

50 doświadczeń

Zestaw 2

INSTRUKCJA



UWAGA: TYLKO DLA DZIECI POWYŻEJ 12 ROKU ŻYCIA. DO UŻYCIA WYŁĄCZNIE POD NADZOREM OSÓB DOROSŁYCH PO UPRZEDNIM DOKŁADNYM ZAPOZNANIU SIĘ Z INSTRUKCJĄ.

Ogólne zasady udzielania pierwszej pomocy medycznej

- W przypadku przedostania się substancji chemicznej do oka - otwarte oko przemyj dużą ilością wody. Zgłoś się natychmiast do lekarza.
- W przypadku połknięcia substancji chemicznej - wypłucz usta wodą, daj wodę do wypicia. Nie wywołuj wymiotów. Zgłoś się natychmiast do lekarza.
- W przypadku zatrucia wziewnego - wyprowadź osobę na świeże powietrze.
- W przypadku kontaktu substancji chemicznej ze skórą lub oparzeń - przemywaj wodą miejsce kontaktu przez pięć minut.
- W przypadku jakichkolwiek wątpliwości - zgłoś się niezwłocznie do lekarza. Weź ze sobą pojemnik wraz z podejrzaną substancją chemiczną.

UTYLIZACJA ODCZYNNIKÓW CHEMICZNYCH MUSI BYĆ PRZEPROWADZANA ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI

DORAŻNA POMOC LEKARSKA

PROSIMY OSOBY NADZORUJĄCE DZIECI PRZY PRZEPROWADZANIU EKSPERYMENTÓW O ZAPISANIE W PONIŻSZEJ RAMCE NUMERU TELEFONU DO DORAŻNEJ POMOCY LEKARSKIEJ, Z KTÓREGO MOŻNA BĘDZIE SKORZYSTAĆ W RAZIE KONIECZNOŚCI.

Twoje LABORATORIUM CHEMICZNE

Zestaw „Laboratorium Chemiczne”, pozwoli Ci poznać tajniki chemii i odkryć mnóstwo ciekawych substancji chemicznych, także tych znajdujących się w Twoim otoczeniu. Poprzez zmieszanie różnych związków chemicznych będziesz otrzymywać nowe substancje, ucząc się przy okazji o zachodzących reakcjach chemicznych.

W miarę nabywanego doświadczenia dowiesz się, że praktyczne zastosowanie wiedzy chemicznej jest niezwykle kreatywne i polega na tworzeniu zupełnie nowych substancji: tworzyw sztucznych, syntetycznego kauczuku, włókien, lekarstw, farb, barwników itp. I chociaż niektóre reakcje chemiczne przypominają magiczne sztuczki, to w rzeczywistości z wykorzystaniem tego zestawu odkryjesz ich prawdziwą, naukową naturę.

Pamiętaj, najlepsze wyniki osiągniesz przeprowadzając doświadczenia samodzielnie i uważnie obserwując zachodzące reakcje. Kto wie, może te początki doprowadzą cię kiedyś do wielkich odkryć. Prowadź dokumentację swoich eksperymentów, zapisuj co robisz, co zaobserwowałeś i jaki uzyskałeś rezultat.

Pamiętaj, przed rozpoczęciem doświadczeń zapoznaj się koniecznie ze środkami ostrożności zawartymi w Rozdziale 1. Pomoże Ci to uchronić się od niebezpiecznego wypadku. Zorganizuj swoje małe laboratorium. Na początek może to być stół w garażu lub w warsztacie. Szczegółowo dowiesz się jak to zrobić w Rozdziale 2 i 3. Tam też opisane jest w jaki sposób przeprowadzać eksperymenty.

SPIS TREŚCI

	Str.
ZAWARTOŚĆ ZESTAWU	4
Rozdział 1 Środki bezpieczeństwa	6
Rozdział 2 Jak urządzić swoje laboratorium	8
Rozdział 3 Jak przeprowadzać doświadczenia	9
Rozdział 4 Doświadczenia	11
Pierwsze kroki - proste doświadczenia	12
Kwasy i zasady	12
Kwasy i zasady - neutralizacja	14
Kwasy i zasady - cd.	14
Właściwości mocnych kwasów i zasad	16
Sole	17
Oznaczanie i rozdzielanie substancji	18
Bawniki	20
Inne	20
Słowniczek nazw chemicznych	21
Układ okresowy pierwiastków	23

UWAGA:

Doświadczenia należy przeprowadzać w dobrze wentylowanym miejscu. Jest to szczególnie istotne w przypadku reakcji chemicznych, podczas których powstawać mogą wyziewy.

ZAWARTOŚĆ ZESTAWU

5 odczynników chemicznych

ODCZYNNIKI

węglan sodu	CAS: 497-19-8	WE: 207-838-8
kwaśny siarczan sodu	CAS: 7681-38-1	WE: 231-665-7
wodorotlenek wapnia	CAS: 1305-62-0	WE: 215-137-3
azotan potasu	CAS: 7757-79-1	WE: 231-818-8
siarczan miedzi	CAS: 7758-99-8	WE: 231-847-6

Inne elementy zestawu:

Probówki	– 3szt
Stojak do probówek	– 1szt
Łyzeczki do odmierzania substancji	– 2szt
Okulary ochronne	– 1szt
Papierki lakmusowe (długie paski)	– 6szt
Korek bez otworu	– 3szt
Palnik	– 1szt
Rurka szklana	– 1szt
Pręcik szklany	– 1szt
Uchwyt do probówki	– 1szt
Filtr papierowy	– 5szt
Lejek	– 1szt
Instrukcja	– 1szt

Lista substancji stosowanych w gospodarstwie domowym.

Istnieje wiele substancji stosowanych na codzień w gospodarstwie domowym, które z powodzeniem mogą zostać użyte do doświadczeń. Niektóre z nich są potrzebne do eksperymentów opisanych w instrukcji.

alkohol (etanol), atrament, balonik, barwniki spożywcze, benzyna lakowa, butelka, cukier (sacharoza), drut miedziany, folia aluminiowa, gwóźdź, jedwab, kwasek cytrynowy, lupa lub mikroskop, mydło, nylon, ocet (kwas octowy), olej, soda oczyszczona (wodorowęglan sodu), sok z cytryny, sól kuchenna (chlorek sodu), świeczka lub „tea light”, wełna

Potrzebna jest też pęseta którą wygodnie można trzymać przygotowane wcześniej odcięte kałwałki papierków lakmusowych podczas badania doświadczeń.

BEZPIECZEŃSTWO

UWAGI DLA OSÓB NADZORUJĄCYCH DZIECI PODCZAS DOŚWIADCZEŃ

- Zestaw przeznaczony jest dla dzieci od 12 roku życia.
- Przeczytaj i stosuj zasady bezpieczeństwa oraz udzielania pierwszej pomocy opisane w tej instrukcji. Trzymaj ją w pobliżu miejsca przeprowadzania doświadczeń.
- Niewłaściwe użycie substancji chemicznych może prowadzić do uszczerbku na zdrowiu. Przeprowadzaj tylko doświadczenia opisane w niniejszej instrukcji.
- Dostosuj rodzaj eksperymentu do poziomu wiedzy i umiejętności każdego dziecka tak, aby zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa.
- Przedyskutuj z dzieckiem kwestie zasad bezpieczeństwa i przekaz mu, na co ma zwrócić uwagę. W szczególności dotyczy to używania: kwasów, zasad i cieczy łatwopalnych.
- W obszarze, w którym przeprowadza się doświadczenia nie mogą znajdować się żadne niepotrzebne przedmioty. Doświadczenia należy przeprowadzać z dala od żywności. Miejsce przeprowadzania doświadczeń powinno być wentylowane i oświetlone oraz powinno mieć doprowadzoną wodę. Stół musi być stabilny i odporny na działanie wysokiej temperatury.
- UWAGA! Przypadkowe rozlanie substancji chemicznych może powodować trwałe zaplamienie materiałów absorbujących płyny, np. dywanów lub mebli.

