



## Co jeszcze warto wiedzieć o chmurze elektronowej wokół atomu?

- Co jeszcze warto wiedzieć o chmurze elektronowej wokół atomu?
  - [Wprowadzenie](#)
  - [Film](#)
  - [Interaktywne ćwiczenia multimedialne](#)
  - [Podsumowanie](#)
  - [Słowniczek](#)
  - [Dla nauczyciela](#)

# Wprowadzenie

---

**Czy elektrony w atomie mogą poruszać się w dowolnej przestrzeni wokół jądra? Czy natura dopuszcza możliwość zderzenia się elektronów w atomie?**

## Już wiesz

Przed zapoznaniem się z e-materiałem należy wiedzieć:

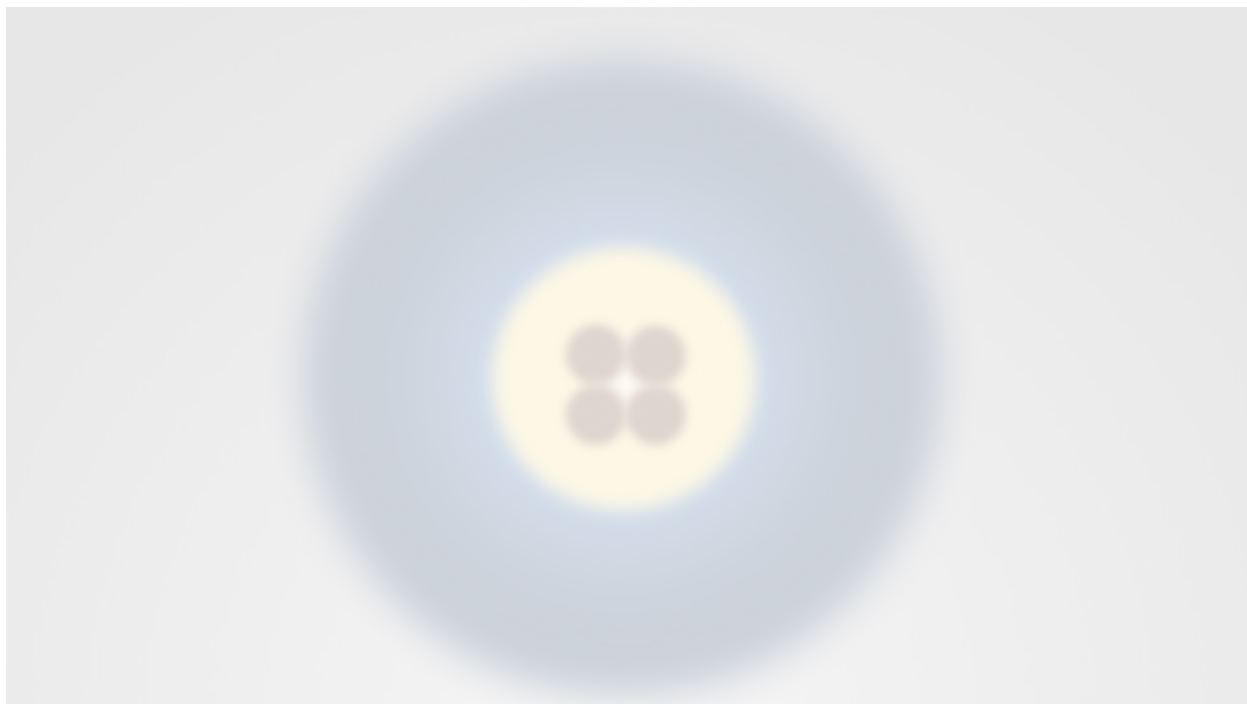
- że elementami tworzącymi atom są: elektrony, protony, neutrony;
- że centralną część atomu (jądro atomowe) tworzą nukleony (protony i neutrony);
- że elektrony znajdują się w przestrzeni wokół jądra atomowego;
- że w atomie liczba protonów jest równa liczbie elektronów.

