**СЗШ I-III ст №1 смт Крижопіль**

**Відкритий урок з фізики**

**9 кл**

**Тема: «Атом і атомне ядро. Дослід Резерфорда.»**

**Учитель фізики: Козаченко М.Б.**

**Тема:** Атом і атомне ядро. Дослід Резерфорда.

**Мета:**

* *Навчальна:* сформувати в учнів загальні уявлення про будову атома й атомного ядра, розглянути суть досліду Резерфорда, показати історичні етапи розвитку поглядів на будову атома;
* *Розвивальна:* розвивати творче мислення; уміння порівнювати, узагальнювати;
* *Виховна:* виховувати інтерес до вивчення законів природи та історії фізики, повагу до праці науковців.

**Тип уроку:** урок вивчення нового матеріалу.

**Обладнання:** комп’ютер, тестові завдання, картки із завданнями для груп, підручник з

 фізики для 9 класу (автори М.І. Шут, М. Т. Мартинюк, Л. Ю.

 Благодаренко),мультимедійний проектор, мультимедійна дошка, картки

 Самоконтролю.

**Демонстрації:** презентація «Атом і атомне ядро. Дослід Резерфорда», тестові завдання та

Вправи, аенімації та відеофрагменти

**Хід уроку.**

**І. Організаційна частина.**

Привітання. Інструктаж до роботи на уроці.

**ІІ. Мотивація навчальної діяльності.**

Наше століття не випадково називається атомним. Всім нам добре знайомі такі поняття, як атомна електростанція, атомні кораблі, атомна бомба, атомна енергія і т.д. Ці та багато інших термінів заповнюють ефір телеканалів, Інтернет, сторінки газет та журналів. Вчення про атоми стало важливою областю фізики. Можна сміливо сказати, що ніколи і ніякі наукові відкриття не відігравали таку величезну роль для людства, як відкриття в галузі ядерної фізики, елементи якої ми сьгодні починаємо вивчати, розглядаючи розділ «Атомне ядро. Ядерна енергетика.» І хоча світ атома ніхто не бачив, але тим не менш, він реальний. Вивчаючи цей розділ ви поглибите свої знання про будову атома і атомного ядра, ознайомитесь з явищем радіоактивності та видами радіоактивного випромінювання, з´ясуємо як побудований мікросвіт, з чого все складається, які частинки речовини є елементарними. Отже в своїх зошитах запишіть число та тему уроку.

**( СЛАЙД 1)**

**ІІІ. Актуалізація опорних знань.**

 Для більш ефективного засвоєння матеріалу пригадаємо деякі поняття з попередніх тем у вигляді міні-гри «Так – ні». У картках самоконтролю поставте так(+) чи ні(-) напроти відповідного питання. (кожне по 0,5 б)

1. Існують два види зарядів – «позитивні» й «негативні» (Так)
2. Однойменні заряди відштовхуються (Так)
3. Навколо будь-якого тіла існує електричне поле (Ні)
4. Носієм позитивного заряду є електрон (Ні)
5. Найменший заряд має електрон (Так)
6. За звичайних умов тіло не заряджене (Так)
7. Чим ближче до заряду тим слабше електричне поле (Ні)
8. Молекули складаються з електронів (Ні)
9. Заряд визначають у кулонах (Так)
10. Атом в перекладі з грецької – «неподільний» (Так)

Підсумуйте набрану кількість балів та запишіть їх у картку самооцінки.

**ІV. Вивчення нової теми.**

Отже сьогодні ми з´ясуємо питання про будову речовин, а навіщо це потрібно людям ми підсумуємо в кінці теми.

Ядерна фізика – це розділ фізики, який вивчає структуру і властивості атомного ядра, процеси, що вньому відбуваються та механізми його перетворення. Основним поняттям ядерної фізики є поняття атома.

Скористаємось аналогією: наше тіло складається з атомів та порожнечі, якщо всі атоми щільно розташувати один біля одного то вони займуть об´єм куба зі стороною 2 мм. Цікаво також те, що атоми, які входять до складу всіх об´єктів навколишнього світу зародились 15 млрд. років тому і зовсім не «постаріли», наше тіло також з них складається. Давайте підбиремо слова-асоціації до слова «атом» і запишемо їх в асоціативний ряд.