OGÓLNE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Należy przestrzegać poniższych zasad:

- Przeczytaj instrukcję przed przeprowadzaniem doświadczenia i trzymaj ją w pobliżu miejsca przeprowadzania eksperymentu.
- Dzieci, zwierzęta i osoby bez założonych okularów ochronnych muszą znajdować się poza obszarem przeprowadzania doświadczeń.
- Zawsze zakładaj okulary ochronne.
- Zestaw i chemikalia trzymaj w miejscu niedostępnym dla małych dzieci.
- Myj sprzęt laboratoryjny bezpośrednio po zakończeniu pracy w laboratorium.
- Upewnij się, że wszystkie pojemniki z substancjami chemicznymi są szczelnie zamknięte i umieszczone we właściwych dla siebie miejscach.
- Myj ręce po zakończeniu doświadczenia.
- Nie używaj sprzętu innego, niż dostarczony w zestawie.
- Nie jedz, nie pij i nie pal w obszarze przeprowadzania doświadczeń.
- Nie pozwól, aby substancje chemiczne przedostały się do ust lub oczu.
- Nie trzymaj chemikaliów w opakowaniach po artykułach spożywczych. Pozbądź się opakowań zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami.

1. Zorganizuj swoje laboratorium zgodnie z zasadami opisanymi w następnym rozdziale. Zapewnisz sobie bezpieczne warunki pracy i zminimalizujesz ryzyko pożarowe.

2. W laboratorium zawsze noś fartuch zabezpieczający Twoje ubranie i okulary ochronne na oczy. Jest to szczególnie ważne przy pracach z wykorzystaniem kwasów i zasad oraz podczas podgrzewania substancji chemicznych (zwłaszcza tryskających i wydzielających dymy lub gazy).

3. Zachowaj ostrożność przy posługiwaniu się szklanymi rurkami i innym szklanym osprzętem laboratoryjnym. Stłuczone szkło ma bardzo ostre krawędzie! Przeciskając szklaną rurkę przez korek zawsze trzymaj ją przez grubą tkaninę.

4. Pamiętaj:

- **Nie próbuj** nigdy substancji chemicznych. Większość z nich jest trująca lub szkodliwa.

- **Nie wachaj** odczynników i gazów.

- **Nie zapomnij** umyć rąk po dotknięciu odczynników i sprzętu laboratoryjnego, zanim dotkniesz twarzy lub żywności.

- **Nie eksperymentuj** na własną rękę. Niektóre substancje chemiczne po zmieszaniu reagują ze sobą i wydzielają trujące gazy lub niebezpiecznie tryskają. Wykonuj tylko doświadczenia z niniejszej instrukcji.

- **Ogień palnika spirytusowego** jest bardzo gorący i słabo widoczny w jasno oświetlonym pomieszczeniu.

- **Z uwagą** używaj nożyka do szkła. Ma bardzo ostre krawędzie.

- **Obchodź się** ostrożnie z gorącym sprzętem, aby nie poparzyć się, np. od probówki, stojaka, metalowej siatki itp. Gorące probówki można ostudzić wkładając je do zlewki.

- **Szczególnie uważaj** na kwasy i zasady. Są to substancje żrące i w przypadku przedostania się do oczu mogą wywołać bardzo niebezpieczne poparzenia.

- **Przed zapaleniem palnika spirytusowego** umieść go na tacy lub kuwecie, która w przypadku rozlania spirytusu uchroni stół.

- **Pojemnik ze spirytusem** lub inną łatwopalną substancją trzymaj z dala od źródła otwartego ognia.

- **Podgrzewając substancję chemiczną** w probówce, skieruj wylot probówki w bezpieczną stronę na wypadek nagłego wyrzucenia jej zawartości.

- **Czytaj dalej!** Teraz dowiesz się, jak postępować w przypadkach, gdyby jednak przytrafił ci się wypadek.

5. Przedostanie się kwasu, zasady lub innej substancji do ust lub oczu (np. po nieuważnym potarciu oczu brudnymi rękoma). Przemyj oczy lub usta dużą ilością wody. Skontaktuj się z lekarzem, jeżeli bolesność utrzymuje się po umyciu.

6. Oparzenia. W przypadku, krótkiego kontaktu z gorącym przedmiotem lub substancją, włóż rękę do zimnej wody. Zahamujesz w ten sposób dalszą degradację tkanki. W przypadku poważniejszego oparzenia, zgłoś się natychmiast do rodziców lub lekarza.

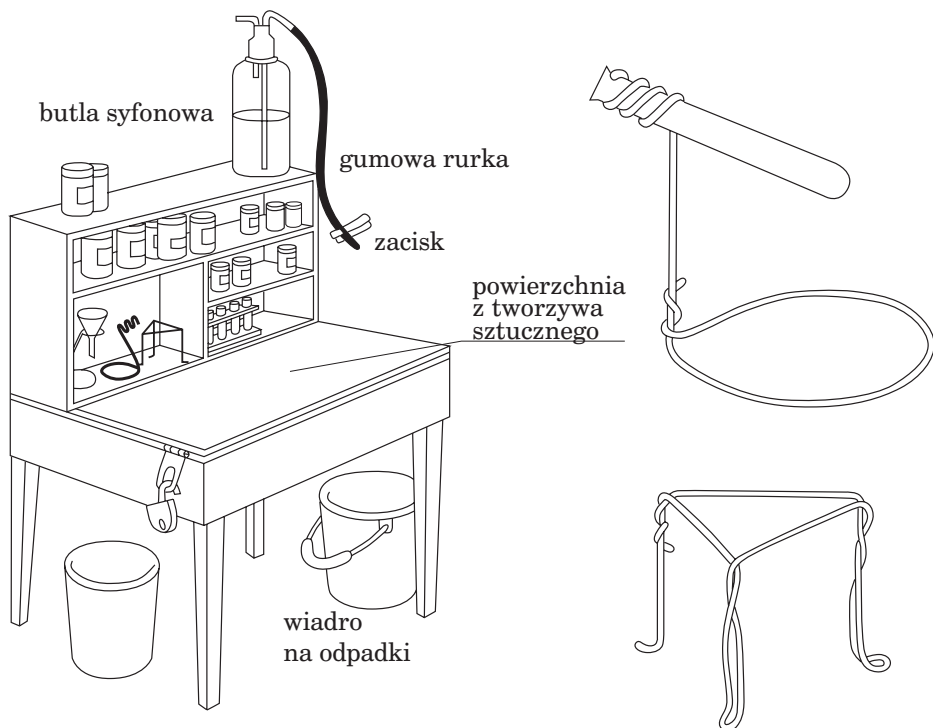
7. Skaleczenia. Odkaż miejsce skaleczenia odpowiednim środkiem i załóż opatrunek. W przypadku większych zranień konieczne jest zastosowanie zasad pierwszej pomocy.

