

---

## PODSTAWOWY SPRZĘT LABORATORYJNY

### ZASADY BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY, REGULAMIN PRACOWNI, WARUNKI ZALICZENIA

#### CEL ĆWICZENIA

*Zapoznanie studenta z zasadami pracy i zagrożeniami jakie mogą wystąpić na pracowni Podstaw Chemii. Przedstawienie regulaminu i warunków zaliczenia pracowni z Podstaw Chemii.*

*Zapoznanie studenta ze sprzętem wykorzystywanym na Pracowni Podstaw Chemii, który służy do wykonywania podstawowych czynności laboratoryjnych.*

#### Sprzęt:

podstawowe szkło i sprzęt laboratoryjny

## BEZPIECZEŃSTWO PRACY W LABORATORIUM PODSTAW CHEMII

W celu zapewnienia bezpiecznego i sprawnego przebiegu ćwiczeń laboratoryjnych każdy student rozpoczynający zajęcia powinien zapoznać się z obowiązującymi zasadami pracy i bezpieczeństwa.

#### Na pracowni Podstaw Chemii należy przestrzegać następujące reguły:

- należy zapoznać się z lokalizacją wyjść przeciwpożarowych, gaśnic, kąpielni pierwszej pomocy w którym znajduje się: apteczka, spis numerów telefonów miejskich służb pomocy, instrukcja udzielania pierwszej pomocy, specjalistyczna aparatura do płukania oczu oraz podstawowe substancje chemiczne służące do neutralizacji rozlanych lub rozspanych niebezpiecznych związków chemicznych
- każdy student powinien być ubrany w fartuch ochronny (czysty i zapięty)
- każdy student bezwzględnie powinien nosić przez cały czas zajęć okulary ochronne
- należy przestrzegać porządku: na stołach laboratoryjnych, w przejściach między stołami i na podłodze
- nie należy spożywać posiłków (możliwość przyjęcia z pokarmem substancji toksycznych)
- nie wolno palić papierosów (niebezpieczeństwo wzniesienia pożaru)
- nikt nie powinien pracować sam w laboratorium
- należy stosować się do poleceń osób prowadzących zajęcia i laborantów
- materiały odpadkowe należy gromadzić w przeznaczonych do tego i odpowiednio oznaczonych pojemnikach
- należy sygnalizować każdą niebezpieczną sytuację i zdarzenie
- należy zgłaszać osobom prowadzącym zajęcia zamiar wyjścia z pracowni

#### Postępowanie w wypadku nagłego niebezpieczeństwa

W trakcie pracy laboratoryjnej możemy spotkać się z nagłymi i nieprzewidywanymi zdarzeniami np. pożar, porażenie prądem czy bezpośredni kontakt z substancjami chemicznymi, które mogą okazać się dla nas niebezpieczne. W takich sytuacjach należy natychmiast powiadomić osobę

prowadzącą zajęcia lub laboranta, zachować spokój, rozsądek i pełną gotowość do niesienia pomocy poszkodowanemu oraz działań ratunkowych. Należy także zabezpieczyć miejsce zdarzenia, a w groźniejszych wypadkach konieczne jest wezwanie fachowej pomocy lekarskiej.

- **Požary**

- **instalacji elektrycznej:** odłączyć źródło prądu elektrycznego, przy gaszeniu nie wolno używać wody, gaśnic pianowych i hydronetek, należy stosować gaśnice śniegowe.

- **płonąca odzież:** nie dopuścić, aby osoba w palącej się odzieży biegała i rozniecała ogień; jeżeli płonącej odzieży np. fartucha laboratoryjnego nie można szybko zdjąć ofiarę wypadku należy położyć na podłodze i zduścić płomień kocem przeciwpożarowym lub kawałkiem grubej tkaniny i postępować jak przy oparzeniach

- **płonące odczynniki:** wyłączyć znajdujące się w sąsiedztwie palniki gazowe oraz źródła prądu; usunąć poszkodowanych w bezpieczne miejsce i przystąpić do gaszenia ognia.

Mały płomień np. płonąca ciecz w zlewce, można ugasić przykrywając naczynie wilgotnym ręcznikiem, ścierką czy większą zlewką odcinając dopływ powietrza.

Przy gaszeniu pożaru wodę należy używać tylko w razie zapalenia się cieczy mieszającej się z wodą (np. alkohol, aceton, pirydyna itd.). W innych przypadkach należy używać koca przeciwogniowego, piasku czy odpowiednich gaśnic np. śniegowych.