## Nauczysz się

- oznaczać powłoki elektronowe w atomie;
- określać maksymalną liczbę elektronów tworzących poszczególne powłoki elektronowe atomu;
- opisywać rozmieszczenie elektronów w atomie;
- wskazywać elektrony walencyjne.

# Film

---



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/D12AwSrKr>

Źródło: LEARNETIC SA, licencja: CC BY 4.0.

# Interaktywne ćwiczenia multimedialne

## Ćwiczenie 1

Uzupełnij luki w tekście.

Według klasycznego spojrzenia w skład atomu wchodzi

---

---

---

jądro atomowe

protony

i elektrony.

Jądro atomowe jest zbudowane z --- i neutronów, dlatego te cząstki

---

---

elektronów

protonów

nazywa się ---

---

---

neutronami

nukleonami

Liczba atomowa  określa liczbę  w jądrze atomowym oraz liczbę elektronów

w atomie. Liczba masowa  wyraża masę atomu oraz sumę protonów i .

0%



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DbOFXk1Ng>

Źródło: LEARNETIC SA, licencja: CC BY 4.0.

# Podsumowanie

---

## Podsumowanie

- 1. Elektrony w atomie poruszają się w ściśle określonej przestrzeni wokół jądra (w obszarach zwanych powłokami elektronowymi).
- 2. Każda powłoka może pomieścić ograniczoną liczbę elektronów ( $2n^2$ ,  $n$  – numer powłoki).
- 3. Rozmieszczenie elektronów w atomie nazywa się konfiguracją elektronową.
- 4. Ostatnia powłoka w atomie nosi nazwę powłoki walencyjnej, a elektrony poruszające się w jej przestrzeni to elektrony walencyjne.

### Ćwiczenie 1

Zaznacz, czy podane zdania są prawdziwe, czy fałszywe.

|                                                                               | Prawda                | Fałsz                 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Główna liczba kwantowa, $n$ może przyjmować wartości od 1 do nieskończoności. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Kolejność zapełniania orbitali elektronami jest dowolna.                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Każdy orbital może zostać obsadzony maksymalnie dwoma elektronami.            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Orbital typu $s$ ma kształt kulisty.                                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Źródło: LEARNETIC SA, licencja: CC BY 4.0.

# Słowniczek

---

## **cząstki subatomowe**

proton, neutron i elektron

## **elektrony walencyjne**

elektrony znajdujące się najdalej od jądra atomowego, decydujące o właściwościach atomu (np. wartościowości)

## **izotopy**

atomy tego samego pierwiastka różniące się ilością neutronów w jądrze atomowym, a co za tym idzie różniące się masą atomu

## **konfiguracja elektronowa**

rozmieszczenie elektronów w chmurze elektronowej (na orbitalach i powłokach)

## **liczba atomowa (Z)**

odczytywana z układu okresowego (mniejsza), mówiąca o tym ile protonów zawiera jądro atomowe i ile elektronów znajduje się w atomie

## **liczba masowa (A)**

całkowita liczba ciężkich cząstek w jądrze atomowym, czyli protonów i neutronów, zwanych łącznie nukleonami; liczba masowa zwana jest także liczbą nukleonów

Źródło: *Kompendium terminologii chemicznej*, red. Z. Stasicka, O. Achmatowicz, Zamkor 2005

## **liczby kwantowe**

liczby opisujące stan elektronu w atomie, energię, kształt, liczbę, wielkość i położenie orbitalu w przestrzeni

## **nukleon**

składnik jądra atomowego (proton lub neutron)

## **orbital**

fragment przestrzeni, w której szansa znalezienia elektronu jest duża

## **powłoka elektronowa**

umowny zapis poziomów energetycznych w atomie

## **powłoka walencyjna**

powłoka (orbital) zawierająca elektrony walencyjne

## **reguła Hunda**

wszystkie dostępne na danym poziomie orbitale określonego typu najpierw zapełniają się elektronami o takim samym ułożeniu przestrzennym (spinie)

**unit**

jednostka masy atomowej (ok.  $1,67 \times 10^{-24}$  g)

**zakaz Pauliego**

na dowolnym orbitalu nie mogą znaleźć się dwa elektrony o identycznych wszystkich liczbach kwantowych

# Dla nauczyciela

---

## Scenariusz

### Autor

Learnetic

### Temat zajęć

Co jeszcze warto wiedzieć o chmurze elektronowej wokół atomu?

