

ATOM VA ATOM YADROSI TUZILISHI

MUNDARIJA

1- modul

1. Atom tuzilishi. Rezerford tajribalari.

2-4

2. Rezerfordning atom modeli

5

3. Atom yadrolarida radioaktiv aylanishlar.

6

4. Atom yadrosi tarkibi.

7-9

5. Uran yadrosining bo'linis

10-12

6. Yadro reaktori.

13-15

7. Atom energitasidan foydalanish.

16

2 - modul

1. α va β parchalari

17

2. Zaryad va massa sonini saqlanish qomumi.

18

3. Izotoplar.

19

4. Termoyadro reaksiyalari.

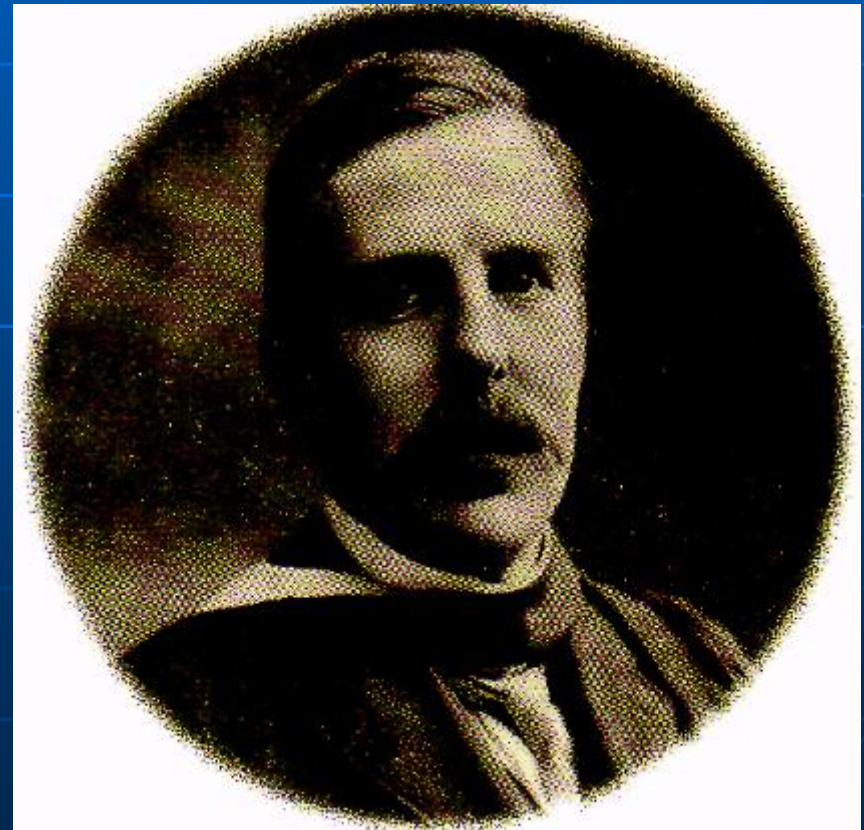
20

Atom tuzilishi

1896 yilda Anri Bekkerel (fran.)
radioaktivlik hodisasini ochdi.

Radioaktivlik –bu atomlarni o'z-
o'zidan nurlanish qobiliyati.

1899 yilda Ernest Rezerford
aniqladi-ki, bu nurlanish bir xil emas
ekan.