8. Pożar. Mały pożar powstały na skutek przewrócenia się palnika spirytusowego można zdławić poprzez zarzucenie mokrej, niepalnej tkaniny (którą należy zawsze trzymać w pogotowiu). W przypadku pożaru, którego nie możesz samodzielnie ugasić należy niezwłocznie wezwać straż pożarną.

9. Bardzo małe dzieci. Upewnij się, że najmłodsze dzieci nie mają dostępu do substancji chemicznych i sprzętu laboratoryjnego. Nie przeprowadzaj także doświadczeń, gdy znajdują się w pobliżu.

10. Przedmioty powszechnego użytku. Nie używaj do doświadczeń naczyń i sztućców, które wykorzystywane są w domu do środków spożywczych itp. Nie stosuj substancji chemicznych używanych w domu z wyjątkiem opisanych w tej instrukcji. Zmieszanie środków czyszczących z chemikaliami doprowadziło już wielokrotnie do groźnych wypadków.

11. Mieszanie chemikaliów. Możesz mieszać ze sobą tylko te substancje, których łączenie dozwolone jest w tej instrukcji. Przeprowadzanie innych prób na własną rękę jest bardzo niebezpieczne (patrz pkt. 10 pow.).



Miejsce pracy Laboratorium

możesz urządzić na stole lub ławie w rogu pokoju. Znacznie lepiej będzie jednak, jeżeli znajdziesz miejsce, w którym nikt nie będzie Ci przeszkadzał, a małe dzieci nie będą miały do niego dostępu.

Bezpieczeństwo w laboratorium

1. Pomieszczenie musi mieć skuteczną wentylację. Nie można w nim przechowywać łatwopalnych substancji np. benzyny, olejów. Nie powinny znajdować się w nim czynne kuchenki gazowe lub elektryczne.

2. W przypadku braku bieżącej wody, w pobliżu miejsca pracy musi znajdować się wiadro z wodą, w której można szybko umyć ręce lub zamoczyć tkaninę do zdławienia małego pożaru. Miej zawsze pod ręką ścierki, które przydadzą się także do wycierania rozlanych cieczy.

3. Na „zwykłe” śmieci należy przeznaczyć dużą puszkę lub wiadro. Pozostałości odczynników chemicznych należy natomiast wyrzucać do oddzielnego pojemnika. Piasek, metale, potłuczone szkło i inne niechemiczne odpady można traktować jak zwykłe śmieci.

4. W laboratorium nie wolno przechowywać żywności.

5. Odczynniki należy przechowywać w miejscu niedostępnym dla małych dzieci, najlepiej w zamkniętej szafce.

Stół roboczy musi być stabilny i powinien być pokryty blachą lub laminatem. Odpowiednie jest także drzewo tekowe.

Alternatywnie możesz także przeprowadzać eksperymenty na dużej metalowej tacy położonej na stole.

Użyteczne dodatki. W miarę rozbudowywania swojego laboratorium będziesz je wyposażał w nowy sprzęt.

Poniżej podsuwamy Ci kilka pomysłów.

(a) Półki na sprzęt, butle z odczynnikami, słoiki i puszki.

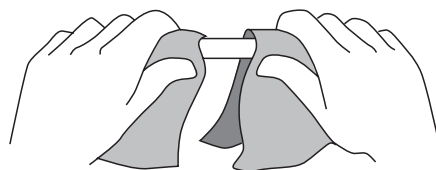
(b) Dodatkowe stojaki na próbówki.

(c) Statyw i uchwyty do podtrzymywania próbek podczas ogrzewania można wykonać z grubego drutu (jak na rysunku - str. 7).

(d) Jako źródło wody może służyć butla syfonowa. Butla o odpowiednio dużej pojemności (co najmniej kilku litrów) zamknięta jest korkiem z przełożonymi dwoma szklanymi rurkami z których jedna sięga do dna naczynia. Na tę rurkę założony jest gumowy wąż. Końcówka węża, znajdująca się poniżej powierzchni wody zaciśnięta jest klipsem do bielizny. Zwolnienie klipsa pozwala na swobodny wypływ wody.

6. Szklane rurki

Zginanie. Chwyć rurkę dłońmi za jej dwa końce i obracając ją podgrzewaj jej środkowy odcinek (4-5cm) nad płomieniem palnika spirytusowego. Gdy szkło zmięknie, wyjmij rurkę z płomienia i zegnij ostrożnie pod pożądanym kątem. Nie przegrzej szkła, aby rurka nie zapadła się lub nie przedziurawiła. Połóż rurkę na płaskiej, metalowej powierzchni i nie podnoś, aż całkowicie wystygnie.



1. Przeczytaj uważnie opis doświadczenia przed jego przeprowadzeniem. Przygotuj w następnej kolejności potrzebny sprzęt i odczynniki. Przeprowadź powoli doświadczenie, czytając w miarę potrzeb instrukcje. Nie spiesz się i nie przeprowadzaj doświadczeń, jeżeli w pobliżu znajdują się małe dzieci.

2. Pamiętaj o zasadach bezpieczeństwa i czytaj je regularnie. Szczególnie ostrożnie używaj palnika spirytusowego.

3. Do nabierania chemikaliów używaj dołączonych łyżeczek z zestawu, a nie swoich palców. Określenie w instrukcji „niewiele”, „niewiele” lub „mała ilość” oznacza pół łyżeczki lub mniej. Nie zużywaj niepotrzebnie większych ilości.

4. Najlepsza metoda na wsypanie sproszkowanej substancji do próbówki: Wysyp nieco substancji na złożoną kartkę papieru i przechylając ją, wsyp do próbówki. Ciecze najłatwiej jest wlewać do naczyń przez lejek lub po szklanym precyku.

5. Podczas przesypywania/przelewania substancji z próbówki do naczynia, zawsze w jednej ręce trzymaj korek, którym zakryj próbówkę po zakończeniu czynności. Chronisz w ten sposób zawartość przed niepożądanym działaniem atmosfery i ewentualnym zanieczyszczeniem pochodzącym od innego korka. Nigdy nie dodawaj nieużywanej substancji do pojemnika z tą substancją, jeżeli nie masz absolutnej pewności, czy to właściwa substancja i czy nie jest zanieczyszczona.

W przypadku wątpliwości, wyrzuć odczynnik. Uważaj przy zakładaniu korków na próbówki, aby nie pokaleczyć się w przypadku zgniecenia szkła. Myj ręce po kontakcie z chemikaliami.

6. Koniecznie naklejaj na pojemniki i butle etykiety z opisem zawartości (np. gdy przygotujesz roztwór do użycia w przyszłości).

