

NBP

Narodowy Bank Polski

Edukacja NBP

www.nbp.pl/edukacja

CHEMIA

**SCENARIUSZ LEKCJI
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ
PONADPODSTAWOWYCH**

**Chemia
na straży pieniądza**

Cele ogólne:

- Przygotowanie ucznia do pracy zespołowej.
- Rozwijanie umiejętności formułowania spostrzeżeń i wniosków z obserwowanych doświadczeń.
- Doskonalenie umiejętności poszukiwania informacji z wykorzystaniem elektronicznych źródeł wiedzy.

Cele szczegółowe:

- Nabycie wiedzy o Narodowym Banku Polskim jako wyłącznym emitencie znaków pieniężnych w Polsce.
- Zapoznanie się z fragmentami informacji dostępnymi na stronie internetowej NBP.
- Utrwalenie wiadomości o reakcji metali (miedzi i żelaza) z kwasami utleniającymi i nieutleniającymi.
- Nabycie wiedzy o tym, z czego wytwarzane są znaki pieniężne w Polsce i jak są zabezpieczane przed fałszerstwem.

Metody i formy pracy:

- praca w grupach – burza mózgów,
- pogadanka wspomagana wyświetlaniem ilustracji ze strony internetowej NBP,
- doświadczenie nauczycielskie (opcjonalnie również doświadczenie uczniowskie),
- prezentacja uczniowska,
- pokaz filmów,
- gra dydaktyczna.

Materiały dydaktyczne:

- sprzęt laboratoryjny – próbówki, małe zlewki, pipetki Pasteura,
- odczynniki – stężony kwas azotowy (V), kwas solny oraz wodne roztwory: wodorotlenku sodu, nadtlenu wodoru, rodanku potasu, amoniaku,
- dwie monety o nominale 1 grosz,
- komputer z rzutnikiem i dostępem do Internetu.

Załączniki:

- karta pracy 1. Gra memory,
- animacja *Z czego składają się monety?* prezentująca doświadczenie.

Czas trwania zajęć:

1 godzina dydaktyczna

Praktyczne wskazówki:

W trakcie zajęć warto korzystać w możliwie szerokim zakresie ze strony internetowej NBP. Dzięki temu uczniowie przyzwyczają się do tego, że jest to znakomite źródło wiedzy o pieniądzu i będą ją chętniej odwiedzać.

Uwaga:

Doświadczenie może dotyczyć tylko monet z rokiem bicia 2014 (rok na monecie) i późniejszych, wykonanych na krążkach stalowych pokrytych mosiądzem. Do roku 2012 monety były bite na krążkach z mosiądzu manganowego MM59. W roku 2013 monety były bite na obu typach krążków.

Doświadczenie z wykorzystaniem stężonego kwasu azotowego (V) musi być przeprowadzone pod wyciągiem ze względu na wydzielające się opary tlenków azotu. W szkole, w której pracownia chemiczna jest przystosowana do doświadczeń uczniowskich eksperymenty trzeba podzielić na te, które powinien wykonać nauczyciel ze względu na potrzebę używania stężonych kwasów, i na doświadczenia uczniowskie.

Jest to lekcja, która znakomicie nadaje się na powtórzenie właściwości metali.

Scenariusz jest zaprojektowany tak, aby nauczyciel mógł opuścić niektóre fragmenty, dostosowując tempo pracy do klasy, w której prowadzi zajęcia. Jest on przeznaczony dla młodzieży szkół ponadpodstawowych, ale może też być ciekawą propozycją na koło chemiczne w szkole podstawowej dla uczniów, którzy mają już ugruntowaną wiedzę dotyczącą soli.

Przebieg zajęć:

1. Podanie tematu lekcji i sprawdzenie listy obecności
2. Burza mózgów w 4–5 osobowych grupach, a następnie zebranie informacji na forum klasy:
 - ▶ Czym jest NBP?
 - ▶ Czym zajmuje się polski bank centralny?
 - ▶ Po co potrzebne są człowiekowi środki płatnicze i co może pełnić ich funkcję?

Na pracę w grupach należy przeznaczyć niezbyt dużo czasu (2–3 minuty). Zbierane na forum klasy informacje nauczyciel powinien zapisać na tablicy.

3. Pogadanka – obiegowe środki płatnicze w Polsce i NBP jako ich jedyny emitent; banknoty i monety – pokaz materiałów ze strony internetowej NBP

https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/bezpiecznypieniadze/Wszystkie_banknoty.html

https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/banknoty_i_monety/monety_obiegowe/opisy.html

4. Doświadczenie nauczycielskie – z czego składają się monety?

- Monetę jednogroszową oglądamy i dokładnie opisujemy jej kolor (brązowa), a następnie umieszczamy w małej zlewce i zalewamy niewielką ilością stężonego kwasu azotowego (V). Obserwujemy wydzielanie

się brunatnych par tlenku azotu (II) (TRUJĄCE! POTRZEBNY JEST WYCIĄG!). Roztwór przybiera barwę ciemnozieloną.