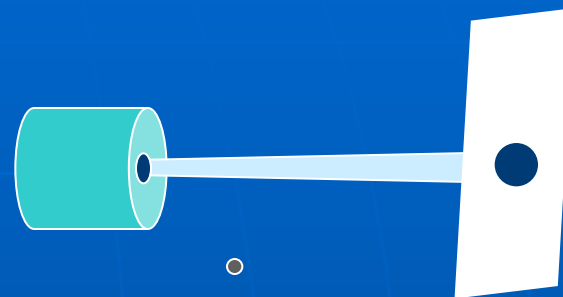


RADIOAKTIVLIK

Rezerford tajribalari

1. Qalin devorli qo'rg'oshinli idishga radiyng juda kichik bo'lakchasini qo'yishdi.

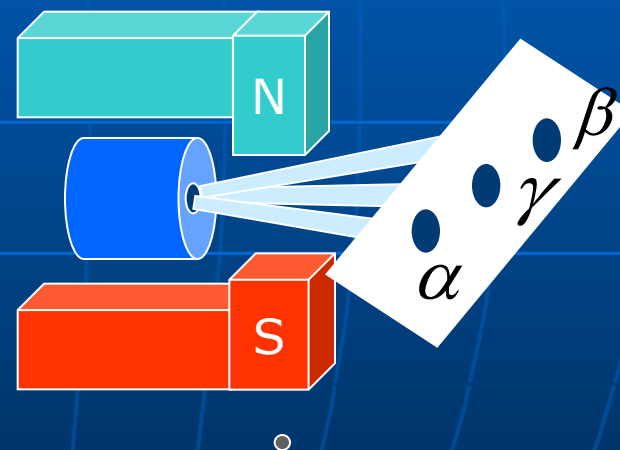
Radiyning nurlanishini fotoplastinkalar yordamida aniqlashga erishildi.



2. Silindr atrofida kuchli magnit maydoni hosil qilindi.

Nurlanish uch oqimga bo'lindi.

Yani, nurlanish musbat, manfiy va neytral zarrachalar oqimlaridan tashkil topgan ekan.



Musbatini alfa - zarracha deb (α - частицы);

Manfiysini – beta- zarracha deb (β - частицы);

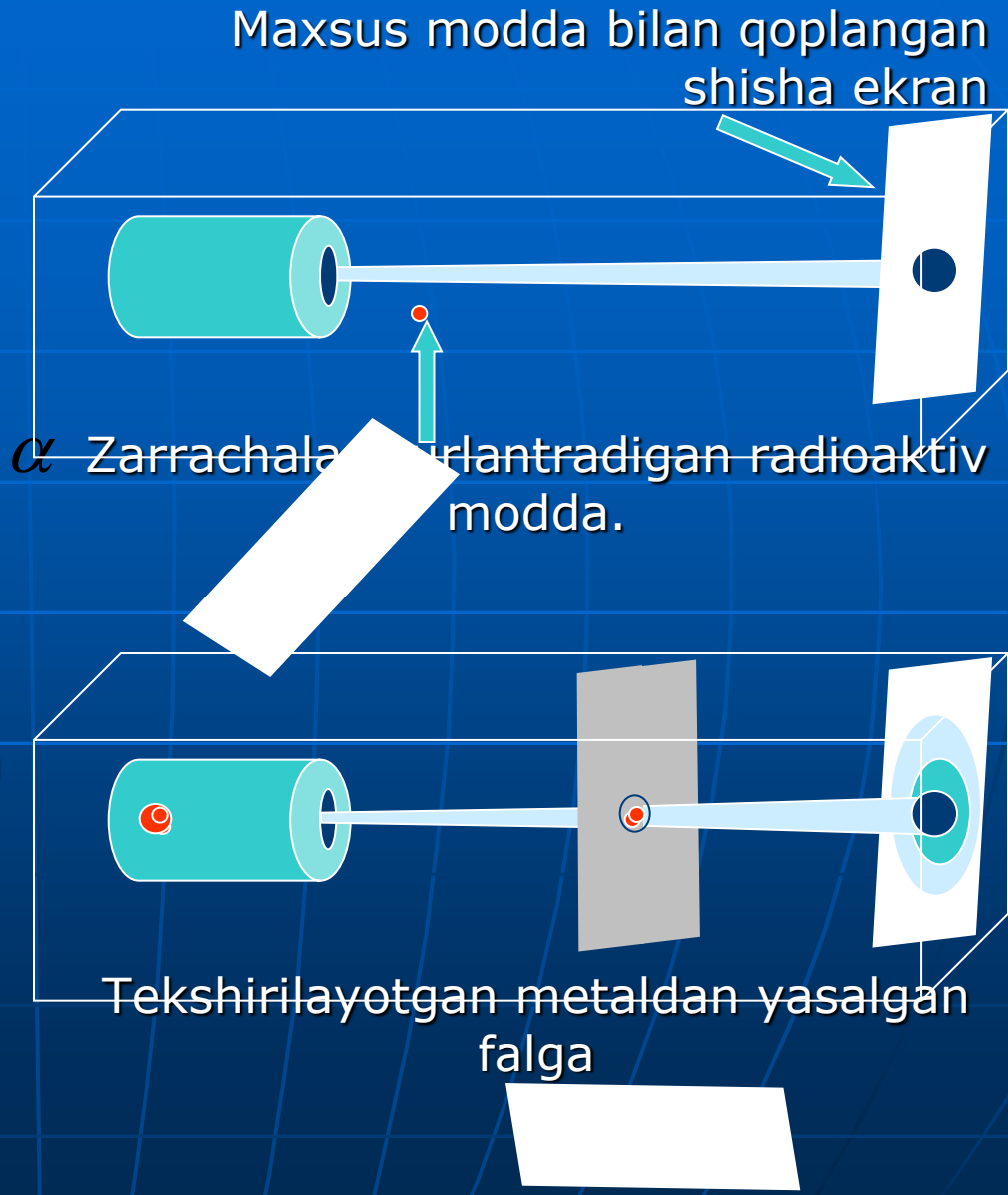
Neytralini – gamma - zarracha deb (γ - частицы) yoki γ - kvantlar yoki fotonlar deb nomlandi.

