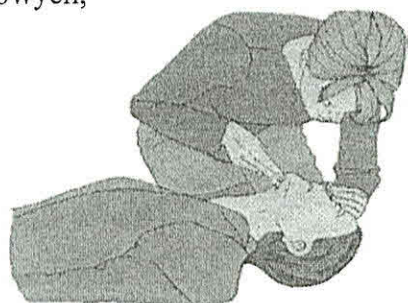
Rys. 5 Ułożenie dłoni na mostku

- pochyl się nad poszkodowanym, wyprostuj ramiona ustaw się prostopadle do mostka,
- uciskaj klatkę piersiową na głębokość 4-5 cm, po każdym uściśnięciu zwolnij nacisk nie odrywając dłoni od klatki piersiowej (rys. 6),
- wykonuj czynności rytmicznie czas naciśnięcia równy z czasem zwalniania nacisku z klatki piersiowej,



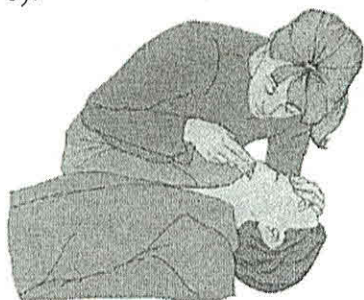
Rys. 6 Masaż serca

- wykonaj 30 uściśnień klatki piersiowej a następnie przejdź do 2 wdechów ratunkowych,
- udrożnić drogi oddechowe odginając głowę do tyłu oraz zaciśnij skrzydełka nosa poszkodowanego,
- pozostaw usta delikatnie otwarte, jednocześnie utrzymując uniesienie żuchwy,
- wykorzystaj ustnik do sztucznego oddychania do reanimacji poszkodowanego,
- weź normalny wdech i obejmij szczelnie usta poszkodowanego swoimi ustami, upewniając się, że nie ma przecieku powietrza,
- wdmuchuj powoli powietrze do ust poszkodowanego przez około 1 sekundę, obserwując jednocześnie czy klatka piersiowa się unosi (rys. 7),
- unoszenie klatki piersiowej przy wdechu informuje nas o skuteczności wdechów ratunkowych,



Rys. 7 Udrożnienie dróg oddechowych

- utrzymując odgięcie głowy i uniesienie żuchwy, odsuń usta od poszkodowanego i obserwuj czy podczas wydechu opada jego klatka piersiowa (rys. 8).



Rys 8 Obserwacja klatki piersiowej

5. Kontynuuj resuscytację krążeniowo-oddechową do momentu przybycia służb medycznych lub odzyskania przez osobę poszkodowaną oddechu.



## §4 Zakrzuszenie

1. Zakrzuszenie jest to całkowita lub częściowa niedrożność dróg oddechowych spowodowana ciałem obcym.
2. Częściowa niedrożność charakteryzuje się możliwością mówienia, kasłania oraz oddychania.
3. Całkowita niedrożność dróg oddechowych możemy rozpoznać, gdy osoba poszkodowana nie może mówić, nie może oddychać, słycać świsty oddechowe oraz nie efektywne próby kasłania, poszkodowany może stracić przytomność. Schemat działania zależy od prawidłowej oceny rodzaju niedrożności (rys. 9):



Rys. 9 Algorytm postępowania w zadławieniu u dorosłych

4. Postępowaniem w przypadku częściowej niedrożności dróg oddechowych to wywołanie kaszlu u osoby poszkodowanej. Kaszel powoduje wzrost ciśnienia w drogach oddechowych, co może doprowadzić do usunięcia ciała obcego.
5. Postępowanie z osobą przytomną przy całkowitej niedrożności dróg oddechowych polega na zastosowaniu naprzemiennym po 5 razy uderzeń w okolice międzyłopatkową oraz uciśnięcia nadbrzusza.
6. Wykonaj uderzenia w okolice międzyłopatkową należy postępować według poniższego schematu:
  - 1) usunąć z jamy ustnej widoczne fragmenty ciał obcych lub luźne protezy zębowe;
  - 2) stanąć z boku nieco za ratowanym;
  - 3) podeprzeć jego klatkę piersiową jedną ręką i pochylić go mocno do przodu, tak, aby po przemieszczeniu ciała obcego wydostało się ono na zewnątrz, a nie przesunęło się w głąb dróg oddechowych;
  - 4) wykonać do pięciu gwałtownych uderzeń w okolice międzyłopatkową nasadą drugiej ręki; celem powinna być próba usunięcia ciała obcego przy każdym kolejnym uderzeniu, a niewykonanie pełnej sekwencji 5 uderzeń.
7. Jeśli metoda uderzeń w okolice międzyłopatkową okazała się zawodna należy wykonać rękoczyn Heimlicha (uciśnięcia nadbrzusza) według schematu :
  - 1) stanąć za poszkodowanym i objąć go dwoma rękami na wysokości nadbrzusza;