### Grupa docelowa

Szkoła podstawowa, klasy 7–8

### Ogólny cel kształcenia

Uczeń pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych; konstruuje wykresy, tabele i schematy na podstawie dostępnych informacji; wykorzystuje wiedzę do rozwiązywania prostych problemów chemicznych; stosuje poprawną terminologię.

### Kształtowane kompetencje kluczowe:

1. Porozumiewanie się w języku ojczystym;
2. Kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne;
3. Kompetencje informatyczne;
4. Umiejętność uczenia się.

### Cele (szczegółowe) operacyjne:

Uczeń:

- opisuje i charakteryzuje skład atomu (jądro: protony i neutrony, elektrony);
- odczytuje i zapisuje w sposób graficzny i symboliczny konfigurację elektronową;
- na podstawie konfiguracji elektronowej określa liczbę elektronów walencyjnych oraz liczbę powłok elektronowych.

## Metody/techniki kształcenia:

- pogadanka
- pokaz multimedialny
- ćwiczenia interaktywne
- rozwiązywanie zadań

## Formy organizacji pracy:

- indywidualna
- zbiorowa

## Przebieg lekcji

### Faza wprowadzająca:

1. Czynności organizacyjne.

2. Do przeprowadzenia tej lekcji potrzebne są:

- kartki w formacie A4 z nazwami wybranych pierwiastków chemicznych (w liczbie równej liczbie uczniów); niektóre pierwiastki mogą się powtarzać, wówczas uczniowie mogą ze sobą współpracować,
- układ okresowy pierwiastków,
- duża tablica do przyklejenia wypełnionych kartek.

3. Nauczyciel przedstawia temat lekcji: *Co jeszcze warto wiedzieć o chmurze elektronowej wokół atomu?*

Informuje uczniów, że podczas lekcji poznają dokładniej budowę atomu, w szczególności rozmieszczenie elektronów wokół jądra i nauczą się, jak można przedstawić je w sposób graficzny i symboliczny.

### Faza realizacyjna:

1. Uczniowie oglądają film pt. *Co jeszcze warto wiedzieć o chmurze elektronowej wokół atomu?*. Aby utrwalić informacje z filmu, rozwiązują zadania interaktywne.

2. Nauczyciel zapowiada, że w trakcie lekcji uczniowie będą opisywać różne pierwiastki chemiczne, ale przede wszystkim nauczą się, jak w sposób graficzny i symboliczny przedstawić konfigurację elektronową atomów pierwiastków.

3. Uczniowie losują kartki z zapisanymi w nagłówkach nazwami pierwiastków chemicznych (jeden uczeń losuje jeden pierwiastek), mogą to być np.: wodór, sód, węgiel, krzem, azot, fosfor, tlen, siarka, chlor, potas, magnez, wapń, glin, fluor, neon, argon, hel, beryl, bor.

4. Korzystając z układu okresowego pierwiastków oraz informacji w filmie, uzupełniają jego opis:

Symbol chemiczny:

Położenie w układzie okresowym:

Numer grupy:

Numer okresu:

Liczba atomowa Z:

Masa atomowa [u]:

Liczba protonów w jądrze:

Liczba elektronów w atomie obojętnym:

Liczba powłok elektronowych:

Liczba elektronów walencyjnych:

Konfiguracja elektronowa zapisana w sposób graficzny:

Konfiguracja elektronowa zapisana w sposób symboliczny:

Izotopy:

Inne:

5. Uczniowie mogą przewijać film, szukając potrzebnych im informacji. Nauczyciel może wyświetlić scenę, w której pokazano kolejność zapełniania orbitali i pomóc uczniom w odnalezieniu odpowiednich informacji w filmie i układzie okresowym.