REZERFORD TAJRIBASI

1911 yilda Rezerford atom tuzilishini o'rganish maqsadida tajribalar olib bordi.

1. Hamma zarrachalar ekranga uriladi.

2. Kuchli egilish - α zarrachalarga katta massaga ega bo'lgan musbat zaryadli atom qismining ta'siri natijasidir.



ATOM TUZILISHI

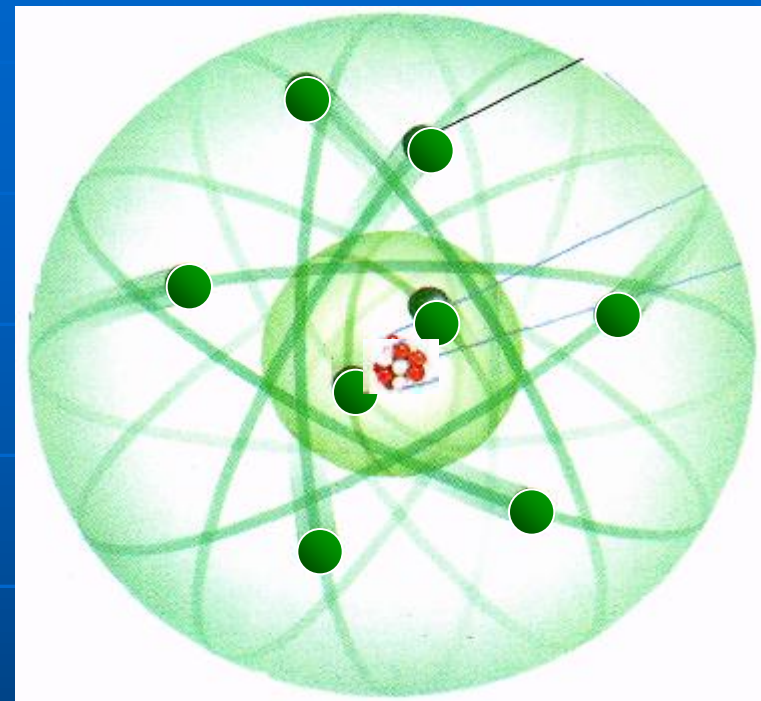
Rezerford atomining modeli

Rezerfordning fikricha atom planetar tuzilishga ega.

Markazda musbad zaryadlangan yadro joylashgan.

Yadro atrofida elektronlar harakatda bo'ladi.

Atom elektroneytral, yani yadro zaryadi, elektronlarning umumiy zaryadiga teng.



