



## Czy należy bać się promieniotwórczości?

- Wprowadzenie
- Film
- Interaktywne ćwiczenia multimedialne
- Podsumowanie
- Słowniczek
- Dla nauczyciela

# Wprowadzenie

---

Wkrótce po tym, gdy Maria Skłodowska-Curie wraz z mężem Piotrem Curie odkryła rad, zapanowała niesłychana wręcz moda na ten pierwiastek – rad dodawano m.in. do kosmetyków, past do zębów, produktów spożywczych, używano do wyrobu świecących w ciemnościach zegarków.

Dopiero potem zrozumiano, że promieniotwórczość, która czyni rad tak wyjątkowym pierwiastkiem, powoduje także, że jego stosowanie może być niebezpieczne dla zdrowia i życia. Czy to jednak oznacza, że należy bać się promieniotwórczości? Spróbujmy znaleźć odpowiedź na to pytanie.

## Już wiesz

Przed zapoznaniem się z e-materiałem należy wiedzieć:

- że jądro atomowe składa się z protonów i neutronów;
- że izotopy to atomy tego samego pierwiastka, które różnią się od siebie liczbą neutronów;
- że izotopy mogą być trwałe lub nietrwałe (ulegają rozpadowi, któremu towarzyszy promieniowanie).

## Nauczysz się

- wyjaśniać pojęcia: izotop promieniotwórczy, pierwiastek promieniotwórczy;
- omawiać pozytywne i negatywne zastosowania promieniotwórczości;
- omawiać najważniejsze dokonania Marii Skłodowskiej-Curie.

# Film

---



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DnZ7nY93x>

Źródło: LEARNETIC SA, licencja: CC BY 4.0.

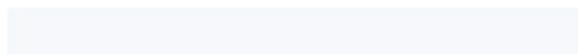
# Interaktywne ćwiczenia multimedialne

---

## Ćwiczenie 1

Zaznacz prawidłowy skład elementarny jonu izotopu  $^{208}_{82}\text{Pb}^{2+}$ .

- 82 protony, 82 elektrony, 208 neutronów
- 82 protony, 82 elektrony, 126 neutronów
- 208 protonów, 208 elektronów, 126 neutronów
- 82 protony, 80 elektronów, 126 neutronów
- 84 protony, 82 elektrony, 126 neutronów



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DUwX7dyCh>

Źródło: LEARNETIC SA, licencja: CC BY 4.0.

# Podsumowanie

---

## Podsumowanie

1. Pierwiastki promieniotwórcze stanowią mieszaniny nietrwałych izotopów. Są to pierwiastki o liczbie atomowej większej niż 82 oraz technet ( $Z = 43$ ) i promet ( $Z = 61$ ).
2. Izotopy nietrwale samorzutnie rozpadają się i przeobrażają w izotopy innych pierwiastków.
3. Izotopy promieniotwórcze mogą emitować promieniowanie alfa, beta i gamma.
4. W przyrodzie występuje wiele radioizotopów, które są stałym składnikiem wody, powietrza i gleby. Są one źródłem promieniowania zwanego promieniotwórczością naturalną.
5. Szkodliwość promieniowania zależy od jego rodzaju, natężenia i czasu działania.
6. Izotopy promieniotwórcze mają zastosowanie m.in. w energetyce jądrowej, medycynie, przemyśle, czy badaniach naukowych.

### Ćwiczenie 1

Zaznacz, czy podane zdania są prawdziwe, czy fałszywe.

	Prawda	Fałsz
Promieniowanie jonizujące jest stałym elementem funkcjonowania i rozwoju życia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Substancje promieniotwórcze wykorzystuje się do badania mechanizmów reakcji chemicznych.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bomba cezowa i bomba kobaltowa mają zastosowania do zwalczania chorób nowotworowych.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zaletą elektrowni atomowych jest brak emisji do atmosfery szkodliwych gazów, natomiast do wad należy krótki okres eksploatacji elektrowni i generowanie dużej ilości odpadów promieniotwórczych.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Promieniowanie alfa jest bardziej przenikliwe niż promieniowanie gamma.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Źródło: LEARNETIC SA, licencja: CC BY 4.0.