W przypadku zapalenia się siarkowodoru należy używać następujące środki gaśnicze: ditlenek węgla, woda, proszki gaśnicze. Jako środek neutralizujący można stosować chlorek żelaza(III), mieszaninę siarczanu(VI) żelaza(III) z wapnem (którą dodaje się także do ścieków zawierających siarkowodór). Można również używać roztwory silnie alkaliczne

- **Zranienia**

- **skaleczenia powierzchowne:** sprawdzić czy w ranie nie ma widocznych kawałków szkła lub innych przedmiotów, przemyć ranę środkiem odkażającym i lekko zabandażować

- **skaleczenia głębokie:** jeżeli w ranie tkwią obce przedmioty należy unieść zranioną część ciała do góry, zatamować krwawienie przez zewnętrzny ucisk, nałożyć na ranę opatrunek; nie wolno uciskać naczyń krwionośnych i stosować opasek uciskowych; wezwać koniecznie lekarza

- **szkło w oku:** zranionego oka nie przemywać i nie usuwać szkła, poszkodowanego pozostawić w bezruchu, zabandażować lekko oko i natychmiast wezwać lekarza

- **Oparzenia i zatrucia**

- **termiczne:** miejsce oparzenia należy natychmiast ochłodzić w strumieniu zimnej wody co najmniej przez 10-15 minut. Po schłodzeniu usunąć z oparzonego miejsca wszystkie uciskające przedmioty (pierścionki, zegarki, paski, buty itp.) oparzenia zakryć sterylnym opatrunkiem i lekko zabandażować; nie stosować opatrunków samoprzylepnych, maści i nie przekłuwać pęcherzy

- **prądem elektrycznym:** należy niezwłocznie odłączyć dopływ prądu i odciągnąć osobę porażoną od źródła porażenia; jeżeli jest to konieczne trzeba zastosować sztuczne oddychanie; poszkodowanego powinno się okryć kocem, zapewnić spokój i wezwać lekarza

- **związkami chemicznymi:** wiele związków stosowanych w laboratorium chemii nieorganicznej ma właściwości trujące. Chemik powinien zatem dokładać wszelkich starań, aby zabezpieczyć się przed możliwością zatrucia i starannie unikać wdychania wszystkich par i pyłów oraz kontaktu cieczy i substancji stałych ze skórą.

W przypadku bezpośredniego kontaktu z substancjami chemicznymi najczęstszymi drogami zagrożenia są: skóra, układ oddechowy, układ pokarmowy. W zależności od formy ekspozycji i rodzaju działającej substancji chemicznej zaleca się różne sposoby pomocy.

	Charakterystyka	Pierwsza pomoc
<b>Mocne kwasy</b>		
<p>kwaz azotowy(V), kwas chlorowodorowy, kwas siarkowy(VI), kwas bromowodorowy, kwas fluorowodorowy, kwas chlorowy(VII)</p>	<p>- większość mocnych kwasów nieorganicznych reaguje gwałtownie z zasadami wydzielając przy tym bardzo szkodliwe opary</p> <p>- podczas mieszania kwasów z wodą należy zachować szczególną ostrożność</p> <p>- kwas należy wlewać do zimnej wody cienkim strumieniem, żeby zapobiec przyskaniu kwasu.</p>	<p>- przy zatruciach inhalacyjnych należy poszkodowanego wyprowadzić z miejsca narażenia; zapewnić spokój, ułożyć w wygodnej pozycji; chronić przed utratą ciepła; w razie duszności podawać tlen</p> <p>- przy skażeniu skóry należy zdjąć odzież, obmyć skórę dużą ilością chłodnej bieżącej wody; nie należy stosować mydła i środków zobojętniających; na miejsce oparzenia założyć jałowy opatrunek i zapewnić pomoc chirurgiczną</p> <p>- skażone oczy należy płukać przez 15 minut delikatnym strumieniem chłodnej wody; konieczna jest konsultacja okulistyczna</p> <p>- przy zatruciu drogą pokarmową nie należy prowokować wymiotów; do wypicia podać mleczko magnezjowego, białko jaj kurzych lub mleko; nie podawać środków zobojętniających</p> <p>- w przypadku pożaru gasić wodą lub pianą albo proszkiem w zależności od substancji znajdujących się w pobliżu, we wszystkich przypadkach wydzielają się niebezpieczne tlenki, w kontakcie z metalami wydziela się wodór i istnieje niebezpieczeństwo wybuchu, kwas chlorowy(VII) jest promotorem ognia i należy trzymać go z dala od materiałów łatwopalnych, przy gaszeniu stosować odzież ochronną i aparat tlenowy</p>
<b>Mocne zasady i amoniak</b>		
<p>wodorotlenek potasu, wodorotlenek sodu, tlenek wapnia amoniak</p>	<p>- KOH, NaOH czy CaO reagują gwałtownie z kwasami, a przy ich zetknięciu z wodą wydziela się ciepło</p> <p>- amoniak jest substancją drażniącą i żrącą</p> <p>- działa na błony śluzowe oczu oraz górnych dróg oddechowych</p> <p>- wywołuje ból gardła, chrypkę, może spowodować zapalenie oskrzeli i płuc</p> <p>- wypicie roztworu amoniaku powoduje głębokie oparzenia przewodu pokarmowego</p>	<p>- w wypadku zatrucia inhalacyjnego poszkodowanego należy wyprowadzić z miejsca narażenia, zapewnić spokój i ułożyć w wygodnej pozycji; chronić przed utratą ciepła; w razie duszności podawać tlen</p> <p>- przy skażeniu skóry trzeba zdjąć odzież, obmyć skórę dużą ilością bieżącej zimnej wody; jeżeli są oparzenia nie należy stosować mydła i środków zobojętniających; założyć na oparzenia jałowy opatrunek i zapewnić pomoc chirurgiczną</p> <p>- skażone oczy płukać przez 15 minut dużą ilością bieżącej wody; bezwzględnie konieczna jest konsultacja okulistyczna</p> <p>- przy zatruciu drogą pokarmową podać do wypicia sok z cytryny lub pomarańczy, rozcieńczony roztwór kwasu mlekowego lub cytrynowego, białko jaj kurzych, ewentualnie mleko; nie podawać środków zobojętniających oraz nie prowokować wymiotów</p> <p>- w przypadku pożaru gasić w zależności od substancji znajdujących się w pobliżu (NaOH - gasić proszkiem CO<sub>2</sub>, amoniak - wodą i gaśnicami pianowymi), brak specjalnych zagrożeń, tylko w przypadku amoniaku występuje zagrożenie wydzielania się niebezpiecznych par, ułatwienie par powstrzymywać rozpyloną wodą, zbiorniki schładzać wodą</p>
<b>Silnie toksyczne substancje stałe:</b>		
<p>związki rtęci, arsenu, cyjanki</p>	<p>- rtęć jest jedynym pierwiastkiem metalicznym występującym w stanie ciekłym w temperaturze pokojowej – jest odporna na działanie stęż. HCl, rozc. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> i innych kwasów nieutleniających</p> <p>- reaguje już w normalnej temp. z siarką, chlorem, bromem i jodem</p> <p>- zatrucie parami rtęci powoduje</p>	<p>- przy zatruciu inhalacyjnym rtęcią należy poszkodowanego wyprowadzić z miejsca zagrożenia; zapewnić spokój i ułożyć w wygodnej pozycji</p> <p>- skażenie skóry nie wymaga leczenia</p> <p>- przy oparzeniu skóry gorącą rtęcią należy założyć na poparzone miejsce jałowy opatrunek</p> <p>- przy zatruciu drogą pokarmową podać łagodny środek przeczyszczający, np. 50cm<sup>3</sup> płynnej</p>