Atomning bunday tuzilishini

α - zarrachalar holati tushuntirib beradi

- zarrachalar

yadro α

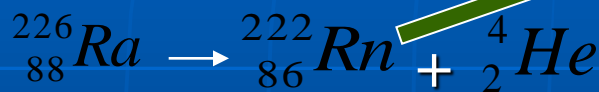


ATOM TIZIMISHI

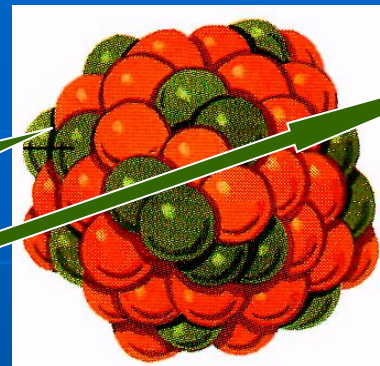
Atom yadrolarining radioaktiv o'zgarishlari

1903 yilda Ernest Rezerford va Fredrik Soddilar α - yemrilish natijasida bir kimyoviy element boshqa kimyoviy elementga aylanishini aniqlashdi.

Yemrilish α - reaksiyasi:

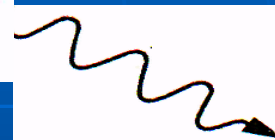


Yadro



α - zarracha

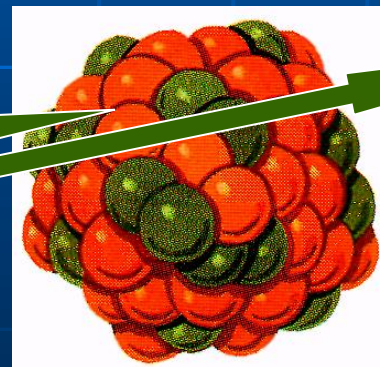
γ - yemrilish



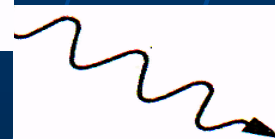
Kiyein esa β - yemrilish natijasida quyidagi aylanish sodir bo'lishi aniqlandi.



elektron



γ - nurlanish



Xulosa

Atom yadrolari yana ham kichik zarralardan iborat.

ATOM TUZILISHI

PROTONNING OCHILISHI

1919 yilda Rezerfod α - zarrachalarni azot atomi yadrosi bilan o'zaro ta'sirini o'rgandi. Bunda azot atomi yadrosidan zarracha uchib chiqdi, bu zarrachani u **proton** deb nomladi (birinchi).



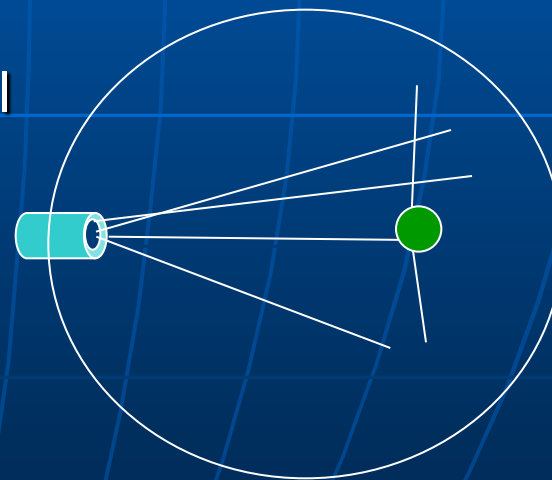
Keyenroq Vil'son kamerasi orqali haqiqatdan ham musbat zaryadlangan elementar zarracha, yni vodorod atomi chiqqanligi tasdiqlangan.

Bundan tashqari kislorod atomi yadrosi hosil bo'ldi.



${}_{1}^{1}\text{H}$ - vodorod atomi yadrosi yoki proton.

Belgilanishi - ${}_{1}^{1}\text{p}$, og'irligi ≈ 1 a.og'. b. va elektron zaryadiga teng zaryadga ega.