# Słowniczek

---

## **czas połowicznego rozpadu**

czas rozpadu połowy ilości izotopu promieniotwórczego, charakterystyczny dla każdego izotopu promieniotwórczego

## **izotopy**

odmiany tego samego pierwiastka, które mają jednakową liczbę atomową (liczbę protonów w jądrze) i różną liczbę masową (liczbę neutronów w jądrze)

## **izotopy promieniotwórcze (radionuklidy, radioizotopy)**

izotopy, których jądra samorzutnie zmieniają swą strukturę i emitują promieniowanie  
**promieniotwórczość (radioaktywność)**

zdolność do spontanicznej emisji promieniowania przez jądro atomowe lub produkt  
**promieniotwórczość naturalna**

przemiana nietrwałego izotopu, w której może powstać izotop tego samego bądź innego pierwiastka, której towarzyszy emisja promieniowania

## **promieniotwórczość sztuczna**

przemiana trwałego izotopu poprzez bombardowanie go cząstkami materii (protony, neutrony), w wyniku którego następuje rozpad atomu z emisją promieniowania

## **siwert [Sv]**

jednostka tzw. dawki efektywnej promieniowania jonizującego; obrazuje całkowite narażenie organizmu zarówno przy równomiernym, jak i nierównomiernym napromienieniu narządów i tkanek

# Dla nauczyciela

---

## Scenariusz

### Autor

Learnetic SA

### Temat zajęć

Czy należy bać się promieniotwórczości?

### Grupa docelowa

Szkoła podstawowa, klasy 7–8

### Ogólny cel kształcenia

Podsumowanie wiadomości o promieniotwórczości i jej wykorzystaniu.

### Kształtowane kompetencje kluczowe

Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady UE z dnia 18.12.2006 w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie r.

1. porozumiewanie się w języku ojczystym;
3. kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne;
4. kompetencje informatyczne;
6. kompetencje społeczne i obywatelskie;

### Cele (szczegółowe) operacyjne

Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polega promieniotwórczość i podaje przykłady pierwiastków promieniotwórczych;
- wymienia przykłady wykorzystania promieniotwórczości w różnych dziedzinach;

- opisuje zalety i wady energetyki jądrowej;
- uczestniczy w dyskusji, przedstawia swoje poglądy i wysłuchuje poglądów innych;
- ocenia sposób wykorzystania promieniotwórczości przez człowieka.

## Metody/techniki kształcenia

- pogadanka
- pokaz multimedialny
- ćwiczenia interaktywne
- metoda problemowa
- dyskusja moderowana

## Formy organizacji pracy

- indywidualna
- grupowa

## Przebieg lekcji

### Faza wprowadzająca

Czynności organizacyjne.

Do przeprowadzenia tej lekcji potrzebne są:

- komputery z dostępem do Internetu, materiały papiernicze.

Nauczyciel przedstawia temat lekcji „Czy należy bać się promieniotwórczości?”. Zapowiada, że podczas lekcji uczniowie będą m.in. rozważać zalety i wady wykorzystania energetyki jądrowej.

### Faza realizacyjna

1. Nauczyciel zadaje uczniom tytułowe pytanie. Przez chwilę trwa dyskusja. Przed włączeniem filmu nauczyciel prosi o zwrócenie uwagi na informacje, które pomogą uczniom zweryfikować ich odpowiedzi. Oglądają film „Czy należy bać się promieniotwórczości?”.
2. Nauczyciel pyta uczniów, czy potrafią już jednoznacznie odpowiedzieć na pytanie „Czy należy bać się promieniotwórczości?”. Czego dowiedzieli się o wykorzystaniu promieniotwórczości? Co wiedzą o energetyce jądrowej?
3. Nauczyciel przedstawia problem, którym zajmą się w dalszej części lekcji „Czy powinniśmy budować elektrownie jądrowe?”.

Prosi uczniów, aby podzielili się na zwolenników i przeciwników energetyki jądrowej (np. może zapytać Kto jest „za”, a kto – „przeciw”?). Jeśli uczniowie będą jednogłośni, wtedy mogą zostać podzieleni np. losowo.

Zadaniem grup będzie wyszukiwanie argumentów „za” i „przeciw”, a następnie przedstawienie ich w dyskusji moderowanej. Moderatorem dyskusji będzie nauczyciel (chyba że uczniowie wcześniej pracowali już w ten sposób, wówczas moderatorem może zostać wybrany/chętny uczeń).

