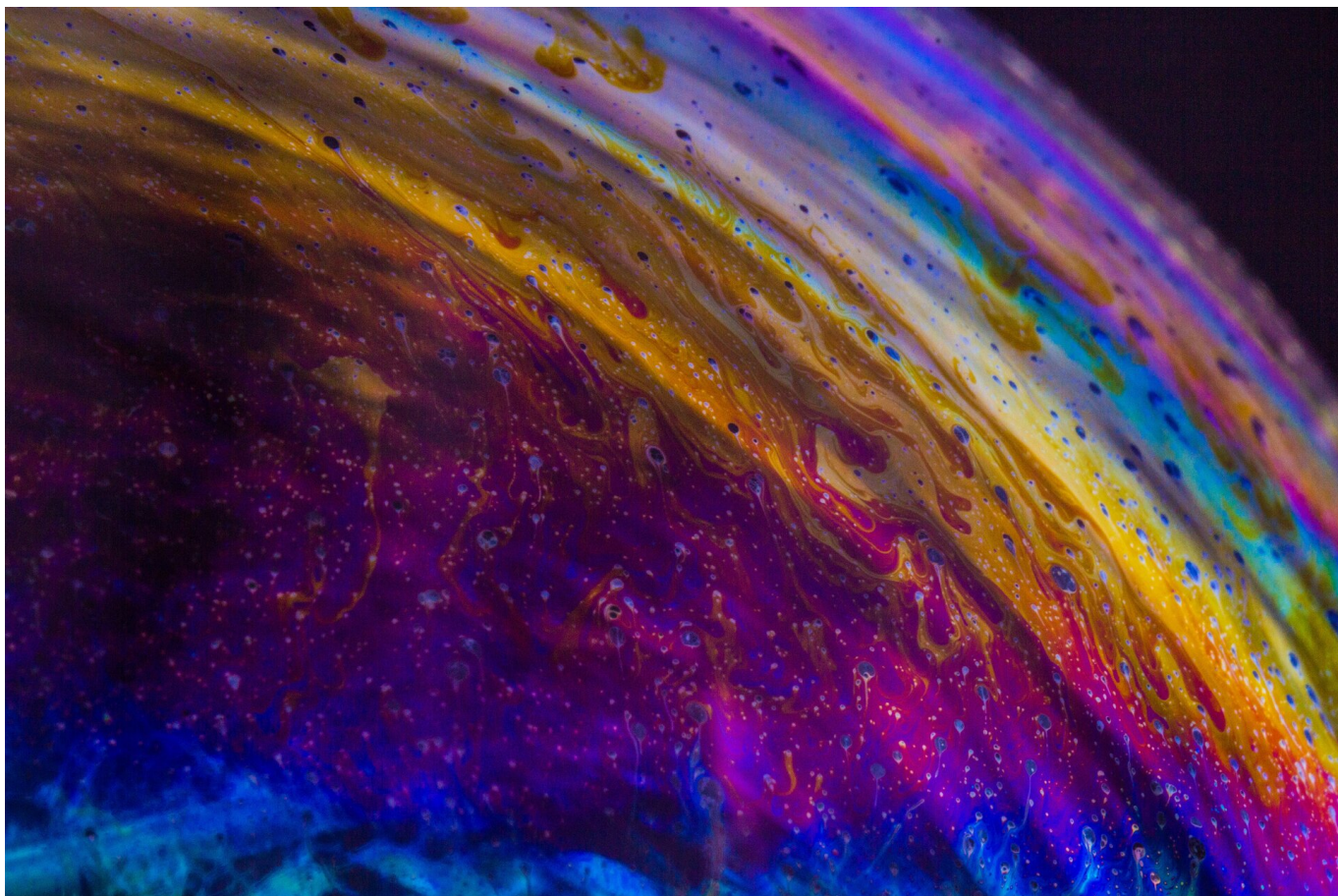