	ostre zapalenie dróg oddechowych i niewydolność krążenia	<p>parafiny lub 15g Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> w ½ szklanki ciepłej wody; podać środek wymiotny: łyżeczka musztardy lub łyżka soli kuchennej rozpuszczonej w szklance ciepłej wody; w przypadku zatrucia cyjankami podać odtrutkę – wodorotlenek żelaza(II), można podać 200-300g 0,1% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> lub 10% roztwór Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; wskazana jest kontrola lekarska</p> <p>- rozlaną rtęć należy dokładnie zebrać a pozostałość posypać aktywnym węglem jodowanym, sproszkowaną siarką z sodą lub pyłem cynkowym; na mokro zmyć roztworem wapna chlorowanego, a po 2 dniach roztworem Na<sub>2</sub>S</p> <p>- w przypadku soli rtęci i arsenu gasić pożar w zależności od substancji znajdujących się w pobliżu, cyjanków NIE GASIĆ wodą, stosować indywidualne aparaty tlenowe z powodu wydzielających się niebezpiecznych gazów (pary rtęci w przypadku jej soli lub HCN przy cyjankach)</p>
--	--	---

#### Niebezpiecznie toksyczne gazy

tlenek węgla	<p>- gaz duszący</p> <p>- łączy się z hemoglobina krwi w wyniku czego powstaje karboksyhemoglobina (trwalsza od oksyhemoglobiny), a w rezultacie zablokowania hemoglobiny następuje głód tlenowy organizmu i w końcowym przypadku śmierć</p>	<p>- przy zatruciu inhalacyjnym poszkodowanego należy wynieść z miejsca zagrożenia (ratujący musi być w masce); zapewnić bezwzględny spokój ułożyć w wygodnej pozycji (bezruch - wysiłek może spowodować obrzęk płuc); chronić przed utratą ciepła; utrzymywać drożność dróg oddechowych; w razie duszności podawać tlen (w przypadku zatrucia chlorem podawać tlen bez dodatku CO<sub>2</sub> ponieważ tworzy ona z chlorem fosgen)</p>
chlor	<p>- gaz drażniący i duszący</p> <p>- w zetknięciu z wilgotną powierzchnią błon śluzowych powstaje kwas chlorowy(I), HCl, wolne rodniki tlenowe i inne związki chlorowe o silnym działaniu biologicznym</p>	<p>- skażoną skórę i oczy należy płukać przez 10-15 minut dużą ilością bieżącej chłodnej wody; wezwać lekarza</p>
fluor, cyjanowodór, fluorowodór, siarkowodór, ditlenek azotu	<p>- fluor i fluorowodór są gazami żrącymi mogącymi przenikać przez skórę powodując głębokie martwice, działającymi bezpośrednio na komórki blokując Ca, działanie enzymów, oddychanie tkankowe przemianę węglowodanów, lipidów</p> <p>- cyjanowodór to gaz szybko wchłaniający się przez skórę, płuca i układ pokarmowy; hamuje układ enzymatyczny, uniemożliwiając oddychanie komórkowe, ekspozycja na gaz powoduje utratę przytomności, porażenie układu oddechowego i zatrzymanie akcji serca.</p> <p>- siarkowodór to gaz o charakterystycznym zapachu przy niskich stężeniach, przy dużych bezzapachowy, powoduje podrażnienie dróg oddechowych i oczu łatwo wchłania się z płuc blokując oddychanie komórkowe, działanie enzymów, uszkodzając nerwy obwodowe i układ krwionośny.</p> <p>- ditlenek azotu jest gazem drażniącym, powodującym zmiany w układzie oddechowym i krążenia, powodując duszności, wymioty przy dużym stężeniu utratę przytomności i ostrą niewydolność układu oddechowego i krążenia.</p>	<p>- przy zatruciu tlenkiem węgla (czad) osobie przytomnej można podać do picia herbatę lub czarną kawę; jeśli osoba poszkodowana jest nieprzytomna to nie podajemy żadnych środków doustnych</p> <p>- środki gaśnicze dla siarkowodoru: ditlenek węgla, woda, proszki gaśnicze; jako środek neutralizujący można stosować chlorek żelaza(III), mieszaninę siarczanu(VI) żelaza(III) z wapnem. Można też stosować roztwory silnie alkaliczne; w przypadku chloru nie stosować wody, jest silnym utleniaczem i w przypadku pożaru wydziela niebezpieczne gazy, we wszystkich przypadkach należy stosować odzież ochronną i indywidualny aparat tlenowy</p>

