



Skarbiec wiedzy, czyli nietypowy kurs języka łacińskiego i kultury antycznej dla nastolatków oraz zajęcia wspomagające dla ich rodziców

POWR.03.01.00-00-U174/17-00

Karta pracy

CHEMIA

Warsztaty "W pracowni alchemika"

Alchemia, dawna poprzedniczka chemii, była praktyką łączącą w sobie elementy nauki (chemii i fizyki), wierzeń (religii i astrologii) oraz filozofii. Alchemicy byli pierwszymi badaczami substancji chemicznych oraz ich przemian. Ich tajemnicze praktyki były niezrozumiałe dla współczesnych ludzi, z jednej strony ich fascynowały, z drugiej zaś budziły zabobonny lęk. W opisach swojej działalności posługiwali się językiem łacińskim i stosowali tajemnicze symbole.

Alchemicy od wieków poszukiwali kamienia filozoficznego (łac. *lapis philosophorum*), czyli magicznej substancji, za pomocą której można byłoby zmienić pospolite metale (takie jak żelazo, miedź lub rtęć) w drogie złoto. Sądziło się, że kamień ten miałby również moc uzdrawiającą wszelkie choroby, a nawet dawałby ludziom nieśmiertelność – uważany był za eliksir życia.

W związku z tymi poszukiwaniami alchemicy przeprowadzali mnóstwo eksperymentów i tym samym przyczynili się do rozwoju chemii ogólnej i farmaceutycznej. Rozwinęli m.in. procesy obróbki rud metali, metody oczyszczania substancji, opracowali sposoby przygotowania ekstraktów, nalewek, preparatów kosmetycznych, opanowali metodę otrzymywania prochu strzelniczego.

Podczas warsztatów na chwilę wcielisz się w alchemika i poznasz mały fragment jego pracy.

Pamiętaj, pracuj w rękawiczkach i okularach ochronnych!



PRZEMIANA SIARKI I ŻELAZA

Wielu alchemików sądziło, że wszystkie metale, w tym złoto (łac. *aurum*), powstają w głębi ziemi z siarki (łac. *sulphuris*) i rtęci (łac. *hydrargyrum*). Dlatego w poszukiwaniu kamienia filozoficznego przeprowadzali różne przemiany z użyciem tych pierwiastków. W tym doświadczeniu przeprowadzisz przemianę z użyciem siarki. Ciekawe, może otrzymasz złoto ☺?

Instrukcja wykonania

1. Odważ 3,2 g siarki (S Δ) oraz 5,6 g żelaza (Fe σ).
2. Przesyp pierwiastki do moździerza i bardzo dokładnie wymieszaj. Sprawdź obecność żelaza w mieszaninie przykładając do jej powierzchni magnes.
3. Przesyp zawartość moździerza na cegłę, a następnie przyłóż do mieszaniny zapalone łuczywko.
4. Obserwuj, co się dzieje.
5. Po ustaniu wszelkich zmian, ponownie przyłóż magnes do pozostałości na cegle.

Obserwacje (uzupełnij tabelę)

wykonywana czynność	co się wydarzyło
przyłożenie magnesu do utartej mieszaniny siarki i żelaza w moździerzu	
przyłożenie magnesu do masy powstałej w doświadczeniu	

Wnioski

Z siarki i żelaza [powstała/nie powstała] nowa substancja o [innych/identycznych] właściwościach.

W wyniku reakcji chemicznej z siarki i żelaza [jest możliwe/nie jest możliwe] otrzymanie złota.



MYDŁO

Pierwszy zarejestrowany zapis dotyczący wytwarzania materiałów podobnych do mydeł znaleziono na tabliczce pochodzącej z Babilonu z III tysiąclecia przed naszą erą, która zawierała informację, że ówczesni Egipcjanie zażywali regularnych kąpeli i mieszała tłuszcze roślinne oraz zwierzęce (łac. oleum) z solami alkalicznymi (łac. soda, natron) dla wytworzenia substancji przypominających mydło (łac. sapo). W tym doświadczeniu otrzymasz mydło kosmetyczne o wybranych przez siebie właściwościach i zapachu z przygotowanego półproduktu.

Instrukcja wykonania

część 1

Przygotowanie masy podstawowej (przygotowuje ją prowadzący zajęcia bądź wskazani uczestnicy zajęć pod opieką prowadzącego)

Uwaga! substancja bazowa bardzo się pyli, dlatego tę czynność wykonujemy pod wyciągiem.

1. Do dużego naczynia (np. zlewki) wsypujemy kilkanaście łyżek stearynianu sodu (około 2 – 3 łyżki na uczestnika).
2. Proszek zalewamy wrzącą wodą i dokładnie mieszamy.
3. Po dokładnym wymieszaniu powstaje jednolita, kleista masa. Jest ona gotowa do użycia.

część 2

Przygotowywanie własnego mydła

1. Do czystej, świeżo umytej zlewki nałóż 2 – 3 czubate łyżki bazy podstawowej do niej dodaj wybrane przez siebie dodatki i 5 – 8 kropli olejku zapachowego. Ta część pracy musi przebiegać sprawnie, gdyż tylko ciepłą masę można łączyć z innymi składnikami.
2. Dokładnie wymieszaj całość. Gdy powstanie jednolita masa, wyjmij surowe mydło ze zlewki i uformuj w dowolny kształt. Pozostaw do ostygnięcia na szkiełku zegarkowym.