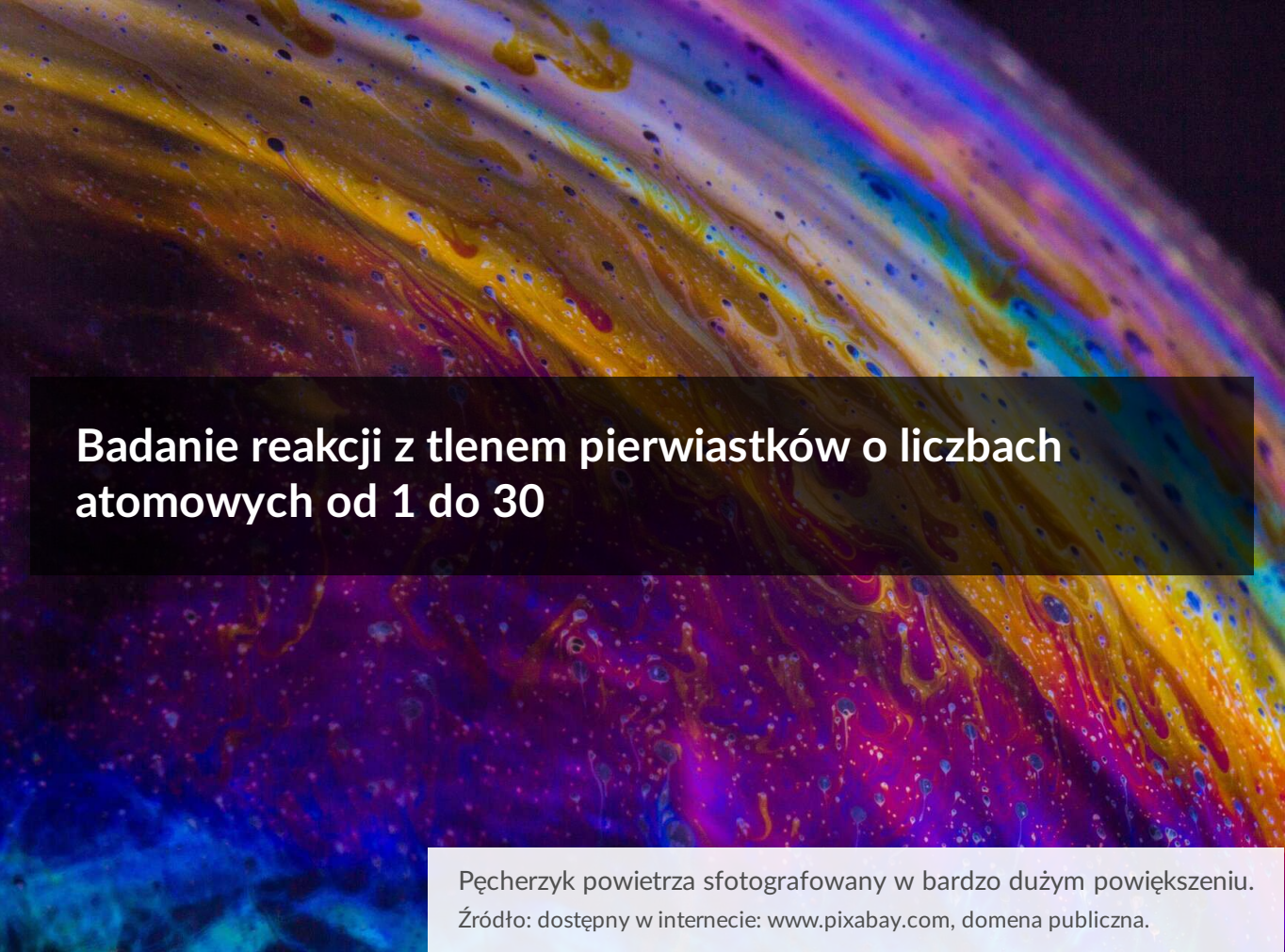