#### Niebezpiecznie toksyczne i silnie drażniące ciecze

<p>brom, kwas fluorowodorowy</p>	<p>- brom działa silnie drażniąco i żrąco na błony śluzowe i skórę; ma właściwości kumulatywne; wchłania się do ustroju przez skórę, drogi oddechowe i przewód pokarmowy. - kwas fluorowodorowy jest cieczą żrącą o działaniu takim jak jego gazowy odpowiednik, który został opisany powyżej.</p>	<p>- w przypadku kontaktu z bromem należy usunąć poszkodowanego ze strefy zagrożenia, zdjąć skażoną odzież i zapewnić dopływ świeżego powietrza; konieczne jest zapewnienie spokoju i bezruchu (groźba obrzęku płuc), utrzymania drożności dróg oddechowych oraz ciepłoty ciała - przy zatruciu doustnym osobie przytomnej możliwie jak najszybciej należy podać do wypicia 2-4 szklanki wody i prowokować wymioty - skażoną skórę i oczy płukać dużą ilością bieżącej wody; należy wezwać lekarza - rozlany ciekły brom dokładnie spłukujemy wodą, a następnie neutralizujemy roztworem NaHCO<sub>3</sub>; można też stosować sodę lub zmielony wapień - brom i kwas fluorowodorowy gasić w zależności od substancji znajdujących się w pobliżu, są niepalne, w przypadku pożaru brom wydziela niebezpieczne pary cięższe od powietrza, ratownicy powinni być w odpowiednich kombinezonach i aparatach tlenowych, kwas fluorowodorowy w kontakcie z metalami wydziela wodór, co może doprowadzić do wybuchu, pojemniki z kwasem w razie pożaru chłodzić strumieniem wody z pewnej odległości, nie dopuścić do dostania się do wód powierzchniowych i gruntowych</p>
<p>Nafta</p>	<p>- jest cieczą łatwopalną o specyficznym zapachu - łatwo wchłania się z dróg oddechowych oraz przez skórę - rozpuszcza lipidy, a więc neurony oraz błony komórkowe prowadząc do uszkodzenia układu nerwowego, drgawek i w skrajnych przypadkach śpiączki.</p>	<p>- w przypadku zatruc inhalacyjnych należy poszkodowanego wyprowadzić z miejsca zagrożenia; zapewnić spokój, ułożyć w wygodnej pozycji - przy skażeniu skóry niezwłocznie zdjąć odzież, obmyć skórę dużą ilością wody z mydłem; skonsultować się z dermatologiem w razie objawów podrażnienia skóry - skażone oczy płukać przez 15 minut dużą ilością wody - przy zatruciu drogą pokarmową niezwłocznie po połknięciu poszkodowany powinien sam sprowokować wymioty (później nie prowokować wymiotów); podać do wypicia ok. 150cm<sup>3</sup> płynnej parafiny; nie podawać mleka, tłuszczów i alkoholu; wezwać lekarza</p>
<p>Fosfor</p>	<p>- substancja samozapalna w powietrzu, bardzo trująca</p>	<p>- skażoną skórę zmywać dużą ilością wody - przy zatruciu doustnym osobie przytomnej zastosować płukanie żołądka (przez kolejne podawanie płynów i prowokowanie wymiotów); w cięższych przypadkach należy podawać co 10 minut 1 łyżeczkę 1% roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) aż do wywołania wymiotów, a następnie 200-300cm<sup>3</sup> oleju parafinowego; zapewnić ciepło i spokój; wezwać lekarza - gaszenie polega na odcięciu dopływu powietrza; środki gaśnicze: woda, piasek, piana</p>
<p>Sód</p>	<p>- substancja silnie higroskopijna, która powoduje w kontakcie ze skórą oparzenia a przy dostaniu się do oka może spowodować utratę wzroku - przy spożyciu może doprowadzić do perforacji przełyku i żołądka</p>	<p>- małe kawałki sodu należy zebrać i wrzucić do bezwodnego alkoholu, a następnie po całkowitym rozpuszczeniu powstały alkohol sodu zhydrolizować dodając wody - w przypadku kontaktu z sodem należy poszkodowanego wyprowadzić ze środowiska skażonego; zdjąć skażoną odzież i zapewnić dostęp świeżego powietrza; utrzymać drożność dróg oddechowych - przy zatruciu doustnym osobie przytomnej natychmiast podać do wypicia wodę (1-2 szklanki) lub 3-4 białka jaj kurzych roztrzepane w szklance mleka</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- skażoną skórę zmyć dużą ilością bieżącej wody przez około 15 minut</li> <li>- skażone oczy płukać przez 10-15 minut dużą ilością wody; wezwać lekarza</li> <li>- palący się sól daje bardzo gorący, lecz zlokalizowany płomień, który najlepiej jest gasić piaskiem lub za pomocą gaśnicy proszkowej, w żadnym razie nie wolno stosować gaśnicy tetrowej lub z ditlenkiem węgla, możliwość wystąpienia samozapłonu bez cieczy ochronnej</li> </ul>