- 2) upewnić się, że poszkodowany jest mocno pochylony do przodu, tak aby po przemieszczeniu ciała obcego wydostało się ono na zewnątrz, a nie przesunęło się w głąb dróg oddechowych;
  - 3) zacisnąć dłoń w pięść i umieścić ją pomiędzy pępkiem a wyrostkiem mieczykowatym (dolną krawędzią mostka), objąć pięść drugą dłonią;
  - 4) wykonać gwałtowny ruch pięścią do wewnątrz i ku górze, ciało obce powinno zostać przemieszczone ku górze;
  - 5) wykonaj uciśnienie do 5 razy każdorazowo sprawdzając czy nie została odzyskana drożność dróg oddechowych.
8. Metody opisane w ust. 6 oraz ust. 7 należy stosować naprzemiennie do momentu uzyskania drożności dróg oddechowych.
9. Jeżeli poszkodowany straci przytomność należy:
- 1) bezpiecznie go ułożyć na ziemi;
  - 2) natychmiast wezwać pomoc;
  - 3) rozpocząć resuscytację krążeniowo oddechową;
  - 4) przed wykonaniem wdechów ratunkowych należy każdorazowo sprawdzać drożność dróg oddechowych.

## §5

### Złamania i zwichnięć

1. Charakterystycznymi objawami złamania są:
  - 1) brak możliwości poruszania kończyną górną lub dolną;
  - 2) ból oraz obrzęk w okolicy złamania;
  - 3) nienaturalne ustawienie kończyny.
2. Złamania możemy podzielić na dwa rodzaje zamknięte oraz otwarte, gdzie nastąpiło przerwanie tkanki skórnej.
3. W przypadku złamań powinniśmy pamiętać o możliwości wystąpienia wstrząsu.
4. Prawidłową stabilizację złamanej kończyny górnej i dolnej uzyskujemy poprzez unieruchomienie dwóch sąsiadujących stawów:
  - 1) kończynę górną najlepiej przymocować do klatki piersiowej osoby poszkodowanej za pomocą temblaku z chusty trójkątnej;
  - 2) kończynę dolną najlepiej ustabilizować za pomocą drugiej nogi związując nogi razem omijając okolicę złamania;
  - 3) w przypadku wystąpienia złamań z rotacją nie wolno obracać ich na miejsce, ponieważ może spowodować dodatkowe obrażenia;
  - 4) otwarte złamania należy bardzo delikatnie stabilizować, a ranę przykrywać luźnym opatrunkiem z gazy.
5. W przypadku wystąpienia tępych urazów tułowia wyniku których dochodzi do pęknięć żeber, miednicy, rzadziej mostka, należy osobę poszkodowaną umieścić w pozycji półsiedzącej podpartej.
6. Złamanie kręgosłupa lub kości czaszki możemy podejrzewać gdy zaobserwujemy u osoby poszkodowanej następujące objawy:
  - 1) zaburzenia świadomości;
  - 2) drgawki;
  - 3) porażenia ruchowe;
  - 4) zaburzenia czucia
  - 5) nietypowy ból nieuszkodzonych części ciała.
7. Pęknięcie kości czaszki możemy rozpoznać gdy u osoby poszkodowanej zaobserwujemy:
  - 1) krwawienie z uszu i nosa;



- 2) zasinienie okolic okołoczołowych;
  - 3) porażenie mięśni twarzy;
  - 4) bóle i zaburzenia czucia.
8. W przypadku opisanym w ust. 7 należy do osoby poszkodowanej wezwać pogotowie oraz unieść głowę do góry w celu obniżenia ciśnienia w czaszce.
  9. Charakterystycznym objawem zwicnięcia stawu są upośledzenie ruchomości stawu oraz pojawienie się bólu, obrzęku z zasinieniem, powstanie nie naturalnej ruchomości.
  10. W przypadku zwicnięć należy przede wszystkim unieruchomić oraz odciążać staw, zabezpieczyć go przed szybko narastającą opuchlizną.
  11. Należy rozluźnić osobie poszkodowanej buty lub ubranie oraz unieść wyżej kończynę.
  12. Nie należy zdejmować ubrania oraz butów osobie poszkodowanej.