**Асоціативний ряд**

 ***(Учні пропонують слова, які асоціюються зісловом «атом».)***

**електрон протони**

**ядро нейтрони**

**заряд Атом найменша частинка**

**індекс елемент**

**речовина молекула**

**порядковий номер електронейтральний**

 *Учням пропонується об'єднати всі слова в такі групи:*

*1) Будова атома.*

*2) Властивість (характеристики).*

3 цих слів у зошитах дайте визначення поняття «атом*». (Учні записують та пропонують своі визначення, вибираючи з усіх більш повне. Найкраще визначення записують у зошитах.)*

Другу групу слів обговорюємо і записуємо незакінченими реченнями.

Наприклад:

Атом — пе найменша частинка.

...елемент.

...характеризуєтьея порядковим номером.

...складає молекулу (речовину).

...кількісна характеристика в сполуках — індекс.

В картках самооцінки за кожне вірне доповнення учні ставлять по 0,5 б

**Історично етапи розвиткувчення про будову атома почалось з ідей давньогрецьких вчених Левкіпа та Демокріта.**

1. Демокріт та його ідеї ( інформація від учня) **(СЛАЙД 2)**

2. На своєму шляху теорія атома зустрічала багато перешкод і остаточно затвердилася у 19 столітті, коли у 1903 р. Джозеф Джон Томсон (18.12.1856-30.08.1940) – англійський фізик запропонував свою модель атома. **(СЛАЙД 3)**

3. Історія дослідження будови атома **(СЛАЙД 4)**

4. Ернест Резерфорд **(СЛАЙД 5)**

5. Опис досліду Резерфорда  **(СЛАЙД 6), (СЛАЙД 7)**

Бомбардував атоми золота швидкорухливими ядрами атома гелію (α-частинками) екран покритий ZnSO4.

**Висновки:** **(СЛАЙД 8)**

 - атом порожнистий, вся його маса зосереджена в ядрі діаметром ~10-15м. Ядро

 становить 99,96% маси атома.

* ядро несе позитивний заряд, величина якого за модулем Ze.
* електрони в атомі рухаються навколо ядра по власних орбітах, кількість електронів рівна порядковому номеру хімічного елемента.

**Модель атома (СЛАЙД 9)**

**Склад атома (СЛАЙД 10)**

**VІ. Закріплення новогоматеріалу.**

*Сторінка 177 Запитання*

* *Альфа-частинки мають … (велику швидкість та масу порівняно з електронами)*
* *У центрі атома знаходиться…(позитивно заряджене ядро)*
* *Навколо ядра по власних орбітах обертаються …(електрони)*
* *У нейтральному атомі кількість електронів рівна кількості…(протонів)*
1. **Вказати кількість частинок** (3 учні біля дошки, в картках ставлять по 2 б за розв´язок)

**(СЛАЙД 11), (СЛАЙД 12)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Елемент** | **Число** | **Нуклонне число** |
| **назва** | **символ** | **порядковий номер** | **протонів** | **електронів** | **нейтронів** | **А (Аr)** |
| Флуор |  |  |  |  | 10 |  |
|  | АІ |  |  |  |  | 27 |
|  |  | 15 |  |  | 16 |  |

1. **Розв´язати задачу:** У скільки разів маса ядра атома гелію відрізняється від маси його електронів. (В-дь: 3600 р). Подумайте і знайдіть у таблиці хімічні елементи з таким же приблизно відношенням

( в картках самооцінки учень ставить 5 б за задачу та по 0,5 б за правильні доповнення)

1. **Самостійна робота з тестами по варіантах** ( в картках самооцінки по 0,5 б за кожну правильну відповідь, всього 2,5 б)

**І варіант**

**1. Сучасна модель структури атома обумовлена дослідами**

 А) розсіювання α-частинок;

 Б) стискання рідини;

 В) електризації;

 Г) теплового розширення.

**2. За допомогою дослідів Резерфорд встановив:**

 А) позитивний заряд розподілений рівномірно по усьому об’єму атома;

 Б) негативний заряд зосереджений в центрі атома і має малий об'єм;

 В) в склад атома входять електрони;

 Г) атом не має внутрішньої структури.