<b>Rozpuszczalniki</b>		
Aceton	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jest cieczą łatwopalną</li> <li>- z powietrzem tworzy mieszaniny wybuchowe</li> <li>- dobrze wchłania się przez drogi oddechowe, słabo przez skórę</li> <li>- działa odurzająco</li> <li>- silnie działa na błony śluzowe</li> <li>- jest inhibitorem przemian biochemicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przy zatruciu inhalacyjnym wyprowadzić przytomnego poszkodowanego ze strefy zagrożenia, zapewnić spokój, ułożyć w pozycji półsiedzącej, a w razie duszności podawać tlen</li> <li>- przy skażeniu skóry należy zdjąć wierzchnią odzież, zmyć skórę dużą ilością wody</li> <li>- w przypadku skażenia oczu przemywać dużą ilością wody przez około 15 minut</li> <li>- przy zatruciu drogą pokarmową należy wywołać wymioty (pierwsze 5 minut) później nie prowokować wymiotów; podać do picia 150cm<sup>3</sup> płynnej parafiny; nie podawać mleka, tłuszczów i alkoholu; wezwać lekarza</li> <li>- trzymać z dala od źródeł ognia, w przypadku pożaru gasić wodą, gaśnicami proszkowymi pianowymi, CO<sub>2</sub></li> </ul>
Eter etylowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jest substancją łatwopalną</li> <li>- z powietrzem tworzy mieszaniny wybuchowe</li> <li>- jest związkiem drażniącym, narkotycznym</li> <li>- działa depresyjnie na ośrodkowy układ nerwowy</li> <li>- pary wchłaniane są przez drogi oddechowe, w postaci ciekłej z przewodu pokarmowego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przy zatruciu inhalacyjnym koniecznie wynieść poszkodowanego z miejsca narażenia, ułożyć w wygodnej pozycji i zapewnić spokój</li> <li>- przy obłaniu skóry zdjąć odzież, zmyć skórę dużą ilością wody z mydłem</li> <li>- oczy płukać dużą ilością wody przez 15 minut; wezwać lekarza</li> <li>- trzymać z dala od źródeł ognia, w przypadku pożaru gasić gaśnicami proszkowymi, pianowymi, CO<sub>2</sub></li> </ul>
Metanol	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jest cieczą wysoce łatwopalną</li> <li>- z powietrzem tworzy mieszaniny wybuchowe</li> <li>- łatwo wchłania się z układu oddechowego i przewodu pokarmowego oraz przez skórę</li> <li>- toksyczne są produkty metabolicznej przemiany, które kumulują się w tkankach i w oku, co prowadzi do kwasicy i zwyrodnienia oka (uszkodzenie rogówki, siatkówki i nerwu wzrokowego) oraz wątroby, nerek i serca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przy zatruciu inhalacyjnym należy poszkodowanego wyprowadzić z miejsca zagrożenia</li> <li>- przy skażeniu skóry niezwłocznie zdjąć odzież, obmyć skórę wodą; skonsultować się z dermatologiem w razie objawów podrażnienia skóry</li> <li>- skażone oczy płukać przez 15 minut dużą ilością wody</li> <li>- przy zatruciu drogą pokarmową niezwłocznie po wypiciu poszkodowany powinien sam sprowokować wymioty; podać do wypicia 40% alkohol etylowy – 100cm<sup>3</sup></li> <li>- trzymać z dala od źródeł ognia, w przypadku pożaru możliwość tworzenia się niebezpiecznych par, gasić wodą, gaśnicami proszkowymi, pianowymi, CO<sub>2</sub></li> </ul>
Tetrachlorek węgla	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jest cieczą bardzo rzadko stosowaną w laboratoriach (zakazana ze względu na wpływ na powiększanie dziury ozonowej)</li> <li>- wchłania się z dróg oddechowych, przez skórę i błony śluzowe</li> <li>- przenika przez barierę mózgową i wiąże się z tkanką nerwową</li> <li>- mechanizm toksyczny związany jest z powstawaniem wolnych rodników</li> <li>- duże stężenie powoduje utratę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- w przypadku zatruc inhalacyjnych należy poszkodowanego wyprowadzić z miejsca narażenia, zapewnić spokój i ułożyć w wygodnej pozycji</li> <li>- przy skażeniu skóry należy zdjąć odzież, zmyć skórę dużą ilością bieżącej wody (z mydłem jeżeli nie ma oparzeń)</li> <li>- skażone oczy natychmiast płukać przez 15 minut dużą ilością wody; zapewnić konsultację okulistyczną</li> <li>- przy zatruciu drogą pokarmową (w ciągu 5 minut) poszkodowany powinien sam wywołać</li> </ul>