## §6

### Transport osoby poszkodowanej

1. Osobę poszkodowaną można transportować z miejsca zdarzenia jedynie w przypadku kiedy otoczenie stanowi realne zagrożenie życia i zdrowia osoby poszkodowanej oraz ratownika.
2. Osobę poszkodowaną należy transportować unikając poruszania głową i szyją. Do przenoszenia należy używać kołnierza zabezpieczającego odcinek szyjny.
3. Transport należy wykonywać przy użyciu noszy transportowych w celu zapobieganiu zginania, skręcania, ściskania kręgosłupa w odcinku piersiowym oraz lędźwiowym.

## §7

### Opatrywanie ran

1. Pierwszą czynnością udzielenia pierwszej pomocy przedmedycznej jest uciśnięcie miejsca zranienia za pomocą gazy opatrunkowej.
2. Do opatrywania ran nie wolno stosować ligniny ani waty bezpośrednio na ranę oraz należy unikać wlewania do ran środków dezynfekujących.
3. Rany kończyn:
  - 1) należy natychmiast ucisnąć, jeżeli jest to możliwe to przyłożyć kompres z gazy opatrunkowej i unieść kończynę do góry powyżej poziomu ciała;
  - 2) kompres z gazy należy przywiązać bandażem elastycznym;
  - 3) w sytuacji przesiąkania opatrunku dokładamy jego kolejne warstwy opatrunku i dociskamy;
  - 4) w przypadku amputacji zakładamy opaskę uciskową z szerokiej taśmy, chusty trójkątnej w odległości około 5-10 cm centymetrów od rany;
  - 5) na kikut należy założyć opatrunek uciskowy i unieść kończynę powyżej poziomu serca. Opaskę uciskową należy luzować co 30 minut.
4. Rany i obrażenia głowy:
  - 1) poszkodowanego przytomnego należy ułożyć w pozycji półsiedzącej podpartej;
  - 2) następnie należy osłonić ranę opatrunkiem, nie wolno uciskać ran głowy;
  - 3) osoby nieprzytomne z raną głowy powinny zostać ułożone w pozycji bezpiecznej ustalonej.
5. Rany szyi należy zastosować opatrunek uciskowy punktowy, w taki sposób aby nie spowodować zaburzeń oddychania, zaciśnięcia tętnic lub uszkodzenia kręgosłupa szyjnego. Ucisk punktowy trzymać do momentu przybycia służb ratunkowych.

6. Rany klatki piersiowej należy zaopatrzyć opatrunkiem uciskowy, dodatkowo należy jeszcze uszczelnić folią i plastrem. Postępowanie takie ma zabezpieczyć poszkodowanego przed powstaniem lub narastaniem odmy opłucnowej.
7. Rany brzucha wymagają ułożenia poszkodowanego na plecach, niewielkiego ugięcia mu nóg w kolanach i przykrycia rany dużym nieuciskającym opatrunkiem.
8. Rany oczu oparzenia i urazy oka wymagają pilnej kontroli okulistycznej. Pierwsza pomoc polega przepłukaniu gałki ocznej dużą ilością wody oraz założeniu opatrunku obuocznego, który ma ograniczyć ruchomość gałki ocznej.
9. Rany z ciałem obcym, pod żadnym pozorem nie wolno usuwać ciała obcego z rany. Należy go pozostawić uszczelniając oraz stabilizując go przy pomocy opatrunków.

## §8

### Oparzenia

1. Pierwszą czynnością, którą należy wykonać to jest usunięcie czynnika powodującego oparzenie np. czynnik chemiczny, temperatura.
2. Oparzenia należy najpierw schłodzić wykorzystując do tego zimną wodę.
3. Po schłodzeniu należy osobie poszkodowanej zdjąć wszystkie pierścionki zanim powstanie obrzęk.
4. Miejsce poparzenia należy przykryć jałowym opatrunkiem z gazy.
5. Nie wolno używać gaśnic do gaszenia palącego ubrania się na człowieku.