7. Palnik-Dodatkowa informacja. Palnik spirytusowy, z uwagi na potencjalne niebezpieczeństwo pożaru, musi być używany z dużą ostrożnością. Przed zapaleniem palnika spirytusowego umieść go na tacy lub kuwecie (nielakierowanej), która w przypadku rozlania spirytusu nie pozwoli na rozlanie się cieczy. Pojemniki ze spirytusem lub inną łatwopalną substancją trzymaj z dala od źródła otwartego ognia. W celu napełnienia palnika spirytusem, odkręć zakrętkę z knotem i napełnij szklany pojemnik maksymalnie do trzech czwartych pojemności. Zakręć i wytrzymaj butelkę. Knot powinien wystawać z korka na ok. 3mm, aby płomień miał właściwą wielkość. Płomień gaś dociskając próbówką knot do zakrętki palnika. Płomień palnika spirytusowego jest prawie niewidoczny. Przed przestawieniem palnika lub zakończeniu pracy upewnij się więc, że jest zgaszony.

8. Podgrzewanie probówek

(a) Podgrzewając probówkę zawsze trzymaj ją poprzez uchwyt. Podgrzewając ciecz, uważaj: zawartość może nagle zawrzeć i zostać wyrzucona na zewnątrz. (

b) Nie wkładaj gorących probówek do zimnej wody i nie umieszczaj ich w stojakach z tworzywa sztucznego. Wkładaj je do czystej puszkki lub zlewki.

(c) Nie podgrzewaj probówek zamkniętych szczelnym korkiem

(d) Podgrzewając probówkę, trzymaj ją ukośnie, a wylot kieruj w bezpiecznym kierunku. Do czasu silnego rozgrzania probówki, cały czas nią poruszaj. Zapobiegiesz w ten sposób pęknięciu szkła (szczególnie ważne przy podgrzewaniu ciał stałych)

9. Myj sprzęt laboratoryjny zawsze po zakończeniu doświadczeń. Nie musisz ich suszyć. Zimna woda zwykle wystarcza, czasami jednak trzeba użyć wody cieplej i środka myjącego. Naczynia należy przepłukać wodą.

W celu umycia wnętrza probówek i lejka używaj specjalnej szczotki. Zawartość probówek można także usunąć drewnianą szpatułką

z nawiniętą watą lub materiałem.

W przypadku nieusuwalnych osadów, probówkę trzeba niestety wyrzucić. Czasami pomaga jeszcze napełnienie naczynia rozcieńczonym kwasem i pozostawienie na dzień lub dłużej.

10. Pozostałości po doświadczeniach. Często po przeprowadzeniu doświadczeń w probówce lub na sączku pozostaje nieco niepotrzebnych substancji. Nie używaj ich ponownie. Wyrzucaj do kosza na odpadki.

11. Użycie substancji stosowanych w gospodarstwie domowym. Istnieje wiele substancji stosowanych na codzień w gospodarstwie domowym, które z powodzeniem mogą zostać użyte do doświadczeń. Niektóre z nich są potrzebne do eksperymentów opisanych w instrukcji.

12. Zapisywanie wyników. Zawsze notuj w zeszycie wyniki doświadczeń wraz ze schematem użytej aparatury. Notatki są podstawą systematycznej pracy, pozwalają na późniejsze analizy wyników, powtórzenie doświadczeń i udoskonalanie metod badawczych.

Uwaga! Przed przeprowadzeniem doświadczeń przeczytaj jeszcze raz rozdziały o środkach bezpieczeństwa i zasadach ich przeprowadzania.

Kwasy i zasady

Zachowaj ostrożność pracując z odczynnikami, które posiadasz. Myj ręce po kontakcie z odczynnikami i noś fartuch oraz okulary ochronne.

Z wyjątkiem kilku doświadczeń opisanych w części wstępnej, z instrukcji nie dowiesz się od razu co dzieje się podczas doświadczeń. Tak jak wszyscy naukowcy musisz do tego dojść samodzielnie! To najlepsza droga do poznania chemii.

Wskaźnik uniwersalny pozwala na ocenę stopnia kwasowości. Taki wskaźnik zmienia kolor w zależności od mocy kwasu lub zasady zgodnie z poniższą tabelą:

czerwony	pomarańczowy	żółty	bladzielony	zielony	niebieski	fioletowy
silny kwas	słaby kwas	bardzo słaby kwas	obojętny	bardzo słaba zasada	słaba zasada	silna zasada

Część 1 - Pierwsze kroki - proste doświadczenia

Doświadczenie 1

butelka z korkiem, wodorotlenek wapnia

Wsymp do butelki z korkiem (o pojemności około 1 l) pół łyżeczki wodorotlenku wapnia i dodaj wody. Zamknij korkiem i mocno wstrząśnij. nierozpuszczona część proszku opadnie na dno. Do dalszych eksperymentów potrzebna będzie przezroczysta frakcja znad osadu. Wodorotlenek wapnia słabo rozpuszcza się w wodzie. Możesz w miarę zużywania roztworu uzupełniać butelkę wodą, upewnij się tylko, czy osad jest dalej na dnie. Dodaj szczyptę wodorotlenku wapnia gdy osad zniknie.

Doświadczenie 2

próbówka, wodorotlenek wapnia, papierek lakmusowy (około 1 cm)

Do próbówki nasyp wodorotlenku wapnia a następnie dodaj wody (do połowy objętości próbówki). Sprawdź odczyn próbki za pomocą papierka lakmusowego. Zaobserwuj kolor papierka wskazujący odczyn roztworu.

Doświadczenie 3

próbówka, kwaśny siarczan sodu, papierek lakmusowy (około 1 cm)

Do próbówki nasyp kwaśnego siarczanu sodu a następnie dodaj wody (do połowy objętości próbówki). Sprawdź odczyn próbki za pomocą papierka lakmusowego. Zaobserwuj kolor papierka wskazujący odczyn roztworu.

Doświadczenie 4

próbówki, siarczan miedzi, węgiel sodu

Rozpuść niewielką ilość siarczanu miedzi w próbówce napełnionej wodą do połowy. W drugiej próbówce rozpuść w ten sam sposób węgiel sodu. Zmieszaj teraz ciecze ze sobą. Wytrąca się niebieskozielony osad.

Część 2 - Kwasy i zasady

Doświadczenie 5

próbówka, kwaśny siarczan sodu

Wsymp do próbówki niewielką ilość kwaśnego siarczanu sodu i dodaj wody do $\frac{3}{4}$ objętości. Zamknij próbówkę korkiem, dobrze wymieszaj, aż substancja rozpuści się. Kwaśny siarczan sodu to substancja, która po rozpuszczeniu w wodzie tworzy kwas siarkowy. Zachowaj ostrożność. Naklej etykietę z nazwą (Kwas Siarkowy) na próbówkę, zachowaj do następnych doświadczeń.

Doświadczenie 6

butelka szklana, węglan sodu, wodorotlenek wapnia

W połowie szklanej butelki przygotuj silny roztwór węglanu sodu. Dodaj dwie łyżki wodorotlenku wapnia. Potrząsaj przez 2-3min, przefiltruj, przelej do butelki i naklej etykietę z nazwą (Wodorotlenek Sodiu).

Doświadczenie 7

roztwór z doświadczenia nr 5, papierek lakmusowy (około 1 cm)

Zbadaj odczyn roztworu z Doświadczenia nr 5 przy pomocy papierka lakmusowego.

Doświadczenie 8

roztwór z doświadczenia nr 6, papierek lakmusowy (około 1 cm)

Zbadaj odczyn roztworu z Doświadczenia nr 6 przy pomocy papierka lakmusowego.

