

REZERFORD TAJRIBASI - DARS ISHLANMA

10-11 SINFLAR UCHUN

DARSNING MAQSADI

Bilimlar:

- O'quvchilar Rezerford tajribasining mohiyatini tushunishlari
- Atom tuzilishi haqidagi zamonaviy tasavvurlarning shakllanishini o'rganishlari
- Alfa zarralar va yadro o'rtasidagi ta'sir mexanizmini tushunishlari

Ko'nikmalar:

- Interaktiv model yordamida tajribani mustaqil o'tkazish
- Tajriba natijalarini tahlil qilish va xulosalar chiqarish
- Fizik jarayonlarni vizualizatsiya qilish

Kompetensiyalar:

- Ilmiy fikrlash va tahlil qilish qobiliyati
 - Zamonaviy texnologiyalardan foydalanish ko'nikmalari
 - Nazariy bilimlarni amaliyotga tatbiq etish
-

DARSNING REJASI

1-BOSQICH: KIRISH (10 daqiqa)

Motivatsiya: - Atom haqida qanday tasavvurlarga egasiz? - Atom ichida nima bor deb o'ylaysiz? - Kichik zarralarni qanday o'rganish mumkin?

Tarixiy ma'lumot: - 1909-yil - Ernest Rezerford tajribasi - Oldingi atom modellari (Tomson modeli - "qaymoqli tort") - Yangi kashfiyotning ahamiyati

2-BOSQICH: ASOSIY QISM (25 daqiqa)

A. Tajriba qurilmasi (5 daqiqa) **Tarkibiy qismlar:** 1. **Alfa zarralar manbai:** Rادي-226 yoki Poloniy-210 - Musbat zaryadli (+2e) - Geliy atomi yadrosi - Yuqori energiya (~5-7 MeV)

2. **Nishon:** Yupqa oltin folga

- Qalinligi: ~0.0004 mm
- Atom qatlami: ~1000 atom
- Tanlash sababi: Yumshoq, yupqa qatlamda yasash mumkin

3. **Detektor:** Sink sulfid ekrani

- Alfa zarralar ta'sirida yonadi
- Sochilish burchagini o'lchash imkoniyati

B. Interaktiv model bilan ishlash (10 daqiqa) Kompyuter modeliga o'tish:

- 1. Birinchi tajriba:**
 - Zarralar soni: 20
 - Tezlik: 1.5×10^6 m/s
 - Masofa: 50 nm
 - Natijani kuzating!
- 2. O'zgaruvchilar bilan tajribalar:**
 - Tezlikni oshiring \rightarrow nima bo'ladi?
 - Masofani kamaytiring \rightarrow ta'sir qanday o'zgaradi?
 - Ko'proq zarra yuborilsa \rightarrow statistika qanday?
- 3. Kuzatishlar:**
 - Ko'pchilik zarralar to'g'ri o'tadi
 - Ba'zilar sochiladi
 - Kam qismi orqaga qaytadi ($\sim 1/8000$)

C. Nazariy tushuntirish (10 daqiqa) Kulonning kuchi:

$$F = k \times (q \times q) / r^2$$

Bu yerda: $k = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ (Kulon doimiysi) - $q = +2e$ (alfa zarra zaryadi)
 - $q = +Ze$ (yadro zaryadi, oltin uchun $Z=79$) - r = masofa

Sochilish burchagi: - Katta burchak \rightarrow yadro yaqinida o'tish - Kichik burchak \rightarrow yadrodan uzoqroqda o'tish - $180^\circ \rightarrow$ to'g'ridan-to'g'ri yadro tomon

Energiya almashinuvi: - Kinetik energiya \rightarrow Potensial energiya - Minimal yaqinlashuv masofasi:

$$r_{\min} = k \times q \times q / E_k$$

3-BOSQICH: MUSTAHKAMLASH (10 daqiqa)

Guruh ishlari: 1-guruh: Rezerford modelini Tomson modeli bilan taqqoslang - Qanday farqlar bor? - Qaysi model to'g'ri va nega?

2-guruh: Tajriba natijalarini tahlil qiling - Nima uchun ko'p zarralar to'g'ri o'tadi? - Nima uchun kamida orqaga qaytadi?

3-guruh: Hisoblashlar - Oltin yadrosining radiusini baholang - Minimum yaqinlashuv masofasini hisoblang

INTERAKTIV MODEL BILAN ISHLASH KO'RSATMALARI

O'quvchilar uchun topshiriqlar:

Topshiriq 1: Oddiy tajriba

1. Modelni oching
2. Standart sozlamalar bilan boshlang
3. "Tajribani Boshlash" tugmasini bosing
4. Natijalarni yozing:
 - Umumiy zarralar: _____
 - O'tgan: _____
 - Sochilgan: _____
 - Qaytgan: _____

Topshiriq 2: Tezlik ta'siri

1. Tezlikni minimal qiling (1.0×10^{-4} m/s)
2. Tajribani o'tkazing, natijani yozing
3. Tezlikni maksimal qiling (3.0×10^{-4} m/s)
4. Natijalarni solishtiring
5. **Savol:** Tezlik ortishi sochilishga qanday ta'sir qiladi?