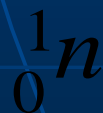
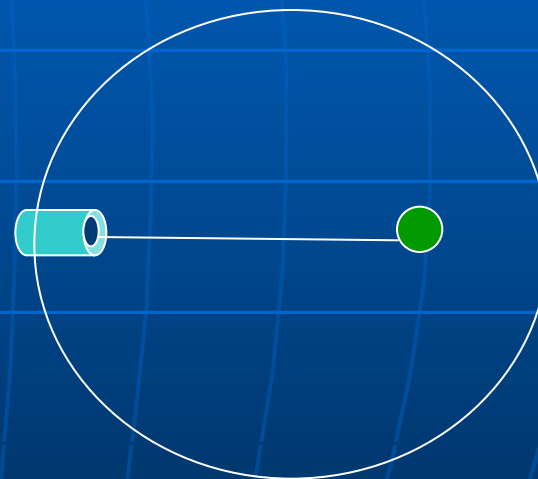


Elektronni ochilishi

1920 yilda Rezerfod atomda proton og'irligiga teng og'irlikka ega bo'lgan neytral zarracha mavjudligini tasavvur qiladi.

30-yillarda berilliy atomini α - zarrachalari bilan bombardirovka qilinishi natijasida yangi nurlanish aniqlandi va uni **berilliyli** deb nomlashdi.

1932 yilda Jeyms Chedvig (ingl.) berilliyli nurlanish – bu elektrik neytral zarralar oqimi iboratligi, og'irlik jihatidan protonni og'irligiga tengligini tasdiqlab berdi. Bu zarrachalarni **neytron** deb nomladi.



ATOM TUZULISHI

ATOM YADROSINI TARKIBI

1932 yilda *D.D.Ivanenko* (rus.),
V.Geyzenberg (nem.) atom yadrosi
tuzilishining proton neytron modelini taklif
etishdi:



Unga ko'ra yadro protonlar va neytronlardan
- yani nuklonlardan tashkil topgan.

Yadrodagı nuklonlarning umumiy soni massa
soni deb nomlanadi va **A** bilan belgilanadi



$$A = Z + N$$

Yadrodagı protonlar soni
Zaryad soni deyiladi va **Z** bilan belgilanadi

N – neytronlar soni

$$A = 56, Z = 26, N = 30$$

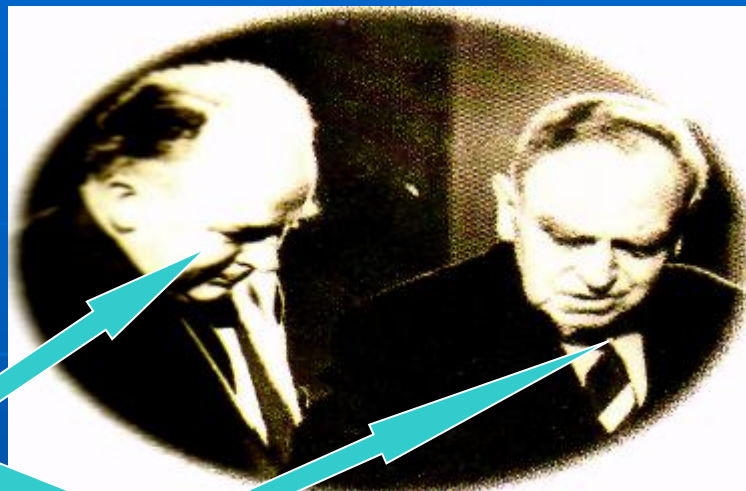


Protonlar soni doimiy bo'ladi,
neytronlar soni esa proton-
lardan ko'p bo'lishi mumkin,
u o'zgarib turadi (moddalarni
IZOTOPLARINI keltirish
mumkin)

YADRO ENERGIYASI

URAN YADROSINING BO'LINISHI

1939 yilda Otto *Gan* va Fris *Shtrassman* (nem.) uran yadrosining bo'linishini ochishdi.