**3. До складу ядра атома входять такі частинки:**

 А) протони;

 Б) протони і електрони;

 В) електрони і нейтрони;

 Г) протони і нейтрони.

**4. Сучасну модель атома запропонував**

А) Томсон

Б) Демокріт

В) Резерфорд

Г) Левкіпп

**5. Нуклони – це**

А) протони і електрони

Б) нейтрони і електрони

В) протони і нейтрони

**ІІ варіант**

**1. Який заряд має α-частинка:**

 А) негативний;

 Б) не має заряду;

 В) позитивний.

**2. За сучасними уявленнями атом – це…**

 А) маленька копія молекули речовини;

 Б) дрібна частинка молекули речовини;

 В) однорідна позитивна куля із вкрапленнями електронів;

 Г) позитивно заряджене ядро, навколо якого рухаються електрони.

**3. Атом складається з**

А) ядра і електронів

Б) ядра і нейтронів

В) ядра і протонів

**4. «Модель пудинга» запропонував**

А) Томсон

Б) Демокріт

В) Резерфорд

Г) Левкіпп

**5. Масове число – це сума**

А) протонів і електронів

Б) нейтронів і електронів

В) протонів і нейтронів

**VІI. Підсумок**

Учні підраховують загальну суму балів та ставлять оцінки відповідно до шкали.

Сьогодні на уроці:

 - Я навчився знаходити маси частинок: …….(атомів, електронів, протонів, нейтронів);

* Я вмію рахувати кількість ……… (електронів, протонів, нейтронів);
* Я знаю що молекула складається з …

 що атом складається з …

 що ядро складається …

 що заряд протона …

 що заряд електрона …

 що досліди проводили …

 що модель атома Резерфорда називають …

 **VІII. Д/З § (СЛАЙД 13)**

**Картка самоконтролю учня 9-А кл \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. **Гра «Так – ні»**

Поставте + (так) чи – (ні). Кожна правильна відповідь по 0,5 б

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Всього балів:

1. **Асоціаціативний кущ**

Кожне вірне доповнення по 0,5 б

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Виступи та усні пояснення та доповнення**

Виступи 2 б

Пояснення 1 б

Доповнення 0,5 б

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Самостійна робота**

Вкажіть варіант \_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |

Кожна вірна відповідь по 0,5 б

Всього балів:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Загальна сума балів\_\_\_\_\_**

**1-10 б оцінка відповідно 1-10**

**10-12 б оцінка 11**

**Більше 12 оцінка 12**



Перевіримо

І варіант

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| А | В | Г | В | В |

ІІ варіант

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| В | Г | А | А | В |

**Інформаційній лист (Додатки)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****з/п** | **Будова атома** | **Відомо (+) Невідомо ( — )** |
| **1** | Уявлення про те, що все існуюче складається з частинок, було знайоме ще стародавнім грекам. Близько 420 р. до н. е. філософ Демокрит підтримав думку про те, що матерія складається з найдрібніших неподільних частинок. 3 грецького *аtотоs —* неподільний, тому ці частинки назвали атомами |  |
| **2** | Інші філософи дотримувались іншої точки зору і в 6 ст. до н. е. Аристотель висловився на підтримку думки, згідно з якою матерія складається з різних поєднань, так званих чотирьох стихій: землі, повітря, вогню і води. Ця ідея отримала широке розповсюдження і стала оcновою алхімії — примітивної форми хімії |  |
| **3** | На початку 19 ст. англійський хімік Джон Дальтон розробив першу наукову теорію атомної будови матерії |  |
| **4** | Але спочатку було відкрито електрони.. Це надзвичайно малі частинки, заряд яких дорівнює 1 |  |
| **5** | Речовини складаються з атомів, а з чого ж складаються атоми? Першу теорію в 1890 рр. запропонував англійський фізик Дж. Дж. Томпсон, який висловив думку проте, що атом може бути схожим на різдвяний пудинг, в якому велика, але легка за масою, позитивно заряджена сфера, засіяна численними негативно зарядженими частинками (електронами). Однак різні досліди з вивчення будови атома довели, що це — помилкова теорія |  |
| **6** | У 1911 р. британський фізик Е. Резерфорд передбачив будову атома, реально пояснюючи його поведінку під час експериментів. Він припустив, що центр (або ядро) атома має позитивний заряд і відносно велику масу, а біля ядра обертаються дуже легкі й негативно заряджені електрони. Однак Резерфорд не уявляв, що зазвичай в ядрі атома знаходяться як позитивно заряджені, так і негативно заряджені електрони.І саме Е. Резерфорду 1911р. запропонував нову модель атома —«планетарну»: «сонце» — ядро, «планети» — електрони.3 чого ж складається ядро атома? Воно містить частинки двох типів: протонів (від грецьк. *protos* — «перший», «найпростіший») і нейтрони (від лат. *neutrum —*  «ні те, ні інше»). Кожен протон має заряд, за значенням такий самий, як і заряд електрона, але протилежний за знаком, тобто позитивний. Оскільки атом у цілому електрично нейтральний, то число протонів у атомі дорівнює числу електронів. Воно збігається з порядковим номером |  |