Doświadczenie 9

próbówka, roztwór z doświadczenia nr 5, roztwór z doświadczenia nr 6, papierek lakmusowy (około 1 cm)

Do roztworu otrzymanego w Doświadczeniu nr 5 dodaj roztworu otrzymanego w Doświadczeniu nr 6. Zbadaj odczyn otrzymanego roztworu przy pomocy papierka lakmusowego.

Doświadczenie 10

próbówka, roztwór z doświadczenia nr 5, węglan sodu, papierek lakmusowy (około 1 cm)

Do roztworu otrzymanego w Doświadczeniu nr 5 dodaj węglanu sodu. Wstrząśnij próbówką w celu wymieszania zawartości. Zbadaj odczyn roztworu przy pomocy papierka lakmusowego.

Doświadczenie 11

roztwór jak w doświadczeniu nr 5, roztwór wodorotlenku sodu, papierki lakmusowe (po około 1 cm)

Przygotuj roztwór jak w przypadku Doświadczenia nr 5. Stopniowo (po kropli) dodawaj roztwór wodorotlenku sodu (przygotowany w Doświadczeniu nr 6). Obserwuj zmianę zabarwienia papierka lakmusowego.

Część 3 - Kwasy i zasady - neutralizacja

Doświadczenie 12

szklanka, kwasek cytrynowy, soda spożywcza (wodorowęglan sodu)

Nadkwasota spowodowana jest zwykle nadmiarem wydzielonego kwasu solnego w żołądku. Ulgę przynoszą leki mające w swoim składzie substancje redukujące ilość kwasu, np. magnezja lub wodorowęglan sodu. Wlej do szklanki trochę wody, dosyp kwasu cytrynowego i wymieszaj. Zanurz palec w roztworze i spróbuj go. Jest kwaśny. Dodaj teraz do roztworu trochę sodki spożywczej (wodorowęglanu sodu) i spróbuj ponownie. Czy kwas został zneutralizowany?

Doświadczenie 13

próbówka, roztwór jak doświadczeniu nr 5 i węglanu sodu, papierki lakmusowe (kilka po około 1 cm)

Sporządź roztwory kwasu siarkowego (Doświadczenie nr 5) i węglanu sodu. Dodaj kilka kropli roztworu węglanu sodu do próbówki wypełnionej w $\frac{1}{4}$ roztworem kwasu siarkowego. Kiedy roztwór przestanie się burzyć, pobierz jedną kroplę roztworu szklaną rurką i zwilż papierek lakmusowy. Papierek powinien przybrać kolor czerwony z uwagi na ilościową przewagę w kwasu nad zasadą. Powtarzaj próby kilka razy, aż do momentu, gdy papierek lakmusowy przestanie się zabarwiać. Doszło do zobojętnienia kwasu zasadą. Pomyśl jak sól powstała w wyniku tej reakcji chemicznej.

Część 4 - Kwasy i zasady - cd

Doświadczenie 14

cytryna

Wyciśnij nieco soku z cytryny i spróbuj go. Kwaśny smak wynika z zawartego w soku kwasu cytrynowego.

Doświadczenie 15

sok z cytryny z doświadczenia nr 14, papierek lakmusowy (około 1 cm)

Sok z cytryny z Doświadczenia nr 14 rozpuść w niewielkiej ilości wody. Zbadaj odczyn roztworu zanurzając w nim papierek lakmusowy.

Doświadczenie 16

próbówka, ocet, papierek lakmusowy (około 1 cm)

Niewielką ilość octu rozpuść w próbówce z wodą. Zbadaj odczyn roztworu zanurzając w nim papierek lakmusowy.

Doświadczenie 17

próbówki, substancje dostępne w domu, papierki lakmusowe (kilka po około 1 cm)

Przygotuj wodne roztwory innych substancji dostępnych w domu np.: alkoholu (etanolu), sody oczyszczonej (wodorowęglanu sodu), soli kuchennej (chlorku sodu), cukru (sacharoza), glukozy, mydło.

Zbadaj odczyn roztworu zanurzając w nim papierek lakmusowy.

Doświadczenie 18

próbówki, substancje dostępne w domu, papierki lakmusowe (kilka po około 1 cm)

Niektóre roztwory substancji chemicznych nie zabarwiają wskaźników. Są to substancje o tzw. odczynie obojętnym (neutralnym). Przetestuj sproszkowane substancje ze swojego zestawu chemicznego i inne stosowane u Ciebie w domu, np. sok pomarańczowy, sok pomidorowy, zsiadłe mleko, wodę z kranu, tonik itp. Sporządzaj zawsze roztwory poprzez dodanie niewielkiej ilości proszku do próbówki napełnionej wodą w połowie. Nie dotyczy to oczywiście cieczy.

Po przygotowaniu roztworu upuść jedną kroplę każdego z nich na oddzielny skrawek papierka lakmusowego.

Doświadczenie 19

roztwór węglanu sodu, papierek lakmusowy (około 1 cm)

Zwilż papierek lakmusowy roztworem węglanu sodu. Co widzisz?

Doświadczenie 20

rondel lub inne małe naczynie naczynie nie używane już w kuchni
płatki róży, papierek lakmusowy (około 1 cm)

Gotuj płatki róży w rondlu w niewielkiej ilości wody do momentu, aż wywar nabierze różowego koloru, a płatki silnie zblakną. Sprawdź jak wskaźnik reaguje na kwasy i zasady.

Doświadczenie 21

różne soki

Sprawdź, jak soki ze Świeżych owoców reagują na dodanie kwasu i zasady. Wypróbuj sok z jagód, czarnych porzeczek i malin. Prosta, ale mniej skuteczną metodą na otrzymanie soku jest zmieszanie odrobiny dżemu z wodą i przefiltrowanie zawiesiny.

Doświadczenie 22

różne soki

Sprawdź, jak na dodanie kwasu i zasady reagują soki z warzyw: zielona woda z gotowanej kapusty, sok z czerwonych buraków.

Doświadczenie 23

próbówki, słoik, kwasek cytrynowy, roztwór wody wapiennej, papierki lakmusowe (kilka po około 1 cm)

Przygotuj bardzo rozcieńczony roztwór kwasu cytrynowego (7g na 1 litr wody). Do szklanego słoika włóż dwie próbówki z wodą wapienną i wrzuć do nich dwa skrawki uniwersalnych papierków lakmusowych. Zamieszaj i wyjmij z roztworu, gdy papierki zabarwią się na niebiesko. Dodawaj teraz za pomocą pipety lub strzykawki po kilka kropli kwasu cytrynowego. Zauważ, że mimo dodania dużej ilości kwaśnego roztworu, kolor papierka nie zmienia się, do momentu dodania ostatniej kropli. W przypadku dodania zbyt dużej ilości kwasu uzupełnij roztwór wodą wapienną i rozpocznij doświadczenie od nowa. Czy kwas cytrynowy jest Twoim zdaniem silnym kwasem?

Część 5 - Właściwości mocnych kwasów i zasad

Doświadczenie 24

próbówki, roztwór z doświadczenia nr 5, substancje dostępne w domu, palnik, roztwór siarczanu miedzi

Wlej, do wysokości ok. 2cm próbówki, kwasu siarkowego otrzymanego w Doświadczeniu nr 5. Wrzuć do środka kawałek cynku. Czy reaguje z kwasem? (nie wszystkie metale mają tę właściwość). Czy wydzielają się pęcherzyki wodoru? Jeśli zaobserwujesz takie zjawisko, zakryj próbówkę na kilka chwil palcem i zbliż jej wylot do płomienia palnika. Co się dzieje? Dodaj teraz do roztworu kilka kropli roztworu siarczanu miedzi. Przetestuj ponownie na obecność wodoru. Umyj cynk w wodzie w celu ponownego wykorzystania. Zachowaj także roztwór kwasu siarkowego do Doświadczenia nr 25.