Badanie reakcji z tlenem pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Wirtualne laboratorium – S](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Badanie reakcji z tlenem pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30

Pęcherzyk powietrza sfotografowany w bardzo dużym powiększeniu.
Źródło: dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.

Ok. 21% składu powietrza to tlen. Jest to pierwiastek, który odpowiada za prawidłowe funkcjonowanie tlenowych organizmów żywych. Jest im niezbędny w procesie oddychania. Poza tym odznacza się reaktywnością – reagując z metalami lub niektórymi niemetalami, tworzy tlenki. Jednak nie wszystkie reakcje chemiczne tlenu z innymi pierwiastkami zachodzą samorzutnie. W tej części materiału dowiesz się, jak przebiegają reakcje chemiczne tlenu z pierwiastkami o liczbach atomowych od 1 do 30.

Twoje cele

- Napiszesz równania reakcji tlenu z pierwiastkami o liczbach atomowych od 1 do 30, przy uwzględnieniu odpowiednich warunków reakcji chemicznej.
- Omówisz reakcje tlenu z metalami i niemetalami.
- Przeanalizujesz wpływ położenia pierwiastka w układzie okresowym na jego reaktywność.

Przeczytaj

Blok s układu okresowego

grupa 1
grupa 2
Ciekawostka
Proszek magnezowy był dawniej używany w fotografii jako źródło światła „flash”. W momencie zapłonu, fotograf szybko robił zdjęcie nawet po zmroku.

Blok p układu okresowego

grupa 13
grupa 14
grupa 15
grupa 16
grupa 17
grupa 18

Blok d układu okresowego

Skand $Z = 21$
Tytan $Z = 22$
Wanad $Z = 23$

Chrom $Z = 24$
Mangan $Z = 25$
Żelazo $Z = 26$
Kobalt $Z = 27$
Nikiel $Z = 28$
Miedź $Z = 29$
Cynk $Z = 30$

W zależności od charakteru pierwiastka oraz jego położeniu w układzie okresowym, można zwrócić uwagę na jego reaktywność z tlenem. Pierwiastki bloku *s* układu okresowego reagują gwałtownie z tlenem, tworząc odpowiednie tlenki, nadtlenki lub ponadtlenki. Z kolei pierwiastki bloku *p* układu okresowego reagują mniej gwałtownie, pierwiastki bloku *d* natomiast reagują z tlenem przy odpowiednio wysokich temperaturach i wiele z nich wykazuje właściwości piroforyczne.

Słownik

mieszanina piorunująca

mieszanina wodoru z tlenem, reagująca wybuchowo pod wpływem np. ogrzania, iskry elektr., z utworzeniem pary wodnej i wydzielaniem znacznej ilości ciepła

pasywacja

(łac. *passivus* „bierny”) pasywowanie, proces powodujący zwiększenie odporności korozyjnej metalu w wyniku wytworzenia na jego powierzchni bardzo cienkiej, szczelnej i dobrze związanej z podłożem warstewki tlenków lub soli

reakcja egzotermiczna

reakcja przebiegająca w warunkach izobaryczno-izotermicznych (pod stałym ciśnieniem i w stałej temperaturze) z wydzielaniem ciepła do otoczenia

inertny

obojętny, niebiorący udziału w reakcji/procesie

piroforyczne substancje

substancje, które w postaci rozdrobnionej mają zdolność samozapłonu w zetknięciu z tlenem powietrza

nadtlenki

związki tlenu z pierwiastkiem, w których atomy tlenu występują na –I stopniu utlenienia

amalgamat

stop określonego metalu z rtęcią
ponadtlenki

związki tlenu z pierwiastkiem, w których atomy tlenu występują na stopniu utlenienia
 $-\frac{1}{2}$

temperatura czerwonego żaru

określenie dla przybliżonej materii, dla której zaczyna wydzielać światło barwy czerwonej; osiągnięcie tego stanu przez dane ciało sugeruje, że jego temperatura mieści się zakresie 600–1000 °C, gdzie jaśniejsza barwa odpowiada wyższej temperaturze

Bibliografia

Bielański A., *Podstawy Chemii Nieorganicznej*, t. 2-3, Warszawa 1997.