## §9

### Porażenia prądem

1. Należy przede wszystkim zadbać o bezpieczeństwo własne, pierwszym działaniem ratowniczym jest odcięcie dopływu prądu, jeśli nie ma takiej możliwości to należy przedmiotem nieprzewodzącym prąd odsunąć poszkodowanego od źródła prądu.
2. Należy ocenić stan ogólny poszkodowanego, jeżeli osoba poszkodowana jest nieprzytomna i nieoddychająca rozpoczynamy resuscytację krążeniowo-oddechową.
3. Osobę nieprzytomną z zachowanym prawidłowym oddechem układamy w pozycji bocznej ustalonej.
4. W przypadku porażenia prądem bardzo często dochodzi do poparzeń skóry, które opatrujemy czystym jałowym opatrunkiem, należy miejsce poparzenia schłodzić wodą.
5. Do poszkodowanej osoby należy wezwać służby ratunkowe.

## §10

### Wstrząs

1. Najczęstszą przyczyną występowania u osoby poszkodowanej wstrząsu są:
  - 1) ubytek krwi (krwotok) lub jej osocza (oparzenia, biegunka);
  - 2) urazy lub nagłe zabezpieczenia pracy serca(zawał);
  - 3) zbyt duża pojemność układu – rozszerzenie naczyń krwionośnych(reakcja uczuleniowa).
2. Postępowanie w przypadku wystąpienia wstrząsu u osoby poszkodowanej:
  - 1) należy zachować spokój oraz dopływ świeżego powietrza;
  - 2) ułożenie poszkodowanego na wznak – nogi uniesione nad poziom głowy o ile nie posiada obrażeń;
  - 3) okrycie folią termiczną lub kocem – ochrona przed utratą ciepła;
  - 4) kontrola oddechu – stała obecność;



- 5) nie należy podawać nic do picia;
- 6) należy wezwać pomoc.

## **§11**

### **Postępowanie w przypadku omdleń**

1. Omdlenie jest to krótkotrwałe zaburzenie przepływu krwi przez mózg powodujące chwilowe niedotlenienie ustępujące samoistnie, może wystąpić na skutek krótkotrwałego spadku ciśnienia tętniczego u poszkodowanego.
2. Omdlenie może być skutkiem:
  - 1) przegrzania;
  - 2) odwodnienia;
  - 3) wymuszoną pozycją ciała;
  - 4) gorączką;
  - 5) reakcją emocjonalną.
3. W przypadku omdlenia należy postępować według poniższego schematu:
  - 1) osobę poszkodowaną układamy na plecach;
  - 2) kontrolujemy tętno i oddech osobie;
  - 3) zapewniamy dopływ świeżego powietrza.

## **§12**

### **Zatrucia**

1. Podstawowymi drogami zatrucia są:
  - 1) droga pokarmowa(doustną);
  - 2) droga wziewna (oddechową);
  - 3) droga kontaktowa( przez skórę).
2. Szczegółowe sposoby postępowania w przypadku zatruc substancjami/mieszaninami chemicznymi zawarte są w sekcji 4 karty charakterystyki substancji lub mieszaniny w zależności od drogi zatrucia podane są schematy postępowania.
3. W razie konieczności należy wezwać służby ratunkowe.