Składniki do wyboru:

gliceryna, oliwa z oliwek, olejki zapachowe

Uzupełnij składniki swojego mydła:

1. stearynian sodu

Pomyśl, jakim znakiem alchemicznym opisałbyś swoje mydło. Narysuj go:



ROZPALANIE Δ BEZ ZAPALEK

Alchemicy mogli czasami swoją wiedzę na temat właściwości i przemian substancji wykorzystywać do pokazania swej magicznej mocy. W tym doświadczeniu wskrzesisz ogień Δ mieszając ze sobą wydawałoby się „obojętne” substancje.

Instrukcja wykonania

1. Utrzymaj w moździerzu 2 łyżki manganianu(VII) potasu (KMnO_4).
2. Utwórz z niego kopczyk.
3. Za pomocą pipety na czubek kopczyka z manganianu(VII) potasu wpuść kilka kropeł gliceryny.
4. Obserwuj, co się dzieje.

Obserwacje

Po dodaniu gliceryny do manganianu(VII) potasu [natychmiast / po pewnym czasie]

.....
..... (co się działo)

Wniosek

Manganian(VII) potasu i gliceryna [reagują/nie reagują] ze sobą.





PROCH STRZELNICZY

Alchemicy w ciągu wieków zdobyli wiedzę o rozmaitych substancjach oraz umiejętności ich otrzymywania i przekształcania. Między innymi opanowali metodę otrzymywania prochu strzelniczego.

Instrukcja wykonania

1. Odważ w osobnych naczyniach 7,5 g azotanu(V) potasu (KNO_3), 1,5 g węgla oraz 1 g siarki.
2. Do pierwszego moździerza wsyp KNO_3 oraz połowę siarki, do drugiego moździerza przenieś węgiel i pozostałą część siarki. Zawartość obu moździerzy dokładnie utrzyj osobnymi wałeczkami.
3. Zawartość drugiego moździerza przesyp do pierwszego i dokładnie wymieszaj.
4. Mieszaninę przesyp na cegłę – utwórz z niej długi wąski pasek. Do początku tego paska przyłóż zapalone łuczywko.

Barwa poszczególnych substancji (uzupełnij tabelę)

siarka	azotan(V) potasu	węgiel

Barwa prochu po wymieszanii jego składników:

.....

Po przyłożeniu palącego się łuczywka do mieszaniny (co się działo)

.....

.....

.....



SREBRZENIE MONET czyli POKRYCIE ICH

Alchemicy poszukiwali kamienia filozoficznego, który pozwoli im przemienić pospolite metale w złoto lub srebro. My postaramy się uzyskać srebrną warstwę na monecie przy użyciu reakcji chemicznych.

Instrukcja wykonania

Przygotowanie monety do srebrzenia

Monetę miedzianą dokładnie umyj płynem do mycia naczyń i dobrze wypłucz wodą.

Przygotowanie masy do srebrzenia

1. Przygotowanie roztworu azotanu(V) srebra (AgNO_3)

Odmierz za pomocą cylindra miarowego 48 cm^3 wody i odważ 12 g AgNO_3 . Przelej wodę do zlewki na 100 – 150 ml i rozpuść w niej odważony AgNO_3 .

2. Przygotowanie roztworu chlorku sodu (NaCl)

Odmierz za pomocą cylindra miarowego 50 cm^3 wody i odważ 16 g NaCl . W zlewce rozpuść odważony NaCl w wodzie.

3. Odważ 8 g chlorku sodu (NaCl) oraz 8 g kwaśnego winianu potasowego. Substancje do odstaw, będą one użyte w dalszej części doświadczenia.

4. Do roztworu AgNO_3 wkropl za pomocą pipety 15 cm^3 roztworu NaCl . Podczas dodawania stale mieszaj zawartość zlewki.

5. Gdy powstający osad opadnie na dno naczynia, dodaj jeszcze kilka kropeł roztworu NaCl . Jeśli pojawi się zmętnienie mieszaninę wymieszaj. Czynność dodawania i mieszania powtarzaj tak długo, aż po kolejnej dodanej porcji roztworu NaCl nie pojawi się zmętnienie.

6. Zmontuj zestaw do sączenia (użyj małego lejka) – znajdź odpowiednie miejsce, sączenie powinno odbywać się w zaciemnionym miejscu.



7. Przenieś mieszaninę na sączek – odsącz powstały osad.

8. Osad przenieś do małego moździerza. Dodaj odważonego (8g) chlorku sodu i kwaśnego winianu potasowego. Dokładnie wymieszaj porcelanowym tłuczkiem na jednorodną papkę. Papka ta nie może mieć kontaktu z metalowymi przedmiotami.

9. Jeśli papka jest zbyt gęsta dodaj do niej wody, żeby była rzadka i łatwa do nakładania.

Srebrzenie monety

Nałóż na monetę niewielką ilość papki i dokładnie potrzyj nią monetę. Gdy nastąpią widoczne całkowite zmiany, monetę dokładnie opłucz wodą i wysusz.

Obserwacje

Po pocieraniu papką monety (*jakiej?*)

.....



(co się z nią stało?)

.....
..... srebra.