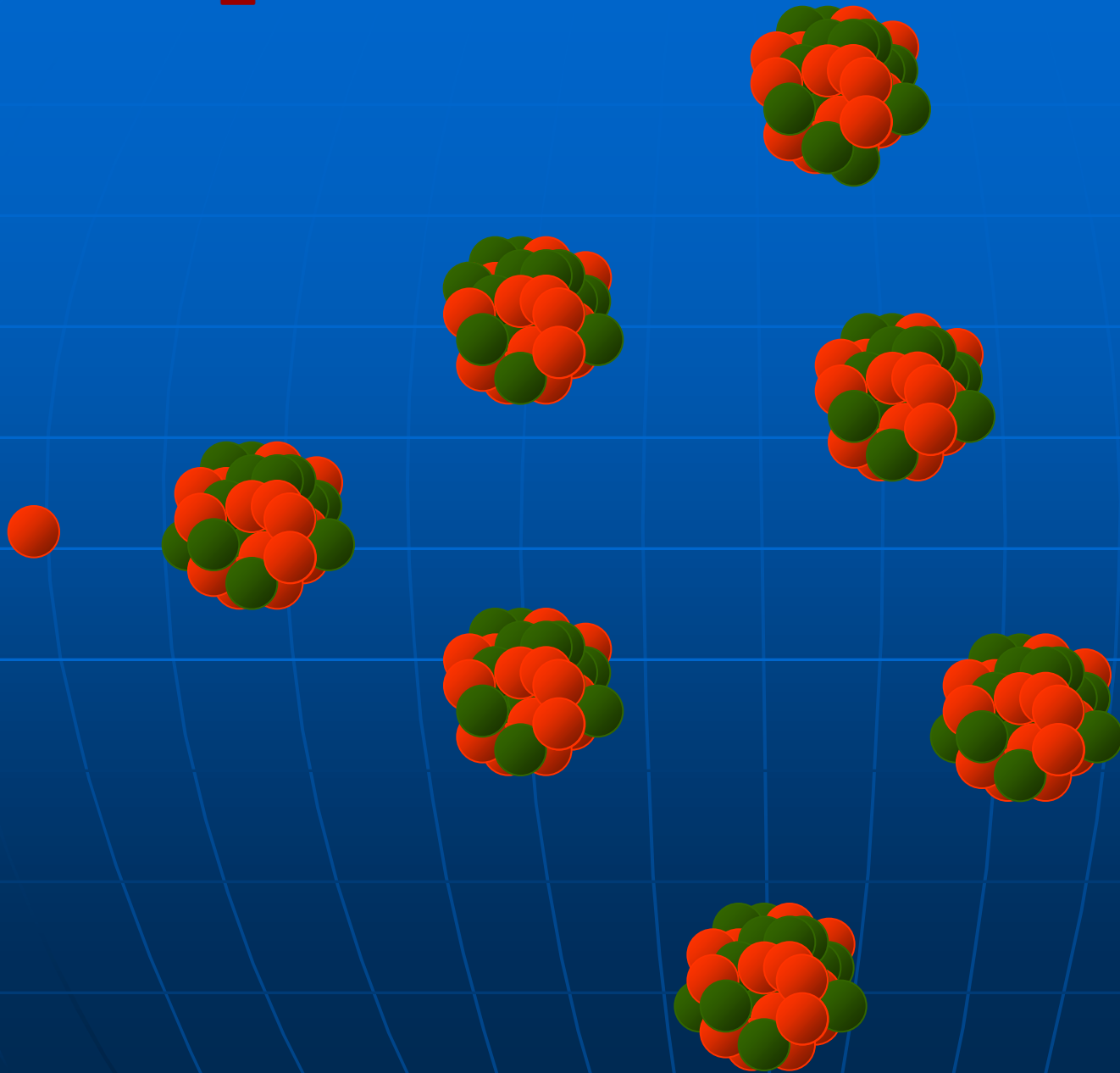
Uran yadrosi ${}_{92}^{235}\text{U}$ neytronlar bilab bombardorovka qilinadi.

Agarda neytron beqarorroq yadroga kelib urilsa, nisbatan barqaror ikkita yadro hosil bo'ladi, ular juda katta tezlikda uchib chiqishadi.

Bunda 2-3 ta neytron chiqarishadi. Yadro bo'lakchalari sekinlashadi va o'z energiyasini atrof – muhitga beradi yoki chiqaradi.



ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ



ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОТЕКАНИЕ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ

1. МАССА УРАНА.

*Наименьшая масса урана, при которой возможно протекание цепной реакции, называется **критической массой***

2. НАЛИЧИЕ ОТРАЖАЮЩЕЙ ОБОЛОЧКИ (бериллий).