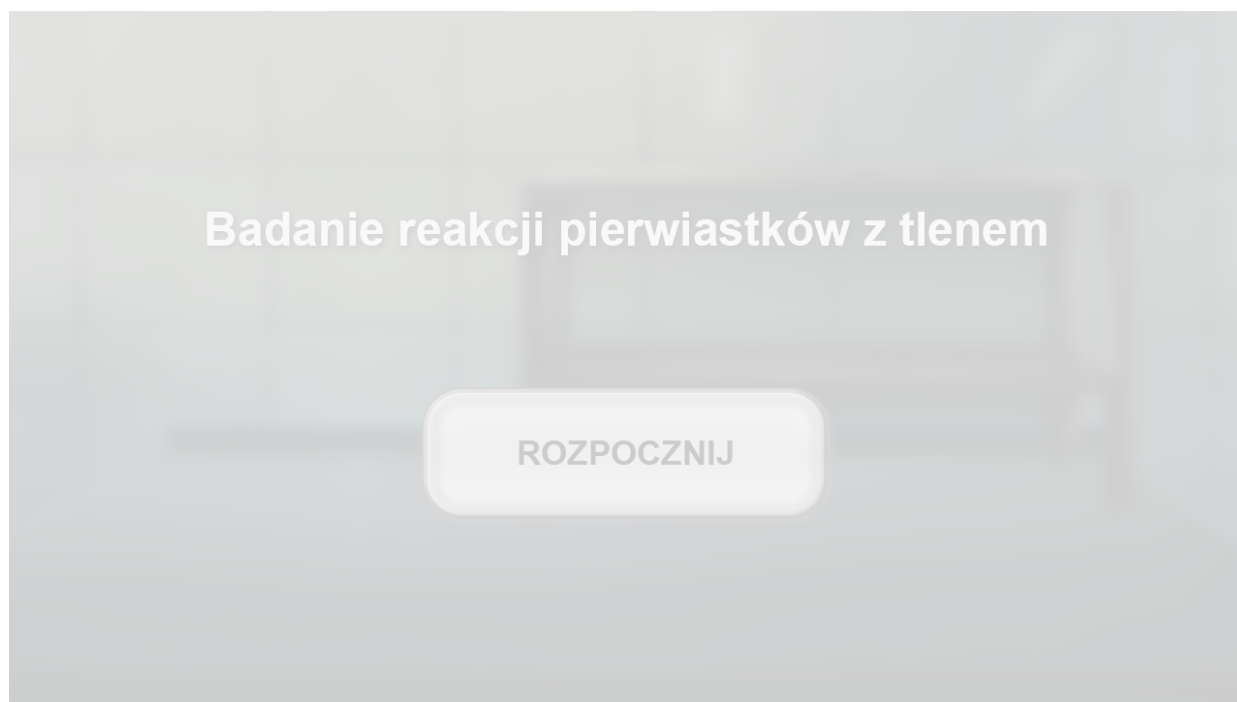
Encyklopedia PWN.

Wilson J. R., Lewis M. E., *Oxidation of Vanadium in Dry and Moist Oxygen-Argon Mixtures*, „Nature 206” 1965, s. 1350–1351.

Wirtualne laboratorium – S

Laboratorium 1

Przeprowadź w laboratorium chemicznym eksperyment, za pomocą którego można zbadać reakcje pierwiastków z tlenem. W pierwszej kolejności dodaj nadtlenek wodoru oraz tlenek manganu(IV) do cylindra spalań. Wybierz badany pierwiastek, a następnie wprowadź go na łyżce do spalań do płomienia palika, a potem do cylindra do spalań. Zapoznaj się z problemem badawczym i zweryfikuj własną hipotezę. W formularzu zanotuj swoje obserwacje i wyniki, a następnie sformułuj wnioski.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/D1EuQQBeA>

Wirtualne laboratorium pt. *Badanie reakcji pierwiastków z tlenem*

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Analiza eksperymentu: Badanie reakcji pierwiastków z tlenem.

Problem badawczy: Czy pierwiastki, dostępne w wirtualnym laboratorium, reagują z tlenem?

Hipoteza:

Sprzęt laboratoryjny:

Odczynniki chemiczne:

Przebieg eksperymentu:

Obserwacje:

Wyniki:

Wnioski:

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Ponadtlenki

nie bierze udziału w reakcji/procesie.

Nadtlenki

związki tlenu z pierwiastkiem, w których atomy tlenu występują na stopniu utlenienia $-\frac{1}{2}$.

Pasywacja

związki tlenu z pierwiastkiem, w których atomy tlenu występują na $-I$ stopniu utlenienia.

Piroforyczne substancje

proces, który powoduje zwiększenie odporności korozyjnej metalu, w wyniku wytworzenia na jego powierzchni bardzo cienkiej, szczelnej i dobrze związanej z podłożem warstewki tlenków lub soli.