Doświadczenie 25

próbówki, roztwór z doświadczenia nr 5, substancje dostępne w domu, palnik, roztwór siarczanu miedzi

Postępuj jak w Doświadczeniu nr 24 używając kawałka drutu lub folii miedzianej zamiast cynku. Może być konieczne przygotowanie większej ilości kwasu.

Doświadczenie 26

próbówka, roztwór wodorotlenku sodu

Sprawdź jak papierek lakmusowy zabarwia się pod wpływem wodorotlenku sodu. Zwilż palce odrobiną roztworu i rozetrzyj. Szybko umyj dłonie. Jak opisałbyś właściwości roztworu?

Doświadczenie 27

próbówka, palnik, roztwór wodorotlenku sodu, substancje dostępne w domu, papierek lakmusowy (około 1 cm)

Do próbówki napełnionej w $\frac{1}{4}$ objętości roztworem wodorotlenku sodu dodaj kawałek folii aluminiowej. Podgrzewaj do momentu pojawienia się pęcherzyków gazu. Nie doprowadzaj jednak do wrzenia. Zbierz gaz w próbówce i zbliż jej wylot do płomienia. Czy już wiesz, co to za gaz?

Doświadczenie 28

probówka, roztwór wodorotlenku sodu, roztwór chlorku sodu (soli kuchennej), niewielkie naczynie do gotowania

Zasady reagują z tłuszczami i olejami jadalnymi. Jednym z produktów reakcji jest mydło. To z tego powodu wodorotlenek sodu (zwany też sodą kaustyczną) używany jest do usuwania tłustych osadów i zatorów. Do próbki wypełnionej w połowie roztworem wodorotlenku sodu dodaj mały kawałek smalcu. Gotuj bardzo ostrożnie przez kilka minut, uważając, aby zawartość nie wykypiała. Pamiętaj o fartuchu i okularach ochronnych! Przelej ciecz do czystej próbki, dodaj $\frac{1}{4}$ próbki nasyconego roztworu chlorku sodu (soli kuchennej) i ostudź. Z roztworu wytrąca się biała substancja - mydło. W warunkach przemysłowych mydło oddzielane jest od roztworu i prasowane w kostki.

Doświadczenie 29

probówki, roztwór wodorotlenku sodu i siarcznu miedzi

Zmieszaj ze sobą roztwory wodorotlenku sodu i siarczanu miedzi. Czy wiesz jaka substancja się wytrąciła. Napisz równanie chemiczne opisujące reakcję

Część 6 - Sole

Doświadczenie 30

probówka, roztwór siarczanu miedzi, substancje ewentualnie dostępne w domu

Do próbki z roztworem siarczanu miedzi dodaj niewielką ilość cynku (najlepiej w proszku). Pozostaw do momentu zmiany barwy z niebieskiej na bladzieloną. Przefiltruj, gdy mieszanina straci niebieską barwę.

Doświadczenie 31

probówka, roztwór węglanu sodu, papierek lakmusowy (około 1 cm)

Wrzuć papierek lakmusowy do roztworu węglanu sodu. Odczytaj odczyn roztworu.

Doświadczenie 32

probówka, sól kuchenna (chlerek sodu), papierek lakmusowy (około 1 cm)

Wrzuć papierek lakmusowy do roztworu soli kuchennej (chlorku sodu). Odczytaj odczyn roztworu.

Doświadczenie 33

probówka, roztwór siarczanu miedzi, papierek lakmusowy (około 1 cm)

Wrzuć papierek lakmusowy do roztworu siarczanu miedzi. Odczytaj odczyn roztworu.

Część 7 - Oznaczanie i rozdzielanie substancji

Doświadczenie 34

próbówka, azotan potasu, kawałek drucika, palnik

Do próbówki nasyp azotan potasu i rozpuść w niewielkiej ilości wody. Koniec drucika trzymanego w uchwycie (np. drewnianym spinaczu do bielizny) zanurz w roztworze a następnie umieść w płomieniu palnika. Zaobserwuj zmianę koloru palnika.

Doświadczenie 35

próbówka, węglan sodu, kawałek drucika, palnik

Do próbówki nasyp węglan sodu i rozpuść w niewielkiej ilości wody. Koniec drucika trzymanego w uchwycie (np. drewnianym spinaczu do bielizny) zanurz w roztworze a następnie umieść w płomieniu palnika. Zaobserwuj zmianę koloru palnika.

Doświadczenie 36

próbówka, siarczan miedzi, kawałek drucika, palnik

Do próbówki nasyp siarczan miedzi i rozpuść w niewielkiej ilości wody. Koniec drucika trzymanego w uchwycie (np. drewnianym spinaczu do bielizny) zanurz w roztworze a następnie umieść w płomieniu palnika. Zaobserwuj zmianę koloru palnika.

Doświadczenie 37

próbówki, lejek, papierowy filtr, muł (lub bardzo drobny mokry piasek lub mokra ziemia)

Zmieszaj muł z wodą w próbówce napełnionej do połowy. Wstaw próbówkę do stojaka. Taka mieszanina to zawiesina. Cząsteczki mułu są zawieszona (a nie rozpuszczone) w wodzie. Włóż lejek do drugiej próbówki umieszczonej w stojaku. Złóż sączek w pół i jeszcze raz w pół i umieść go w lejku. Wlej odrobinę wody, aby sączek przykleił się do lejka. Weź pierwszą próbówkę, zamieszaj i wlej po szklanym pręciku na sączek. Pręcik zapobiega rozlewaniu cieczy i jej wciekaniu pomiędzy lejek a sączek. Uważaj, aby nie uszkodzić sączka. Przesączona ciecz, która kapie do próbówki to filtrat. Czy jest nadal zamulona? Co pozostało na sączku?

Doświadczenie 38

próbówki, siarczan miedzi, węglan sodu

Rozpuść niewielką ilość siarcznanu miedzi w próbówce napełnionej wodą do połowy. W drugiej próbówce rozpuść w ten sam sposób węglan sodu. Zmieszaj teraz ciecze ze sobą. Wytrąca się niebieskozielony osad. Pozostaw produkt do następnego doświadczenia.

Doświadczenie 39

próbówki, lejek, filtr papierowy, roztwór z doświadczenia nr 38

Przefiltruj mieszaninę zawierającą niebieskozieloną substancję. Substancja, która pozostaje na sączku to węglan miedzi. Będziesz go potrzebował do kolejnych doświadczeń. Oczyszczyć go więc metodą opisaną w następnym doświadczeniu.

Doświadczenie 40

rzeczy poprzedniego doświadczenia

Wlej kilkakrotnie na sączek z węglanem miedzi po pół próbówki ciepłej, czystej wody w celu wypłukania pozostałych chemikaliów. Wyjmij bardzo ostrożnie sączek z lejka, połóż na płaskiej powierzchni i rozłóż, aby mógł wyschnąć. Kawałek deski lub karton na kaloryferze to dobre rozwiązanie. Po wyschnięciu preparatu, wsyp go do pustej próbówki, zakorkuj ją i naklej etykietę z nazwą substancji.