**Charakterystyka środków gaśniczych znajdujących się na wyposażeniu Wydziału Chemicznego**

Rodzaj środka gaśniczego	Działanie gaśnicze	Zastosowanie według norm PN	Zastosowanie do gaszenia	Uwagi i przeciwwskazania
woda	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokie wartości ciepła właściwego i ciepła parowania,</li> <li>- powstająca para wodna zmniejsza stężenie tlenu w otaczającym powietrzu,</li> <li>- zdolność do wnikać nawet wnętrza palącego się materiału,</li> </ul>		<p>zawarte prądy wody stosuje się w przypadkach, kiedy źródła pożaru nie można osiągnąć innymi rodzajami prądów oraz gdy zachodzi potrzeba mechanicznego zbijania płomieni. Wodę stosuje się jako czynnik chłodzący niepalny.</p>	<p>wody nie można stosować do gaszenia pożarów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- metali alkalicznych i ziem alkalicznych (np. sodu, potasu, wapnia);</li> <li>- metali lekkich i stopów np. glinu;</li> <li>- wrzących olejów i tłuszczów ze względu na możliwość wyrzutów płonącej cieczy na zewnątrz i rozprzestrzenienie się pożaru;</li> <li>- cieczy łatwopalnych niemieszających się z wodą (benzyna, benzen);</li> <li>- maszyn, urządzeń i instalacji pod napięciem.</li> </ul>
proszki gaśnicze (gaśnice proszkowe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- antykataliczne działanie kationów,</li> <li>- zdolność do wytwarzania szklistej warstewki pokrywającej powierzchnię gaszonego ciała stałego,</li> <li>- odcięcie przez obłok proszku dostępu do palącego się materiału,</li> <li>- rozcieńczenie powietrza gazami wyzwalającymi się z proszków</li> </ul>	A,B,C	<p>proszki gaśnicze można praktycznie stosować do wszystkich rodzajów pożarów, w tym także:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pożaru na zaworach butli zawierające sprężone lub skroplone gazy;</li> <li>- tłących się mebli i papieru;</li> </ul>	<p>czas rozładowania gaśnicy zawierającej 6 kg proszku wynosi zaledwie 25 s. Z uwagi na wysokie ciśnienie robocze gaśnic proszkowych mają one zdolność do zasięgu rzutu strumienia proszku na odległość 5-8 m.</p>
dwutlenek węgla CO <sub>2</sub> (gaśnice śniegowe)	<p>działanie gaszące polegające na silnym oziębieniu palących się materiałów oraz zmniejszeniu nasycenia mieszaniny palnej tlenem</p>	B,C	<p>do gaszenia w zarodku pożarów cieczy palnych, gazów oraz pożarów instalacji i urządzeń elektrycznych znajdujących się pod napięciem do 1000 V</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ze względu na lekkość śniegu oraz małą ilość dwutlenku węgla w gaśnicy (5 kg pozwala na gaszenie przez okres 10 s) nie zaleca się do stosowania na wolnym powietrzu;</li> <li>- dwutlenkiem węgla nie wolno gasić tłącej się bądź palącej się odzieży na człowieku, z uwagi na odmrożenia ciała ludzkiego;</li> <li>- dwutlenek węgla nie nadaje się również do gaszenia palących lub żarzących metali, bowiem ulega on redukcji z utworzeniem tlenków metali, co jest procesem egzotermicznym.</li> </ul>
koc gaśniczy	tłumienie ognia		<p>do gaszenia w stadium początkowym; szczególnie przydatny do gaszenia się palącego ubrania na człowieku, a także cieczy łatwopalnych w pojemnikach</p>	



## Grupy pożarów według Polskich Norm

Kiedy pożar w laboratorium chemicznym stanowi ogromne zagrożenie dla znajdujących się tam pracowników i studentów, a także nagromadzonej substancji materialnej, Jednakże prawidłowo przeprowadzona akcja gaśnicza może znacznie ograniczyć skutki pożaru.

Efekt akcji gaśniczej, a także bezpieczeństwo jej prowadzenia zależy od wielu czynników, w tym między innymi od wyboru odpowiedniego środka gaśniczego.

W zależności od stanu skupienia palących się materiałów i przebiegu procesu ich palenia, pożary zalicza się zgodnie z Polskimi Normami do jednej z czterech podstawowych grup. Zgodnie z tymi normami wszystkie środki gaśnicze powinny być odpowiednio oznakowane symbolami literowymi, wskazującymi użytkownikom grupy pożarów, do gaszenia których mogą być zastosowane.

W poniższej tabeli podano rodzaje palących się materiałów ze wskazaniem odpowiednich podręcznych środków gaśniczych.

Na terenie Wydziału Chemicznego znajdują się przede wszystkim:

- 1) gaśnice śniegowe do gaszenia pożarów grupy B,C;
- 2) gaśnice proszkowe do gaszenia pożarów z grupy A, B i C (patrz oznakowanie gaśnicy);
- 3) urządzenia gaśnicze do gaszenia pożarów sprzętów elektrycznych.

Lp.	Rodzaje palących materiałów	Grupa pożarowa według PN	Środki gaśnicze
1.	Ciała stałe pochodzenia organicznego, przy spalaniu których występuje zjawisko żarzenia np. drewno, węgiel	A	woda, piana gaśnicza, dwutlenek węgla, proszki gaśnicze
2.	Ciecze palne i substancje stałe topiące się wskutek wytworzonego ciepła np. benzyna, nafta, stearyna, wosk. Ciecze palne rozpuszczalniki w wodzie i takie których cząsteczki mają budowę polarną np. etery, aceton, dwusiarczek węgla	B	piana gaśnicza, dwutlenek węgla, proszki gaśnicze,
3.	Gazy palne np. metan, etan, propan, butan, acetylen	C	proszki gaśnicze, dwutlenek węgla
4.	Metale alkaliczne i lekkie np. sól, potas, glin, magnez, uran	D	specjalne proszki gaśnicze (nie produkowane w kraju) -sugeruje się użycie piasku