Inertny

substancje, które w postaci rozdrobnionej mają zdolność samozapłonu w zetknięciu z tlenem powietrza.

Ćwiczenie 2



Aby zainicjować spalanie tego metalu w powietrzu, należy wprowadzić kawałek oczyszczonego metalu w płomień palnika. Spala się wówczas bardzo jasnym białym światłem, przez co dawniej był wykorzystywany w lampach błyskowych.

Na podstawie powyższej informacji określ, o jakim pierwiastku mowa. Zapisz odpowiednie równanie reakcji spalania.

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 3



Zaznacz właściwą odpowiedź.

Mieszaninę tlenu i wodoru w stosunku 1 : 2 określa się:

☐ mieszaniną zasadową.

☐ mieszaniną kwasową.

☐ mieszaniną piorunującą.

☐ mieszaniną chłodzącą.

Równanie reakcji spalania wodoru w tlenie to:

☐ $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$

☐ $2 \text{H}_2 + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$

☐ $7 \text{H}_2 + 4 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$

☐ $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$

Ćwiczenie 4



Zweryfikuj, które ze zdań są prawdziwe, a które fałszywe.

Zdanie	Prawda	Fałsz
Metaliczny glin ulega reakcji pasywacji, przez co gwałtownie reaguje z tlenem.	☐	☐
Reakcja pomiędzy skandem a tlenem przebiega samorzutnie.	☐	☐
Pierwiastki 18. grupy układu okresowego nie reagują z tlenem.	☐	☐

Ćwiczenie 5



Zapisz reakcje spalania litu, sodu i potasu w tlenie.

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 6



Porównaj reaktywność berylu, magnezu i wapnia w reakcjach z tlenem. Zapisz odpowiednie warunki reakcji.

Odpowiedź:

Ćwiczenie 7



Spalanie tego pierwiastka jest procesem egzotermicznym, dlatego używany jest w elektrowniach. Jest głównym surowcem energetycznym w Polsce.

O jakim pierwiastku mowa? Zapisz odpowiednie równania reakcji spalania tego pierwiastka przy pełnym oraz niepełnym dostępie do tlenu.

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 8



Bardzo często węgle kopalne są zanieczyszczone tym pierwiastkiem. Jest to niemetal o charakterystycznym żółtym kolorze. W trakcie spalania paliw kopalnych, jego tlenki dostają się do atmosfery razem z tlenkami węgla.

O jakim pierwiastku mowa? Zapisz odpowiednie równanie reakcji spalania tego pierwiastka w tlenie.

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 9



Sproszkowane żelazo ma właściwości piroforyczne, tzn. zapala się na powietrzu. W wyniku reakcji z tlenem powstaje magnetyt – związek o wzorze sumarycznym Fe_3O_4 .

Zapisz reakcje spalania żelaza. Określ stopień utlenienia jego atomów w magnetycie.

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Dla nauczyciela

Scenariusz zajęć:

Autor: Marcin Sz. Małecki, Krzysztof Błaszczak

Temat: Badanie reakcji z tlenem pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30.

Grupa docelowa: III etap edukacyjny, liceum, technikum, zakres podstawowy i rozszerzony; uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

Podstawa programowa

Zakres podstawowy

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Uczeń:

2) ocenia wiarygodność uzyskanych danych.

Cele kształcenia – wymagania szczegółowe

VII. Systematyka związków nieorganicznych. Uczeń:

3) pisze równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 (synteza pierwiastków z tlenem, rozkład soli, np. CaCO_3 , i wodorotlenków, np. $\text{Cu}(\text{OH})_2$).

Zakres rozszerzony

VII. Systematyka związków nieorganicznych. Uczeń:

3) pisze równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 (synteza pierwiastków z tlenem, rozkład soli, np. CaCO_3 , i wodorotlenków, np. $\text{Cu}(\text{OH})_2$).

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii;
- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- zapisuje równania reakcji tlenu z pierwiastkami o liczbach atomowych od 1 do 30 przy uwzględnieniu odpowiednich warunków reakcji chemicznej;
- omawia, jak przebiegają reakcje tlenu z metalami i niemetalami pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30;
- analizuje wpływ położenia pierwiastka w układzie okresowym na jego reaktywność.