	przytomności, znieczulenie ogólne i zgon	wymioty (później nie prowokować wymiotów); podać do wypicia 150cm <sup>3</sup> płynnej parafiny; nie podawać mleka, tłuszczów i alkoholu; wezwać lekarza - przy pożarze pomimo tego, że jest substancją niepalną wydziela niebezpieczne pary jak HCl, fosgen, gasić wodą, pianą, proszkiem itd. w zależności od materiałów składowanych w pobliżu, nie dopuścić do dostania się do wód powierzchniowych i gruntowych
Chloroform	- substancja niepalna - działa depresyjnie na ośrodkowy układ nerwowy - uszkadza wątrobę i nerki - substancja drażniąca - pary chloroformu drażnią spojówkę i górne drogi oddechowe - ciekły chloroform powoduje piekący ból skóry, przekrwienie; połknięty silnie drażni błony śluzowe jamy ustnej i gardła.	- przy zatruciu inhalacyjnym należy wyprowadzić poszkodowanego z miejsca zagrożenia; zapewnić spokój; podać tlen do oddychania - przy obłaniu skóry należy zdjąć odzież, zmyć skórę dużą ilością wody (z mydłem, jeżeli nie ma oparzeń); nałożyć na oparzenia jałowy opatrunek - przy skażeniu oczu płukać dużą ilością wody przez 15 minut - przy zatruciu drogą pokarmową spowodować wymioty w ciągu 5 minut po połknięciu, potem nie prowokować wymiotów; podać do wypicia 150cm <sup>3</sup> płynnej parafiny; nie podawać mleka, tłuszczów ani alkoholu; wezwać lekarza - przy pożarze wydziela niebezpieczne pary jak HCl, Cl <sub>2</sub> i fosgen, gasić wodą, gaśnicami proszkowymi pianowymi, itd. w zależności od materiałów składowanych w pobliżu
<b>Związki chemiczne potencjalnie niebezpieczne</b>		
Siarka	- jest substancją palną tworzy z powietrzem mieszaniny wybuchowe - działa drażniąco na błony śluzowe dróg oddechowych, oczu oraz na skórę - doustne zatrucie siarką elementarną wywołuje zaburzenia procesów oksydacyjnych w ustroju, znużenie, skłonności do omdleń i zawrotów głowy - siarka w postaci stałej nie stwarza zagrożenia	- w przypadku rozsypania zebrać do zamkniętego naczynia - usunąć osoby zdradzające objawy zatrucia ze skażonego pomieszczenia, zapewnić dostęp świeżego powietrza - oczy opłukać dużą ilością bieżącej wody, zapewnić pomoc lekarską - w stanach niedomogi układu oddechowego stosuje się terapię tlenową i środki pobudzające krążenie - w przypadku pożaru wydziela niebezpieczne gazy (tlenki siarki), gasić wodą, gaśnicami proszkowymi pianowymi, CO <sub>2</sub>
Nadtlenek (di)wodoru	- jest silnym utleniaczem i promotorem ognia (wydziela tlen) - powoduje oparzenia zarówno przewodu pokarmowego (przy spożyciu) jak i skóry - podrażnienie błon śluzowych, oczu, dróg oddechowych.	- należy poszkodowanego wyprowadzić ze środowiska skażonego - skażoną skórę i oczy płukać dużą ilością bieżącej wody przez około 15 minut - przy zatruciu przez drogi pokarmowe natychmiast osobie przytomnej podać do wypicia 2-4 szklanki wody i delikatnie prowokować wymioty; podać do picia duże ilości mleka; wezwać lekarza - w przypadku pożaru gasić wodą, nigdy nie stosować proszku, piany i CO <sub>2</sub>
Manganian(VII) potasu	- silny utleniacz i promotor ognia (należy go trzymać z dala od substancji łatwopalnych) - przy kontakcie ze skórą powodują ciemne plamy a przy dłuższej ekspozycji oparzenia - wdychanie pyłów powoduje obrzęk dróg oddechowych - spożycie może spowodować mdłości, wymioty oraz ryzyko perforacji przełyku i żołądka	- należy usunąć poszkodowanego z miejsca zagrożenia - przy skażeniu skóry zdjąć odzież, spłukać miejsca skażone obficie bieżącą letnią wodą, przemyć roztworem tiosiarczanu i nałożyć jałowy opatrunek - przy doustnym skażeniu, o ile nie został połknięty, wielokrotnie dokładnie płukać jamę ustną wodą, jeżeli został połknięty jak najszybciej podać do picia mleko, białko kurzych jaj oraz przystąpić do płukania żołądka - przy kontakcie z oczami należy natychmiast płukać oczy wodą; wezwać lekarza

