

Структура атома

1897. Томсон – Атом представља лопту у којој је равномерно распоређена позитивна количина наелектрисања у којем пливају електрони

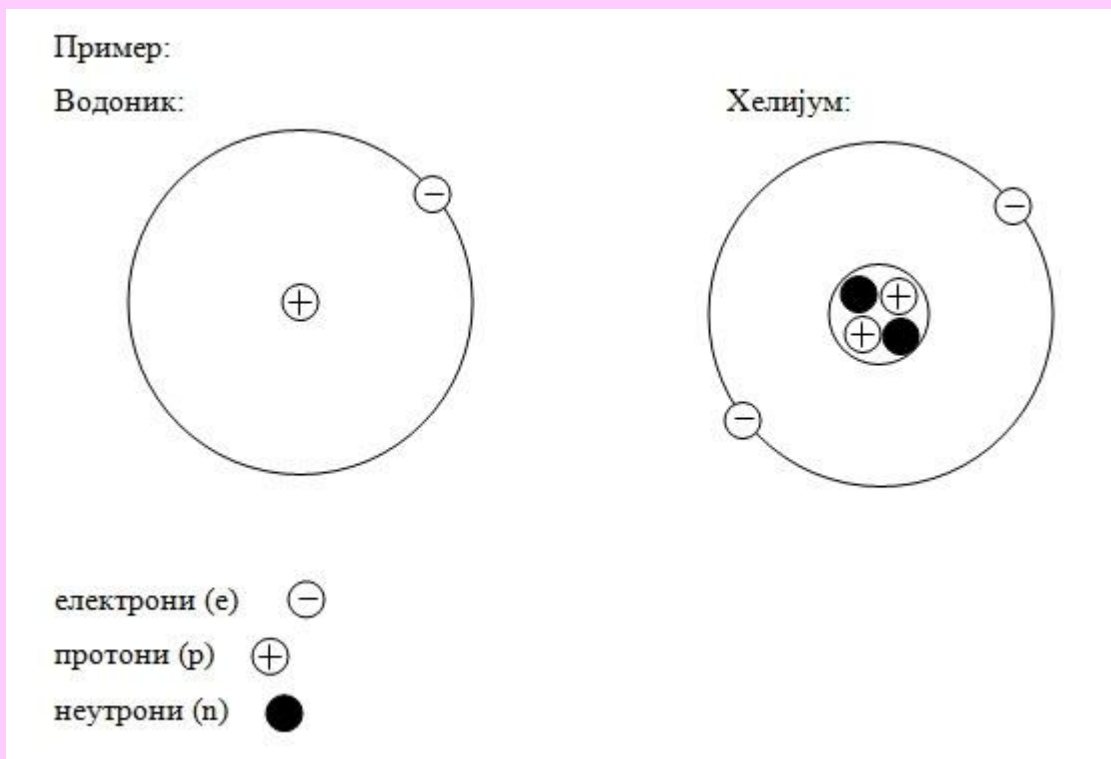
1911. Ернест Радерфорд – планетарни модел атома – по угледу на планете и Сунце – атом има језгро око кога круже електрони

1913. Нилс Бор – електрони се крећу по строго одређеним путањама око језгра и једину при преласку са једне на другу путању емитују или примају енергију

Димензије атома - 10^{-10}m

Атом се састоји од језгра (латински нуклеус) и електронског омотача.

Модел атома: (језгро – протони и неутрони, омотач – електрони)



Атомско језгро се састоји од протона и неутрона. Протони и неутрони имају приближно исте масе.
 $m_p \gg m_n \gg 1.67 \cdot 10^{-27}\text{kg}$

Маса електрона је око 1840 пута мања од масе протона или неутрона.
 $m_e \gg 9.1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$

Језгро има много већу масу од електронског омотача.

Пречник језгра је много пута мањи од пречника атома.

Упоредивање – језгро као глава шпенадле, путања електрона пречника 20 метара.

Језгро је централни део атома. У језгру је сконцентрисано целокупно позитивно наелектрисање атома и готово целокупна маса атома.

Број протона једнак је броју електрона - Атом је електронеутралан.

Када има вишак електрона атом је негативно наелектрисан, а када има мањак електрона атом је позитивно наелектрисан.

У природи су могући процеси у којима се од електронеутралног атома одваја један или више електрона. Одвојени електрони се називају слободни електрони, а остатак атома – позитивни јони – катјони.

Могућ је и обрнут процес – Неки од слободних електрона могу да уђу у састав електронског омотача. Тако настају негативни јони – анјони.

При одвајању електрона – јонизацији не мења се број протона и неутрона у језгру.

У унутрашњости атом делују привлачне силе – позитивно језгро и негативно наелектрисани омотач се међусобно привлаче.

Зашто онда електрон не падне на језгро? – Упоредити са планетама

У природи постоје атоми који имају од 1 до 92 електрона. Постоје и атоми са већим бројем електрона који су произведени у лабораторијама.

1870. Менделјејев - предавање: "О периодном систему елемената и његовој примени за одређивање особина неоткривених елемената."

Број протона у језгру представља редни број атома. Редни број се обележава словом Z.

Укупан број протона и неутрона у језгру чини масени број. Масени број се обележава словом A.

Пример:

водоник:	Z=1	A=1	${}_1\text{H}^1$
хелијум:	Z=2	A=4	${}_2\text{He}^4$

Ознака за атом:



X – хемијски симбол елемента

Пример: ${}_1\text{H}^1$ ${}_2\text{He}^4$ ${}_8\text{O}^{16}$

Број протона и неутрона једнак је код атома на почетку Периодног система. Број неутрона у језгру је све већи од броја протона што се иде ка крају Периодног система.

Пример: уран – 143 неутрона и 92 протона ${}_{92}\text{U}^{235}$

Неки елементи могу да имају у језгру различит број неутрона.

Пример: водоник

- тешки водоник – деутеријум – језгро: 1 протон и 1 неутрон
- супертешки водоник – трицијум – језгро: 1 протон и 2 неутрона

Елементи који имају исти редни број, а различите масене бројеве називају се изотопи. Велики број елемената има изотопе.

Изотопи урана: U^{233} U^{235} U^{238} U^{239}

Између протона у језгру владају одбојне електричне силе. – Зашто се језгро не распадне.

Честице у језгру су везане посебном врстом сила које се називају нуклеарне силе. Ове силе су 100 пута јаче од одбојних електричних сила које се јављају између протона.

Нуклеарне силе делују на малим растојањима.

Карактеристике нуклеарних сила:

- врло каратак домет
- не зависе од наелектрисања (јављају се између два протона, између два неутрона, између неутрона и протона)
- имају својство засићења (сваки нуклеон ступа у дејство са само њему најближим нуклеонима)
- јаче од свих познатих сила (надвладавају електростатичко одбијање између протона у језгру)

Аутор:

Керкез Снежана, наст. физике