Grupa określająca się jako zwolennicy będzie szukać argumentów przeciw, a przeciwnicy pełnić rolę zwolenników i argumentować „za”.

Każda grupa stawia swoją tezę („powinniśmy budować elektrownie jądrowe” lub „nie powinniśmy budować elektrowni jądrowych”).

Każda grupa przygotowuje prezentację „swoich” poglądów. Dyskutują i wyszukują w Internecie informacje na temat zalet lub wad energetyki jądrowej. Przedstawiają przykłady. Spisują swoje argumenty.

4. Nauczyciel mówi, że podczas dyskusji moderowanej każda grupa będzie miała możliwość wypowiedzieć się w określonym czasie, a następnie druga grupa w takim samym czasie użyje kontrargumentów i tak na zmianę. Nauczyciel-moderator powinien kierować dyskusją aż do doprowadzenia do konsensusu. Warto, aby głos zabierali za każdym razem inni członkowie grupy.

Uczniowie prezentują swoje poglądy. Na podzielonej na pół tablicy spisują w punktach główne zalety i wady energetyki jądrowej.

5. Na koniec, mając listę zalet i wad i znając argumenty „za” i „przeciw”, ustalają, czy udało im się znaleźć wystarczające dowody na to, aby przyjąć lub odrzucić swoje hipotezy i odpowiedzieć na pytanie problemowe.

### **Faza podsumowująca**

Nauczyciel podsumowuje lekcję, używając do tego ekranu „Podsumowanie”.

Nauczyciel zadaje pracę domową.

### **Praca domowa**

1. Rozwiązać zadania interaktywne.
2. Dla chętnych – znaleźć ciekawe, niezwykle zastosowanie izotopów promieniotwórczych i opisać je.

# Metryczka

## Tytuł

Czy należy bać się promieniotwórczości?

## Temat lekcji z e-podręcznika, do którego e-materiał się odnosi

Gimnazjum klasa 1

2.5. Izotopy pierwiastków

2.6. Promieniotwórczość

## Przedmiot

Chemia

## Etap edukacyjny

Szkoła podstawowa, klasy 7–8

## Podstawa programowa

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Uczeń:

1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych;

2) ocenia wiarygodność uzyskanych danych;

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

II. Wewnętrzna budowa materii. Uczeń:

4) definiuje pojęcie izotopu; opisuje różnice w budowie atomów izotopów, np. wodoru; wyszukuje informacje na temat zastosowań różnych izotopów;

## Kompetencje kluczowe

Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady UE z dnia 18.12.2006 w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie r.

- 1) porozumiewanie się w języku ojczystym;
- 3) kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne;
- 4) kompetencje informatyczne;
- 6) kompetencje społeczne i obywatelskie;

## Cele edukacyjne zgodne z etapem kształcenia

Uczeń:

- wyjaśnia na czym polega promieniotwórczość i podaje przykłady pierwiastków promieniotwórczych,
- wymienia przykłady wykorzystania promieniotwórczości w różnych dziedzinach,
- ocenia sposób wykorzystania promieniotwórczości przez człowieka

## Powiązanie z e-podręcznikiem

[https://www.epodreczniki.pl/reader/c/153030/v/43/t/student-canon/m/iIyyU9djfP#iIyyU9djfP\\_d5e541](https://www.epodreczniki.pl/reader/c/153030/v/43/t/student-canon/m/iIyyU9djfP#iIyyU9djfP_d5e541)

[https://www.epodreczniki.pl/reader/c/153030/v/43/t/student-canon/m/isVoZlBlPf#isVoZlBlPf\\_1449213810877\\_0](https://www.epodreczniki.pl/reader/c/153030/v/43/t/student-canon/m/isVoZlBlPf#isVoZlBlPf_1449213810877_0)

[https://www.epodreczniki.pl/reader/c/153030/v/43/t/student-canon/m/isVoZlBlPf#isVoZlBlPf\\_d5e283](https://www.epodreczniki.pl/reader/c/153030/v/43/t/student-canon/m/isVoZlBlPf#isVoZlBlPf_d5e283)

[https://www.epodreczniki.pl/reader/c/153030/v/43/t/student-canon/m/isVoZlBlPf#isVoZlBlPf\\_d5e389](https://www.epodreczniki.pl/reader/c/153030/v/43/t/student-canon/m/isVoZlBlPf#isVoZlBlPf_d5e389)