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- w wypadku pożaru stosować odpowiednią odzież i aparat oddechowy ze względu na wydzielające się niebezpieczne pary, jeśli nie ma przeciwwskazań gasić wodą, nie dopuścić do dostania się do wód gruntowych lub powierzchniowych</li> </ul>
Dekatenek tetrafosforu $P_4O_{10}$ ( $P_2O_5$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jest higroskopijnym, czułym na powietrze, bezzapachowym ciałem stałym powodującym oparzenia i trudno gojące się rany</li> <li>- w przypadku kontaktu z okiem może spowodować zmętnienie rogówki i utratę wzroku</li> <li>- wdychanie pyłów powoduje uszkodzenie dróg oddechowych</li> <li>- spożycie może spowodować mdłości, wymioty oraz ryzyko perforacji przełyku i żołądka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- małe ilości <math>P_4O_{10}</math> rozpuścić wprowadzając go bardzo ostrożnie małymi porcjami do wody przy intensywnym chłodzeniu; roztwór zneutralizować wapnem; większe ilości neutralizować przez powolne dodawanie do mleka wapiennego nie dopuszczając do nagrzania mieszaniny</li> <li>- w przypadku skażenia dróg oddechowych należy usunąć zatrutego z atmosfery skażonej; zapewnić dopływ świeżego powietrza i utrzymać stałą drożność dróg oddechowych</li> <li>- przy zatruciu doustnym podać natychmiast do wypicia białka jaj kurzych</li> <li>- skażoną skórę zmywać dużą ilością wody, a oparzone miejsca pokryć jałowym opatrunkiem</li> <li>- w przypadku oparzeń oczu przemyć je bieżącą wodą i następnie płukać roztworem fizjologicznym NaCl lub wodą destylowaną; nałożyć jałowy opatrunek</li> <li>- w czasie pożaru stosować ubranie kwasoodporne i aparat oddechowy (wydziela niebezpieczne pary), nie dopuścić do kontaktu z wodą, gasić gaśnicami proszkowymi, śniegowymi lub suchym piaskiem.</li> </ul>
Ditlenek siarki	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gaz silnie drażniący, który wchłaniany jest przez drogi oddechowe i ulega w organizmie utlenieniu</li> <li>- łatwo rozpuszcza się w błonach śluzowych tworząc silnie drażniący kwas</li> <li>- przy zatruciu następuje podrażnienie błon (zwłaszcza spojówek), nieżyt dróg oddechowych, obrzęk płuc i uduszenie</li> <li>- przy dużych stężeniach może dojść do skurczu krtani i gwałtownej śmierci przez uduszenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neutralizuje się za pomocą wapna gaszonego lub wodorotlenku sodowego</li> <li>- w przypadku zatruc górnych dróg oddechowych należy poszkodowanego wyprowadzić ze środowiska skażonego</li> <li>- zdjąć i usunąć skażoną odzież; zapewnić dostęp świeżego powietrza; chronić przed utratą ciepła; zapewnić bezwzględny spokój i ułożyć w wygodnej pozycji (groźba obrzęku płuc); utrzymać drożność dróg oddechowych</li> <li>- skażoną skórę obmyć dużą ilością bieżącej wody przez około 15 minut</li> <li>- skażone oczy płukać przez 10-15 minut dużą ilością chłodnej wody; wezwać lekarza</li> </ul>

Przygotowano na podstawie kart charakterystyk związków chemicznych POCh.