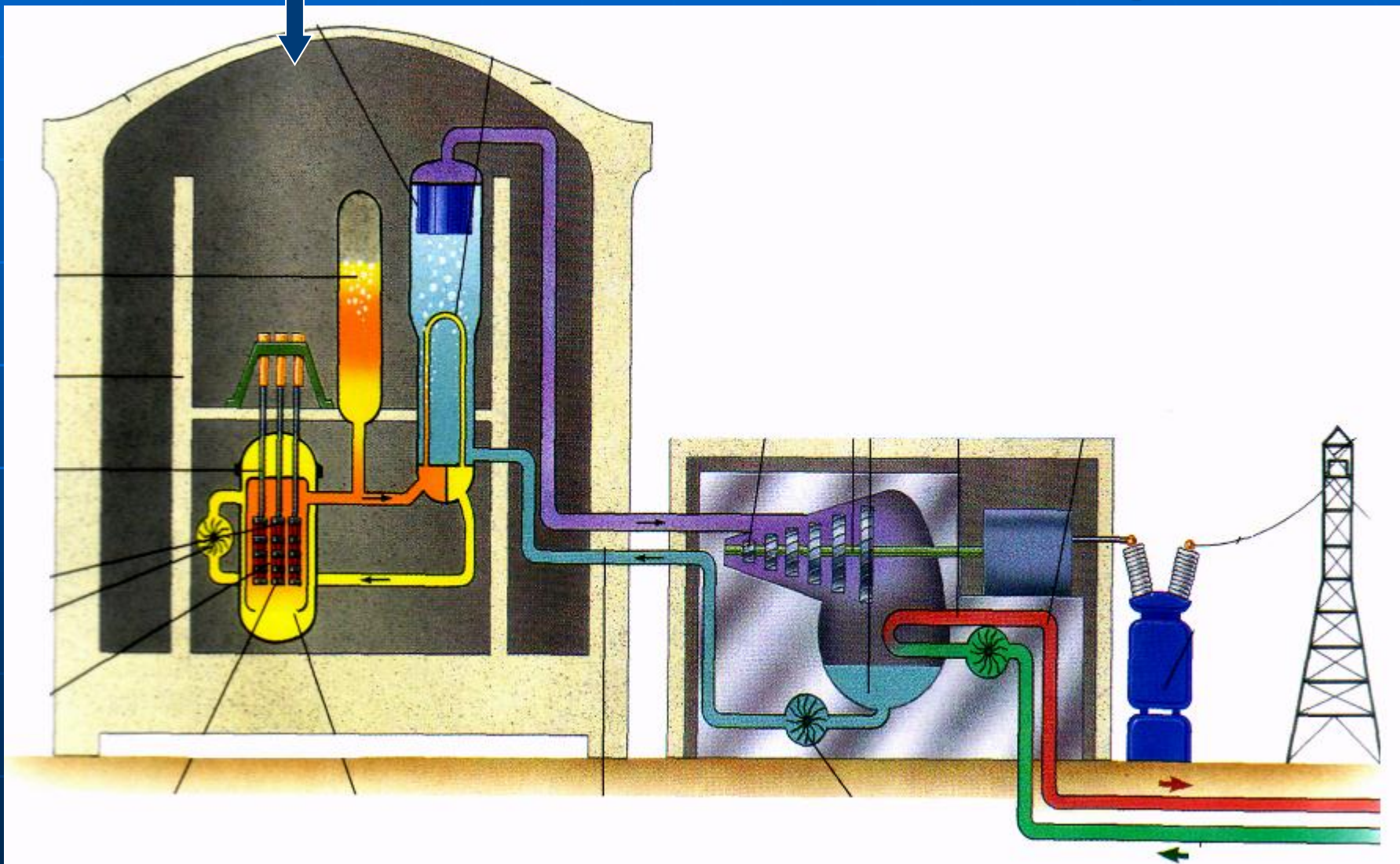
3. НАЛИЧИЕ ПРИМЕСЕЙ.

4. НАЛИЧИЕ ЗАМЕДЛИТЕЛЯ НЕЙТРОНОВ – графит, вода, тяжелая вода.