Doświadczenie 41

próbówki, lejek, filtr papierowy, mleko

Mleko to także zawiesina. Cząsteczki substancji zawieszonych w mleku są jednak niezwykle małe. Spróbuj przefiltrować próbówki mleka.

Doświadczenie 42

próbówki, lejek, filtr papierowy, kreda

Pokrusz odrobinę kredy do próbówki napełnionej wodą i zamieszaj. Sprawdź czy można skutecznie odfiltrować kredę.

Doświadczenie 43

próbówka, metalowe wieczko od pudełka, palnik, sól kuchenna

Wlej ciepłą wodę do połowy wysokości próbówki i rozpuść w niej łyżeczkę soli kuchennej (chlorku sodu). Zlej z wierzchu roztwór do metalowego wieczka napełniając go do połowy. Podgrzewaj wieczko palnikiem spirytusowym tak długo, aż pozostanie tylko biała substancja – sól kuchenna. (Kiedy roztwór zacznie tryskać podgrzewaj powoli.) Nie próbuj soli.

Doświadczenie 44

zlewka lub słoik, ocet, inne przybory

Do naczynia nalej ocet (ok 1 cm od dna). Na kawałku papieru lub bibuły (2 cm od końca) narysuj mazakiem grubą linię. Zanurz końcówkę papieru (bibuły) w zlewce. Zaobserwuj rozdział kolorów na papierze.

Część 8 - Barwniki

Doświadczenie 45

zlewka lub mały słoik, siarczan miedzi, wełna lub bawełna

Zanurz wełnę lub bawełnę w roztworze siarczanu miedzi, wyciśnij i umyj pod kranem. Czy to dobry barwnik?

Doświadczenie 46

zlewka lub mały słoik, sok ze śliwek lub buraków, wełna lub bawełna

Wypróbuj sok ze śliwek i buraków jako barwniki. Zanurz w nich na kilka minut wełnę lub bawełnę i splucz wodą z kranu, aby sprawdzić czy kolory są trwałe. Powtórz doświadczenie nr 48 ale przed płukaniem pogotuj barwnik z materiałami przez kilka minut.

Doświadczenie 47

Powtórz Doświadczenie nr 45 i 46 ale z użyciem jedwabiu i nylonu.

Część 9 - Inne

Doświadczenie 48

szklana bagietka, palnik, ocet

Na kartce papieru napisz coś szklaną bagietką, stalówką itp. zanurzoną w occie. Po wyschnięciu przytrzymaj kartkę nad płomieniem z palnika. Zaobserwuj pojawienie się napisanego tekstu.

Doświadczenie 49

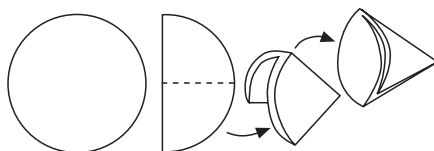
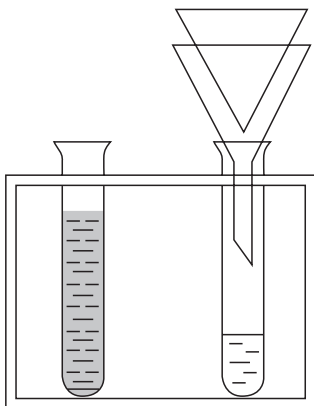
szklana bagietka, palnik, sok z cytryny

Na kartce papieru napisz coś szklaną bagietką, stalówką itp. zanurzoną w soku z cytryny. Po wyschnięciu przytrzymaj kartkę nad płomieniem z palnika. Zaobserwuj pojawienie się napisanego tekstu.

Doświadczenie 50

próbówka, szklana bagietka, palnik, kawałek drucika, azotan potasu

W próbówce przygotuj roztwór azotanu potasu. Używając zanurzonej w roztworze bagietki lub stalówki narysuj linię na papierze zaznaczając jej początek lub koniec. Rozgrzej kawałek drutu do czerwoności i przytknij do narysowanej linii. Zaobserwuj powstawanie obrazka.



Sposób składania sączka

Słowniczek nazw chemicznych

ATOM – Najmniejsza część substancji biorąca udział w reakcji chemicznej.

CHROMATOGRAFIA – Metoda rozdzielania mieszanin roztworów związków chemicznych, opierająca się na różnej prędkości ich przenikania przez porowate substancje.

CHROMATOGRAM – Bibuła lub inna porowata substancja służąca do rozdzielania mieszanin roztworów związków chemicznych metodą chromatografii.

DESTYLACJA – Proces polegający na zamianie cieczy w gaz, a następnie na jego skropleniu.

FILTRAT – Ciecz pozostająca po prze-filtrowaniu.

KATALIZATOR – Substancja przyspieszająca reakcję chemiczną.

KWAS - Substancja o kwaśnym i ostrym smaku, zabarwiająca papierek lakmusowy na czerwono.

KOROZJA – Reakcja zachodząca zwykle na powierzchni metali wskutek działania wody, powietrza lub innych czynników.

NIEUWODNIONA SÓL – Sól niezawierająca wody krystalizacji.

OSAD – Nerozpuszczalna substancja wytrącająca się z roztworów wskutek reakcji chemicznej.

PAROWANIE – Zamiana cieczy w gaz, np. podczas wrzenia.

PIERWIASTEK – Najprostsza substancja, której nie można podzielić metodami chemicznymi.

PRODUKT – Substancja powstająca w wyniku reakcji chemicznej.

REAKCJA CHEMICZNA – Zmiana atomowej struktury, powodująca powstanie nowych związków chemicznych.

REAKCJA PODSTAWIENIA – Reakcja chemiczna polegająca na zamianie w związku chemicznym jednego elementu na inny, np. metali.

REAKCJA PODWÓJNEJ WYMIANY – Reakcja pomiędzy związkami chemicznymi polegająca na ich rozkładzie, a następnie na utworzeniu nowych związków chemicznych wskutek zamiany atomów.

REAKCJA ROZKŁADU – Reakcja polegająca na rozpadzie substancji na substancje prostsze.

REDUKCJA – Usunięcie tlenu ze związku chemicznego.

ROZPUSZCZALNIK – Substancja, w której mogą rozpuszczać się inne substancje.

ROZTWÓR – Jednolita mieszanina dwóch lub większej liczby substancji, np. ciała stałego w wodzie.

ROZTWÓR NASYCONY – Roztwór, zawierający w danej temperaturze, maksymalną ilość rozpuszczonej substancji.

ROZTWÓR PRZESYCONY – Roztwór zawierający więcej substancji rozpuszczonej, niż roztwór nasycony w danej temperaturze.

SPALANIE – Reakcja chemiczna polegająca na gwałtownym łączeniu się substancji z tlenem. Towarzyszy jej najczęściej ciepło i światło.

SUBLIMACJA – Zamiana ciała stałego w gaz i gazu w ciało stałe, z pominięciem fazy ciekłej.

SUBSTANCJA LOTNA – Substancja, łatwo przechodząca w stan gazowy.

SUBSTRAT – Substancja, biorąca udział w reakcji chemicznej.

SYNTEZA – reakcja chemiczna polegająca na łączeniu się atomów lub prostych związków chemicznych w związki bardziej złożone.