## **REGULAMIN PRACOWNI**

1. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa – usprawiedliwienie nieobecności następuje po okazaniu zwolnienia lekarskiego wystawionego lub potwierdzonego przez przychodnię studencką, najdalej w dwa tygodnie po terminie ćwiczeń. Inne usprawiedliwienia powinny być przekazane prowadzącemu przed zajęciami.
2. Prawo do rozpoczęcia całego cyklu ćwiczeń laboratoryjnych studenci uzyskują po zaliczeniu krótkiego kursu dotyczącego problemów bezpieczeństwa i higieny pracy, który odbywa się podczas pierwszego spotkania na pracowni. Każdego ze studentów obowiązuje zdanie kolokwium z zasad BHP.
3. Każde ćwiczenie rozpoczyna się sprawdzianem znajomości teoretycznych i praktycznych zagadnień dotyczących zajęć.
4. Zabrania się przebywania w laboratorium bez ochronnej odzieży osobistej. Fartuch ochronny powinien być wymiarowy i zapięty na guziki. W czasie przebywania na pracowni student zobowiązany jest do noszenia okularów ochronnych – ich brak może spowodować usunięcie studenta z pracowni bez możliwości kontynuacji ćwiczenia.
5. Zabrania się spożywania na pracowni jakichkolwiek posiłków (w tym żucia gumy), palenia tytoniu oraz korzystania z telefonów komórkowych.
6. Wskazana jest daleko posunięta ostrożność przy korzystaniu ze źródeł prądu elektrycznego - otoczenie źródła prądu powinno być utrzymane w stanie suchym. Nie wolno włączać i wyłączać źródeł prądu mokrymi rękoma.
7. Wszystkie zauważone usterki należy zgłosić laborantowi lub osobie prowadzącej zajęcia dydaktyczne.
8. Student wykonujący eksperyment ma obowiązek dokładnego zaznajomienia się z teoretycznymi możliwościami jego przebiegu. Należy przedsięwziąć wszystkie środki ostrożności dla uniknięcia niepożądanego przebiegu procesu.
9. Wymaga się przestrzegania ładu i czystości na stanowisku pracy. Substancje i ich roztwory powinny być przechowywane w odpowiednich naczyniach.
10. Żadnych roztworów nie wolno pipetować ustami.
11. Każde wyjście z pracowni musi być zgłaszane obecnemu na sali opiekunowi. Nie wolno opuszczać stanowiska pracy w trakcie trwającego eksperymentu.

## WARUNKI ZALICZENIA

1. Podczas każdej pracowni student oceniany jest:

Za każde ćwiczenie student otrzymuje maksymalnie 10 pkt		
Składowe	<b>30% raport (protokół)</b>	<b>0-3 pkt</b>
	<i>Student oddaje raport po skończeniu zajęć (czas ćwiczenia jest wystarczający na wykonanie doświadczeń i napisanie raportu). Prowadzący sprawdza raport i na kolejnych zajęciach informuje studenta o punktacji. Sprawdzamy: terminowość (1 pkt), obserwacje, wyniki, obliczenia i odpowiedzi na pytania (2 pkt)</i>	
	<b>50% kolokwium</b>	<b>0-5 pkt</b>
	<i>Pytania dotyczące części teoretycznej (4 pkt) i pytania dotyczące ćwiczenia (np. opisu tego co student robi w ćwiczeniu, obliczeń z ćwiczenia) (1 pkt)</i>	
	<b>20% wykonanie ćwiczenia</b>	<b>0-2 pkt</b>
	<i>Prawidłowe wykonanie ćwiczenia (zręczność, właściwe użycie chemikaliów, montaż aparatury, użycie przyrządów)</i>	1 pkt
<i>Stosowanie zasad BHP: fartuch ochronny, okulary, rękawiczki, porządek na stole laboratoryjnym, zwrot wyposażenia, punktualność</i>	1 pkt	

Student musi uzyskać z kolokwium minimum 1 pkt z zagadnień dotyczących wykonania ćwiczenia.

2. Brak wystarczającej wiedzy związanej z wykonaniem ćwiczenia upoważnia prowadzącego do niedopuszczenia studenta do wykonania praktycznej części ćwiczenia.
3. Student zobowiązany jest przedstawić prowadzącemu efekty doświadczeń (preparaty, probówki i zlewki z uzyskanymi roztworami itp.)
4. Student ma prawo odrobić usprawiedliwione nieobecności w terminach wyznaczonych przez prowadzącego.
5. Warunkiem uzyskania końcowego zaliczenia jest otrzymanie 60% z maksymalnej liczby punktów, będącej sumą punktów otrzymanych ze wszystkich wykonanych ćwiczeń. Skala ocen określająca wymogi dla uzyskania poszczególnych ocen podawana jest na zajęciach organizacyjnych.

## **OPIS WYKONANIA ĆWICZENIA**

### **Zadanie 1**

**Zapoznanie się z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy podczas zajęć w Pracowni Podstaw Chemii**

### **Zadanie 2**

**Zapoznanie się z regulaminem Pracowni Podstaw Chemii**

### **Zadanie 3**

**Zapoznanie się z zasadami zaliczenia Pracowni Podstaw Chemii**

### **Zadanie 4**

**Zapoznanie się z podstawowym sprzętem laboratoryjnym używanym w Pracowni Podstaw Chemii**

Po przeprowadzeniu podziału na grupy studenckie, nauczyciel akademicki omawia przeznaczenie poszczególnych części wyposażenia laboratoryjnego. Nauczyciel omawia następnie ze studentami problemy BHP związane z płynami stosowanymi do mycia sprzętu.

Ocena za kolokwium

Ocena za raport

Ocena za wykonanie ćwiczenia

Podpis prowadzącego