

БӨЛІМ: ФИЗИКА

Атом ядросының байланыс энергиясы

ЖАРИЯЛАНДЫ
23.05.2020СІЛТЕМЕ
<https://bilimger.kz/75235/>

Пәні:Физика

Күні: 13.05.2020ж

Сабақтың тақырыбы: Атом ядросының байланыс энергиясы.

Сабақтың мақсаты:

Білімділік: Атом ядросының байланыс энергиясы туралы түсінік беру. Тәрбиелік: Оқушыларды іздемпаздыққа, қызығушылыққа талпындыру.

Адамгершілікке тәрбиелеу.

Дамытушылық: Ядроның байланыс энергиясын түсіндіре отырып, оқушылардың ойлау қабілетін дамыту.

Сабақтың түрі: аралас сабақ

Көрнекілігі: Электрондық оқулық, сызба, деңгейлік тапсырма, сөзжұмбақ, қосымша материалдар.

Сабақтың жүрісі: а) Ұйымдастыру

ә) Үй тапсырмасын сұрау

б) Жаңа сабақ

в) Жаңа сабақты бекіту

г) Сергіту уақыты

д) Үй тапсырмасын беру

е) Бағалау

а) Сыныппен амандасып, оқушылардың сабаққа қатысын тексеру.

ә) 1. Изотоп деген не?

2. Нейтронды кім ашты? Д. Чедвиг пен ерлі — зайыпты Жолио – Кюрилердің ашқан тәжірибелерінің айырмашылығы?

3. Атом ядросының құрылысы?

4. Ядролық күштердің басты ерекшеліктері қандай?

б) 1. Ядроның байланыс энергиясы

2. Ядроның тыныштық массасы. Массалар ақауы.

3. Меншікті байланыс энергиясы.

1. Ядролық физикада аса маңызды роль атқаратын ұғым ядроның байланыс энергиясы.

Байланыс энергиясы ядроның орнықтылығын түсіндіруге айқындауға мүмкіндік береді. Ядролық бөлшектердің — протондар мен нейтрондарды көбінесе нуклондар деп атайды. Нуклондар ядро ішінде ядролық күштермен мықтап ұштасқан. Нуклондарды ядродан бөлу үшін көп жұмыс істелініп және ядроға едәуір энергия беру қажет. Ядроның толық энергиясы екі бөліктен: оны құрастыратын нуклондардың тыныштық күйіндегі энергиясы мен осы нуклондардың өзара әсер энергиясынан — байланыс энергиясынан тұрады.

Сонда ядроның байланыс энергиясы дегеніміз — ядроны түгелімен жеке нуклондарға ыдырату үшін қажет энергияны айтамыз.

Энергияның сақталу заңына сәйкес, жеке бөлшектерден ядро түзілгенде бөлініп шығатын энергия мен байланыс энергиясы өзара тең.

Кез келген ядроның байланыс энергиясын оның массасын дәл өлшеу арқылы анықтауға болады.

Эйнштейннің $E=mc^2$ қатынасын пайдалана отырып, байланыс энергиясын есептеуі е болады.

2. Ядроның тыныштық массасы $M_я$ оны құраушы протондар мен нейтрондардың тыныштық массаларының қосындысынан кем (аз) болатындығын көруге болады:

$M < Z m_p + N m_n$ — протонның массасы m_p — нейтронның массасы

Ядроның толық энергиясы оларды құраушы нуклондардың энергиясынан аз ендеше, ядроның массасы да оған кіретін нуклондардың тыныштық күйіндегі массасының қосындысынан аз болуы керек.

Протонның, нейтронның және ядроның массалары өте жоғары дәлдікпен өлшегендіктен,

$\Delta M = Z m_p + N m_n - M_я$

массалар ақауы (дефектісін) есептеуге болады. ΔM — ді біле отырып, ядроның байланыс энергиясын табуға болады.

ΔM — массалар ақауы

c — жарық жылдамдығы ($3 \cdot 10^8$ м/с)

Байланыс энергиясы шамасының қаншалықты үлкен екендігін мысалмен түсіндіруге болады.

Массасы 4 г гелий (He^*) пайда болғанда шығатын энергия, массасы 1,5 — 2 т вагон тас көмір жанғанда бөлінетін энергияға пара — пар.

3. Ядролардың бөлінуі және синтез процестерін түсіну үшін меншікті байланыс энергиясы — бір нуклонға сәйкес келетін байланыс энергиясы деген ұғымның маңызы зор. Меншікті байланыс энергиясы массалық санға A — ға тәуелділік графигі оқулықта көрсетілген.

Бұл графиктен көрінетіні химиялық элементтердің басым көпшілігінің ядроларының меншікті байланыс энергиясы шамамен бірдей.

Мұны былай түсіндіруге болады: ядролық күштерге қанығу тән, яғни әрбір нуклон негізінде тек ең жақын көршілерімен ғана өзара әсерлеседі және нуклондарды қосу ядролық тартылысты мүлдем арттырмайды.

Ең жеңіл ядроларды есептегенде, меншікті байланыс энергиясы $p \text{ МэВ} \cdot \dots$

тұрақтыға жуық және 8 ге тең екендігін байқауға болады.

нуклон

$\bullet 931 \text{ МэВ} \cdot \dots$

м. а. б м. а. б

$= 5, 5 \sim 6 \text{ МэВ/нуклон}$

$— 0, 03489 — 931 \text{ МэВ} = 32, 5 \sim 33 \text{ МэВ}, - 33 \text{ МэВ}$

нуклон Сұраққа — жауап.

1. Ядроның байланыс энергиясы дегеніміз не?
2. Ядроның тыныштықтағы массасының мәні неге тең?
3. Меншікті байланыс энергиясы дегеніміз не? Ол графикте қандай шамаларға тәуелді?
4. Массалар ақауының формуласын жаз?

Формула құрастыру.

Ядроның байланыс энергиясы: $E_{\text{байл}} = AM - \dots$

Меншікті байланыс энергиясы: $E_{\text{менш. б}} \cdot A$

Массалар ақауы: $AM - \dots + K_{\text{тп}} - M_{\text{я}}$

г) Сөзжұмбақ.

Көлденеңнен:

1. Электрді өткізбейтін зат — Диэлектрик.
2. Электрон зарядының бар екенін тәжірибемен дәлелдеген ғалым — Милликен.
3. Денеге электр зарядын беру — зарядтау.
4. Атом ядросын құраушы бөлшектер — нейтрон.
5. Атом ядросын құраушы бөлшектер — протон.
6. Электрон заряды бар екенін дәлелдеп, оны өлшеген ғалым — Иоффе.
7. Бір немесе бірнеше электроннан айырылған немесе өзіне қосып алған атом — ион.
8. Зарядтың бар екендігін көрсететін прибор — электроскоп.
9. a — бөлшектер шығаратын заттардың бірі — радий.

Шешуі: Тігінен: атом құрылысының ядро моделі негізін салған ғалым — Резерфорд.

Үй тапсырмасын беру? Атом ядросының байланыс энергиясы.

© 2026 Bilimger.kz Ақпараттық-танымдық білім порталы. Барлық мазмұн авторлық құқықпен қорғалған.