**Характеристика частинок, що входять до складу атома**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Частинка** | **Маса, г** | **Відносна маса** | **Електричний заряд** |
| **назва** | **позначення** |
| Протон | *р* | 1,673 10-24 | 1,0073 | +1 |
| Нейтрон | n | 1,675 10 -24 | 1,0087 | 0 |
| Електрон | е | 9,109 10-24 | 5,485 10-4 | — 1 |

 Сума всіх протонів і нейтронів атома є масою ядра атома, яка має назву нуклонне число, що позначається А (А = Аr).

Формули:
А = Аr;
Z(я)=№=р=е;
*п=А* — р,

де А — нуклонне число;

 Аr — атомна маса;.

Z(я) — заряд ядра;

№ — порядковий номер;

 р — протони;

е — електрони;

n — нейтрони.

Приклад: Nа; № 11;р=11 =Z(я); е=11; n =А -р; n =23 — 11; n=12.

**1:** 2,5 тис. років тому ідею атомістичної будови матерії вперше висловив давньогрецький філософ Левкіпп *(500 – 440 р. до н. е.)*. Учення Левкіппа розвинув його учень – геніальний Демокрит *(430 – 370 р. до н. е.)*, праці якого нажаль не збереглися. Слово **атом** походить від грецького «*atomos*» - неподільний. Саме вони назвали атомом дрібну неподільну частинку, що утворює речовину. Вони вважали, що речовини утворюються в результаті зіткнення атомів і появи зв'язків між ними.

 Ні природу, ні механізм утворення цих зв'язків вони не уточнювали, зате зробили припущення про форму атомів. Вони вважали, що атоми мають форму правильних багатогранників: куба («атоми землі»), тетраедра («атоми вогню»), октаедра («атоми повітря»), ікосаедра («атоми води»). Заслуга давніх атомістів полягала в тому, що вони своїми геніальними здогадками вказали науці шлях, передбачили майбутній успіх атомної теорії.

*Зміст учення:*

* усе, що існує навколо нас, складається з атомів і порожнечі;
* атоми якісно не різняться між собою;
* вони лише мають різні величину і форму;
* вони неподільні.

**2:** Професорові Кавендиської лабораторії **Джорджу Паджету Томсону** (1856-1940) у 1897 р. вдалося встановити, що з атомів можуть вилітати малесенькі негативно заряджені частинки — електрони. Саме він розробив першу гіпотезу і першу модель атома на основі нових відкриттів, показав на основі класичної електромагнітної теорії, що розміри електрона мають бути порядку 10-15  м. Крім того, було відомо, що розміри атома становлять кілька ангстрем

( 1 ангстрем = 10 -10м ). На цій підставі Томсон 1903 року запропонував свою модель атома, відповідно до якої атоми являють собою однорідні кулі з позитивно зарядженої речовини, у якій містяться електрони. Сумарний заряд електронів дорівнює позитивному заряду атома. Тому атом у цілому є електрично нейтральний. Кількість корпускул в атомі велика. Дж. Томсон вважав, що найменший атом водню містить близько 1000 електронів. Ця модель отримала назву «пудингова» або «пиріг із родзинками». Така модель проіснувала до 1911 року.