- Gdy przestaną wydzielać się brunatne opary, roztwór zlewamy i rozcieńczamy (do koloru jasnozielonego), a monetę po umyciu ponownie oglądamy i opisujemy kolor (srebrzysty).
- Rozcieńczony roztwór dzielimy na 3 probówki. Do pierwszej dodajemy roztworu wodorotlenku sodu, do drugiej wodnego roztworu amoniaku, do trzeciej wodnego roztworu rodanku potasu. Uczniowie z pomocą nauczyciela formułują i zapisują obserwacje i wnioski dotyczące obecności miedzi i żelaza w monetach. Wspólnie nauczyciel i uczniowie zapisują na tablicy równania reakcji z poszczególnych etapów.

Obserwacje/wnioski

- Wytrąca się brunatny galaretowaty osad / wytrąca się wodorotlenek żelaza (III).
- Wytrąca się brunatny, galaretowaty osad podobnie jak w próbówce 1, po pewnym czasie osad opada na dno, a roztwór nad osadem ma barwę ciemnoniebieską/podobnie jak w pierwszym przypadku wytrącił się wodorotlenek żelaza (III), natomiast niebieski roztwór nad osadem świadczy o tym, że w trakcie rozpuszczania monety w kwasie azotowym (V) w roztworze znalazły się także jony miedzi (II), które utworzyły z amoniakiem związek kompleksowy o charakterystycznym kolorze.
- Roztwór przyjmuje zabarwienie krwistoczerwone / jest to ostateczne potwierdzenie przypuszczenia, że w zielonym roztworze, uzyskanym poprzez rozpuszczanie monety w stężonym kwasie azotowym (V), znajdują się jony żelaza (III), które z jonami rodankowymi utworzyły związek kompleksowy o charakterystycznej czerwonej barwie.
- Monetę, która przybrała kolor srebrny (tą z pierwszego doświadczenia) oraz nową monetę jednogroszową umieszczamy w dwóch różnych zlewkach i zalewamy kwasem solnym. Formułujemy obserwacje i wnioski. Uczniowie odpowiadają na pytanie – po co stal w oglądanej monecie została pokryta mosiądzem? Co to jest mosiądz?

Obserwacje/wnioski

- Moneta używana w pierwszym doświadczeniu, pozbawiona warstwy ochronnej mosiądzu, ulega reakcji (wydzielają się pęcherzyki bezbarwnego gazu, a roztwór przyjmuje barwę jasnozieloną), natomiast nowa moneta nie ulega reakcji. Mosiądz zawierający głównie miedź jest odporny na działanie czynników zewnętrznych. Do rozтворzenia go potrzebny jest kwas utleniający, np. kwas azotowy (V).

Dodatkowe doświadczenie możliwe do zrealizowania w trakcie zajęć w zależności od czasu

- Rozcieńczamy roztwór uzyskany w trakcie reakcji srebrzystej monety z kwasem solnym i dodajemy do niego roztwór nadtlenku wodoru i rodanku potasu, potwierdzając, że moneta jest zbudowana z żelaza. Zapisujemy obserwacje i wnioski.

Wyjaśnienie

W trakcie roztwarzania monety w kwasie solnym powstają jony żelaza (II), które nadają roztworowi lekko zielonkawy kolor. Po utlenieniu ich nadtlenkiem wodoru do jonów żelaza (III) moneta przyjmuje barwę żółtą. Jony żelaza (III) utworzą z jonami rodankowymi krwistoczerwony związek kompleksowy.

Zadania domowe:

Nauczyciel powinien zadać pracę domową na poprzedniej lekcji. Nauczyciel podaje wcześniej uczniom źródła materiałów, z których mogą korzystać. Poleca również samodzielne poszukiwania wiedzy w tym zakresie. Wybrani uczniowie w dokładnie określonym przez nauczyciela czasie omawiają zabezpieczenia banknotów.

Pogadanka – banknoty – czy to tylko papier? Omówienie zabezpieczeń stosowanych w produkcji banknotów.

Materiał źródłowy:

<https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/bezpiecznypieniadze/start.html>

Uczniowie na zajęciach oglądają spoty telewizyjne z wyżej wspomnianej strony internetowej.

Nauczyciel omawia materiały, z których zrobione są zabezpieczenia banknotów i przypomina uczniom, co to jest polimer.

Część podsumowująca:

Gra dydaktyczna memory (załącznik do scenariusza – gotowa do wydrukowania, pocięcia i rozdania uczniom – jeden komplet na 4–5 osobową grupę).

Jeśli na grę dydaktyczną zabraknie czasu, to można od niej zacząć następną lekcję i potraktować jako powtórzenie.

Karta pracy 1. Gra memory



Moneta	Mosiądz	Brunatne opary	Tlenek azotu (IV)	Nie jest łatwo ją rozpuścić
Banknot	Kwas utleniający	Kwas azotowy (V)	Jedyny emitent monet i banknotów w Polsce	Jest dobrze zabezpieczony przed fałszerstwem
NBP	Kwas który nie rozтворя metalicznej miedzi	Kwas solny	Stop metali zawierający głównie miedź	Polimer
Czerwony roztwór	Brunatny, galaretowaty osad	Wodorotlenek żelaza (III)	Związek kompleksowy jonów Fe^{3+} i SCN^-	Z niego też składa się banknot

Edukacja NBP

www.nbp.pl/edukacja