Topshiriq 3: Masofa ta'siri

1. Masofani 10 nm ga o'rnatish
2. Tajribani o'tkazing
3. Masofani 100 nm ga o'rnatish
4. Tajribani takrorlang
5. **Savol:** Masofa ortishi natijaga qanday ta'sir qiladi?

Topshiriq 4: Statistika tahlil

1. Zarralar sonini maksimal qiling (50)
 2. Bir necha marta takrorlang
 3. O'rtacha sochilish foizini hisoblang
 4. **Savol:** Natijalar barqarormi?
-

UYGA VAZIFA

1. Nazariy savol:

Rezerford tajribasi qanday xulosalarga olib keldi? Kamida 5 ta asosiy xulosa yozing.

2. Hisoblash masalasi:

5 MeV energiyali alfa zarra oltin yadrosiga qanchalik yaqinlasha oladi?

Berilgan: - $E = 5 \text{ MeV} = 8 \times 10^{-13} \text{ J}$ - $q = 2e = 3.2 \times 10^{-19} \text{ C}$ - $q = 79e = 1.26 \times 10^{-18} \text{ C}$ - $k = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$

Topish kerak: $r_{\text{min}} = ?$

3. Kreativ topshiriq:

Interaktiv modelda eng qiziq natijani topishga harakat qiling. Qanday sozlamalar eng ko'p zarraning qaytishiga olib keladi?

4. Taqqoslash:

Xususiyat	Tomson modeli	Rezerford modeli
Atom shakli		
Yadro mavjudmi?		
Elektronlar joylashuvi		
Musbat zaryad taqsimoti		

BAHOLASH MEZONI

Faollik (30 ball):

- Darsda ishtirok etish - 10 ball
- Savolga javob berish - 10 ball
- Model bilan ishlash - 10 ball

Topshiriqlar (40 ball):

- 1-topshiriq - 10 ball
- 2-topshiriq - 10 ball
- 3-topshiriq - 10 ball
- 4-topshiriq - 10 ball

Uyga vazifa (30 ball):

- Nazariy savol - 10 ball
- Hisoblash - 10 ball
- Kreativ topshiriq - 5 ball
- Taqqoslash - 5 ball

Jami: 100 ball

QO'SHIMCHA RESURLAR

Video materiallar:

- Rezerford tajribasi animatsiyasi
- 3D model: Atom tuzilishi
- Tarixiy arxiv videolar

Adabiyotlar:

1. Fizika darsligi, 11-sinf
2. E. Rutherford - "The Scattering of α and β Particles"
3. Qo'shimcha o'quv qo'llanmalar

Internet havolalar:

- PhET simulyatsiyalari
- Khan Academy - Atom fizikasi
- YouTube - Rezerford tajribasi

O'QITUVCHI UCHUN ESLATMALAR

Texnik tayyorgarlik:

Kompyuterlar yoki planshetlar tayyorlang Internet aloqasini tekshiring Model to'g'ri ishlayotganini tekshiring Zaxira variantni tayyorlang (oflayn versiya)

Dars jarayonida:

O'quvchilarni guruhga bo'ling (3-4 kishilik) Har bir guruhga vazifa bering Vaqtni nazorat qiling Yordam berishga tayyor bo'ling

Umumiy xatoliklar:

Model bilan dastlab ishlashda qiyinchilik Fizik jarayonni tushunishda muammo Hisoblashlarda xatolar

Yechimlar:

Batafsil ko'rsatma bering Oddiy tildan foydalaning Bir necha marta takrorlang Vizual materiallardan foydalaning

NATIJA VA TAHLIL

Dars yakunida o'quvchilar bilishi kerak:

Rezerford tajribasining mohiyati Atom tuzilishi haqida asosiy tushunchalar
Kulonning kuchi va uning ta'siri Tajriba natijalarini tahlil qilish usullari

Kompetensiyalar:

Zamonaviy texnologiyalardan foydalanish Ma'lumotlarni tahlil qilish Ilmiy
xulosalar chiqarish Jamoada ishlash ko'nikmalari

Darsni tayyorlagan: [O'qituvchi ismi] **Maktab:** [Maktab nomi] **Sana:** [Dars
sanasi]

OMAD TILAYMIZ!