TWARDA WODA – Woda zawierająca dużo soli reagujących z mydłem.

UTLENIANIE – Łączenie się związku chemicznego lub pierwiastka z tlenem.

UWODNIONA SÓL - Sól zawierająca wodę krystalizacji.

UWODNIONA SÓL - Sól zawierająca wodę krystalizacji.

WODA KRYSTALIZACJI – Określona ilość wody związana chemicznie z cząsteczką związku chemicznego.

WSKAŹNIK (INDYKATOR) – Substancja zmieniająca barwę w zależności od kwasowości roztworu.

ZASADA – Substancja zobojętniająca kwas. W wyniku reakcji powstaje sól i woda.

ZAWIESINA – Mieszanina ciała stałego i wody. Cząsteczki ciała stałego są na tyle małe, że unoszą się w cieczy. Ciało stałe nie jest jednak rozpuszczone w cieczy.

ZOBOJETNIANIE (NEUTRALIZACJA) – Reakcja kwasu z zasadą.

ZWIĄZEK CHEMICZNY – Dwa lub więcej pierwiastków połączonych ze sobą w ściśle określonych proporcjach.

UKŁAD OKRESOWY PIERWIASTKÓW

IA		IIA		IIIA		IIIA		IIIA		IIIA		VIIIA		VIIIA																							
1		2		3		4		5		6		7		8																							
1	H 1,008 WODOR	11	Na 22,990 SOD	19	K 39,098 POTAS	37	Rb 85,468 RUBID	55	Cs 132,91 CZC.	87	Fr 223,02 FRANS	1	H 1,008 WODOR	2	He 4,003 HEL																						
2	Li 6,941 LIT	3	Be 9,012 BERYL	4	B 10,810 BOR	13	Al 26,982 GLIN	13	B 10,810 BOR	5	C 12,011 WĘGIEL	6	C 12,011 WĘGIEL	7	N 14,007 AZOT	8	O 15,999 TLLEN	9	F 18,998 FLUOR	10	Ne 20,179 NEON																
3	Mg 24,305 MAGNEZ	4	Ca 40,078 WAPŃ	20	Sc 44,956 SKAND	21	Ti 47,867 TYTAN	22	V 50,942 WANAD	23	Cr 51,996 CHROM	24	Mn 54,938 MANGAN	25	Fe 55,847 ŻELAZO	26	Co 58,933 KOBALT	27	Ni 58,700 NIKEL	28	Cu 63,546 MIEDŹ	29	Zn 65,380 CYNK	30	Ga 69,720 GAL	31	Ge 72,590 GERMAN	32	As 74,922 ARSEN	33	Se 78,960 SELEN	34	Br 79,904 BROM	35	Kr 83,800 KRYPTON	36	Ar 39,948 ARGON
4	K 39,098 POTAS	12	Mg 24,305 MAGNEZ	20	Ca 40,078 WAPŃ	28	Zr 91,224 CYRCON	38	Y 88,906 ITR	40	Ru 101,07 RUTEN	44	Tc 98,906 TECHNET	48	Rh 102,91 ROD	52	Pd 106,40 PALLAD	56	Ag 107,87 SREBRO	60	Cd 112,41 KADM	64	In 114,82 IND	68	Sn 118,69 CYNK	72	Sb 121,75 ANTYMON	76	Te 127,60 TELLUR	80	I 126,90 JOD	84	Xe 131,30 KSENON				
5	Rb 85,468 RUBID	12	Mg 24,305 MAGNEZ	20	Ca 40,078 WAPŃ	28	Zr 91,220 CYRCON	38	Y 88,906 ITR	40	Ru 101,07 RUTEN	44	Tc 98,906 TECHNET	48	Rh 102,91 ROD	52	Pd 106,40 PALLAD	56	Ag 107,87 SREBRO	60	Cd 112,41 KADM	64	In 114,82 IND	68	Sn 118,69 CYNK	72	Sb 121,75 ANTYMON	76	Te 127,60 TELLUR	80	I 126,90 JOD	84	Xe 131,30 KSENON				
6	Cs 132,91 CZC.	12	Mg 24,305 MAGNEZ	20	Ca 40,078 WAPŃ	28	Zr 91,220 CYRCON	38	Y 88,906 ITR	40	Ru 101,07 RUTEN	44	Tc 98,906 TECHNET	48	Rh 102,91 ROD	52	Pd 106,40 PALLAD	56	Ag 107,87 SREBRO	60	Cd 112,41 KADM	64	In 114,82 IND	68	Sn 118,69 CYNK	72	Sb 121,75 ANTYMON	76	Te 127,60 TELLUR	80	I 126,90 JOD	84	Xe 131,30 KSENON				
7	Fr 223,02 FRANS	12	Mg 24,305 MAGNEZ	20	Ca 40,078 WAPŃ	28	Zr 91,220 CYRCON	38	Y 88,906 ITR	40	Ru 101,07 RUTEN	44	Tc 98,906 TECHNET	48	Rh 102,91 ROD	52	Pd 106,40 PALLAD	56	Ag 107,87 SREBRO	60	Cd 112,41 KADM	64	In 114,82 IND	68	Sn 118,69 CYNK	72	Sb 121,75 ANTYMON	76	Te 127,60 TELLUR	80	I 126,90 JOD	84	Xe 131,30 KSENON				
LANTANOWCE		57	La 138,91 LAN TAN	59	Pr 140,91 PRZEZ DYM	61	Pm 145,00 PRZMIEC	63	Eu 151,96 EUROP	65	Gd 157,25 GADOLIN	67	Ho 164,93 HOLIM	69	Er 167,26 ERB	71	Lu 174,97 LUT ET																				
AKTYNOWCE		89	Ac 227,03 AKTYN	91	Pa 231,04 PROTAKTYN	93	Np 237,05 NEPTUN	95	Am 243,00 AMERYK	97	Bk 247,00 BERKEL	99	Es 252,00 EINSTEIN	101	Md 258,00 MEDEL EW	103	Lr 260,00 LORENS																				

metale
 półprzewodniki
 niemetale

1 - liczba atomowa
 H - symbol
 1,008 - ciężar atomowy (g/mol)
 WODOR - nazwa

Uwaga!

- Zawiera szkodliwe chemikalia.
- Przeczytaj instrukcję przed przeprowadzaniem doświadczeń, stosuj ją i trzymaj zawsze pod ręką.
- Nie dopuść do bezpośredniego kontaktu chemikaliów z rękoma, ustami i oczami.
- Przeprowadzaj doświadczenia w miejscu, do którego nie mają dostępu małe dzieci i zwierzęta.
- Zestaw przechowuj w miejscu niedostępnym dla małych dzieci.
- Zestaw nie zawiera ochronnych okularów dla dorosłych.
- Zestaw zawiera barwniki, które mogą tworzyć plamy.

Bądź ostrożny!

Wyprodukowane w Polsce przez:

MIX

91-078 Łódź, ul. Kasprzaka 7/9
tel. 042 686 05 45, fax 042 291 14 21
dla:

Filip i s-ka DROMADER sp. jawna

91-341 Łódź, ul. Pojezierska 90
tel. 042 612 23 18, 042 612 23 19, fax 042 650 09 22

www.dromader.com.pl, e-mail: dromader@dromader.com.pl