6. Na odwrocie kartek uczniowie mogą przygotować swoje własne przedstawienie pierwiastka w sposób, który najlepiej go zilustruje (np. hel może być pokazany jako balon wypełniony helem, ale też jako po prostu symbol chemiczny, jak w układzie okresowym).

7. Na koniec zadania uczniowie przyczepiają kartki na tablicy w kolejności odpowiadającej kolejności w układzie okresowym.

8. Podsumowując tę część zajęć, uczniowie analizują swój układ okresowy pod kątem występujących w nim prawidłowości. Na przykład powinni zwrócić uwagę na to, że każdy

kolejny pierwiastek w układzie okresowym ma o jeden elektron więcej od poprzednika, że pierwiastki w układzie okresowym są ułożone wg wzrastającej liczby atomowej itd.

Nauczyciel może zadawać dodatkowe pytania, np.:

*Czym różni się konfiguracja elektronowa atomów pierwiastków bloku s i p?*

*Co łączy pierwiastki znajdujące się w jednym okresie, a co pierwiastki znajdujące się w jednej grupie?*

Jeżeli uczniowie nie mają wystarczającej wiedzy np. o układzie okresowym, opisy pierwiastków mogą być wypełniane tylko częściowo, a resztę informacji będą mogli uzupełniać na kolejnych zajęciach, w miarę zdobywania nowych partii wiedzy.

### **Faza podsumowująca:**

Nauczyciel podsumowuje lekcję, wykorzystując do tego ostatnią stronę *Podsumowanie*.

### **Praca domowa:**

- Znajdź ciekawostkę o swoim pierwiastku, na przykład o jego wyjątkowo ciekawym zastosowaniu, właściwości czy występowaniu.
- Wylosuj drugi pierwiastek i uzupełnij informacje na jego temat.

## **Metryczka**

### **Tytuł**

Co jeszcze warto wiedzieć o chmurze elektronowej wokół atomu?

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

Co jeszcze warto wiedzieć o chmurze elektronowej wokół atomu?

### **Przedmiot**

Chemia

### **Etap edukacyjny**

## Podstawa programowa

### II. Wewnętrzna budowa materii.

Uczeń:

2) opisuje skład atomu (jądro: protony i neutrony, elektrony); na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym określa liczbę powłok elektronowych w atomie oraz liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla pierwiastków grup 1 i 2 i 13-18;

7) wyjaśnia związek między podobieństwem właściwości pierwiastków należących do tej samej grupy układu okresowego oraz stopniową zmianą właściwości pierwiastków leżących w tym samym okresie (metale – niemetale) a budową atomów;

## 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;
- 5) umiejętność uczenia się;

## Cele edukacyjne zgodne z etapem kształcenia

Po zapoznaniu się z e-materiałem uczeń:

- definiuje pojęcie orbital jako fragment przestrzeni,
- wymienia liczby kwantowe oraz wartości jakie przyjmują,
- identyfikuje kształt orbitalu z jego typem,
- odczytuje i zapisuje w sposób graficzny i symboliczny konfigurację elektronową,
- na podstawie konfiguracji elektronowej określa liczbę elektronów walencyjnych oraz liczbę powłok elektronowych.

## Powiązanie z e-podręcznikiem

[https://www.epodreczniki.pl/reader/c/153030/v/43/t/student-canon/m/iDP5Qw3ExP#iDP5Qw3ExP\\_d5e161](https://www.epodreczniki.pl/reader/c/153030/v/43/t/student-canon/m/iDP5Qw3ExP#iDP5Qw3ExP_d5e161)