Strategie nauczania:

- asocjacyjna;
- problemowa.

Metody i techniki nauczania:

- burza mózgów;
- dyskusja dydaktyczna;
- analiza materiału źródłowego;
- ćwiczenia uczniowskie;
- wirtualne laboratorium;
- technika zdań podsumowujących.

Formy pracy:

- praca zbiorowa;
- praca w parach;
- praca indywidualna.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i z dostępem do Internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- rzutnik multimedialny;
- tablica interaktywna/tablica i kreda.

Przebieg zajęć**Faza wstępna**

1. Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel wyświetla okładkę e-materiału. Następnie zadaje uczniom pytania: Jaką rolę odgrywa tlen w przyrodzie? Jakie znasz ze swojego otoczenia reakcje tlenu z innymi pierwiastkami chemicznymi?
2. Rozpoznawanie wiedzy wyjściowej uczniów. Burza mózgów do pytania „Jakie pierwiastki zaliczamy do metali i niemetalii?”.
3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji, które uczniowie zapisują w portfolio.

4. Zasady BHP. Nauczyciel zapoznaje uczniów z kartami charakterystyk substancji, które będą używane na lekcji.

Faza realizacyjna:

1. Nauczyciel wyświetla układ okresowy pierwiastków na tablicy multimedialnej i pokazuje pierwiastki od 1 do 30. Uczniowie dokonują ich podziału na metale i niemetale oraz na bloki (*s*, *p*, *d*).
2. Uczniowie analizują treści w e-materiale, dotyczące reakcji pierwiastków z tlenem, po czym prowadzący inicjuje dyskusję i razem z uczniami omawia przykładowe reakcje. Chętne lub wskazane osoby zapisują na tablicy przykłady równań reakcji różnych pierwiastków z tlenem. Pozostali weryfikują poprawność zapisów.
3. Nauczyciel odsyła uczniów do wirtualnego laboratorium w e-materiale. Uczniowie pracują w parach. Uwzględniają różne warunki – temperaturę, ciśnienie, katalizator. Mają możliwość obserwacji reakcji na poziomie makro- i mikroświata. Nauczyciel monitoruje przebieg pracy uczniów i ewentualnie wyjaśnia niezrozumiałe kwestie.
4. Uczniowie samodzielnie sprawdzają swoją wiedzę, wykonując ćwiczenia zawarte w e-materiale – „Sprawdź się”.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel sprawdza wiedzę uczniów. Przykładowe pytanie skierowane do uczniów: Jakie metale zaliczamy do bloku *d*? Jaką rolę odgrywa tlen w przyrodzie? Co to jest mieszanina piorunująca? Jakie pierwiastki są inertne w stosunku do tlenu? Dlaczego niektóre pierwiastki, np. lit, sód, potas, są przechowywane w nafcie?
2. Jako podsumowanie lekcji, nauczyciel może wykorzystać zdania do uzupełnienia, które uczniowie również zamieszczają w swoim portfolio:
 - Przypomniałem/łam sobie, że...
 - Co było dla mnie łatwe...
 - Czego się nauczyłam/łem...
 - Co sprawiało mi trudność...

Praca domowa:

Uczniowie wykonują pozostałe ćwiczenia w e-materiale – „Sprawdź się”.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Wirtualne laboratorium może być wykorzystane w trakcie lekcji oraz jako pomoc przy odrabianiu zadania domowego. Pomoże również utrwalić zdobytą wiedzę podczas powtórzenia do sprawdzianu. Uczniowie nieobecni na lekcji mogą wykorzystać medium jako uzupełnienie luk kompetencyjnych.

Materiały pomocnicze:

1. Polecenia podsumowujące (nauczyciel przed lekcją zapisuje je na niewielkich kartkach):

- Jakie znasz półmetale?
- Jakie metale zaliczamy do bloku d ?
- Jaką rolę odgrywa tlen w przyrodzie?
- Co to jest mieszanina piorunująca?
- Jakie pierwiastki są inertne w stosunku do tlenu?
- Dlaczego niektóre pierwiastki, np. lit, sód, potas, są przechowywane w naftcie?

2. Karty charakterystyk substancji.