ЯДЕРНЫЙ РЕАКТОР

Ядерный реактор является частью

атомной электростанции



ЯДЕРНОЕ

СТРОЕНИЕ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА

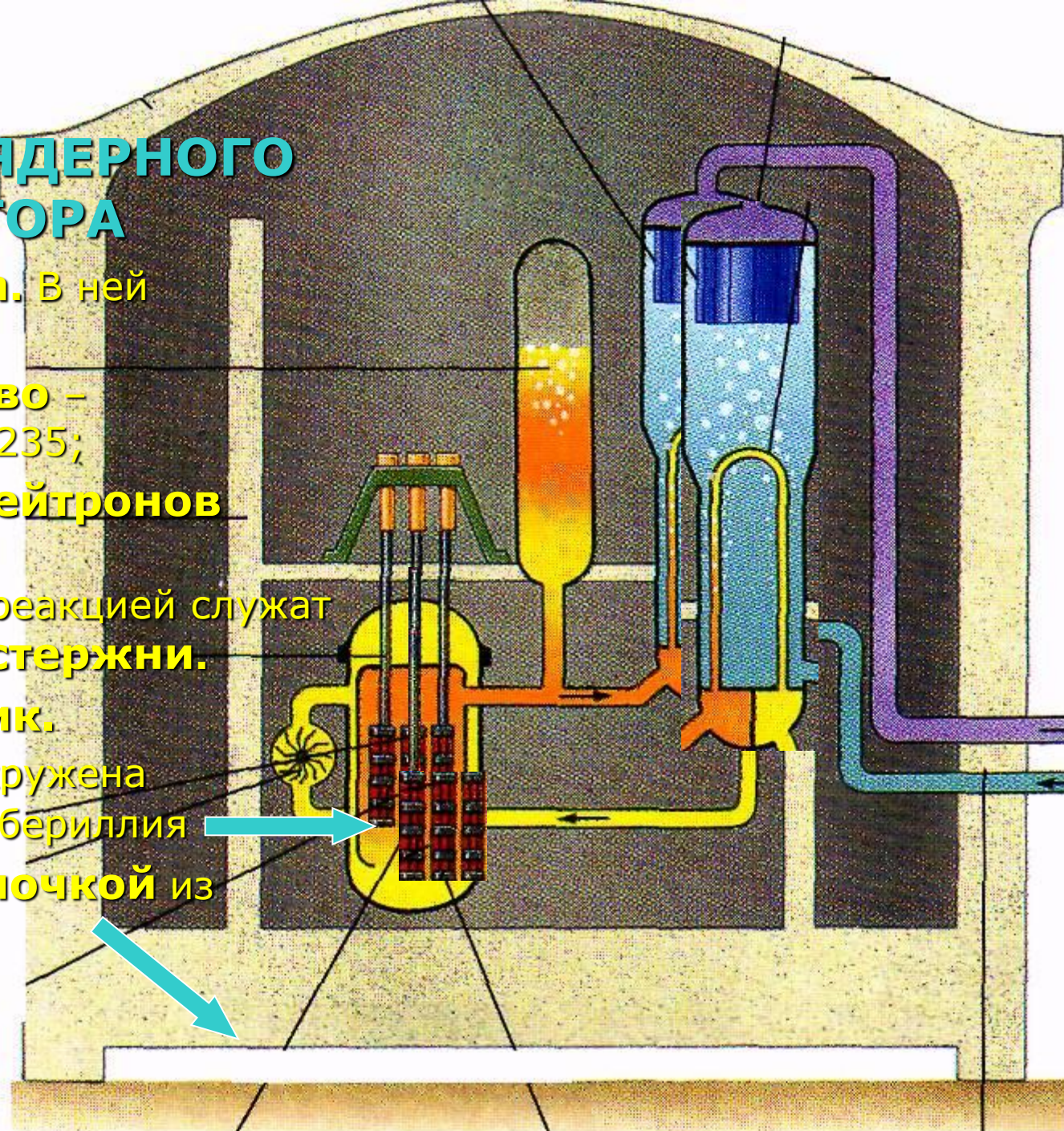
1. **Активная зона.** В ней находятся:

- **ядерное топливо** – обогащенный уран-235;
- **замедлитель нейтронов** (вода).

2. Для управления реакцией служат **регулирующие стержни.**

3. **Теплообменник.**

4. Активная зона окружена **отражателем** из бериллия и **защитной оболочкой** из бетона



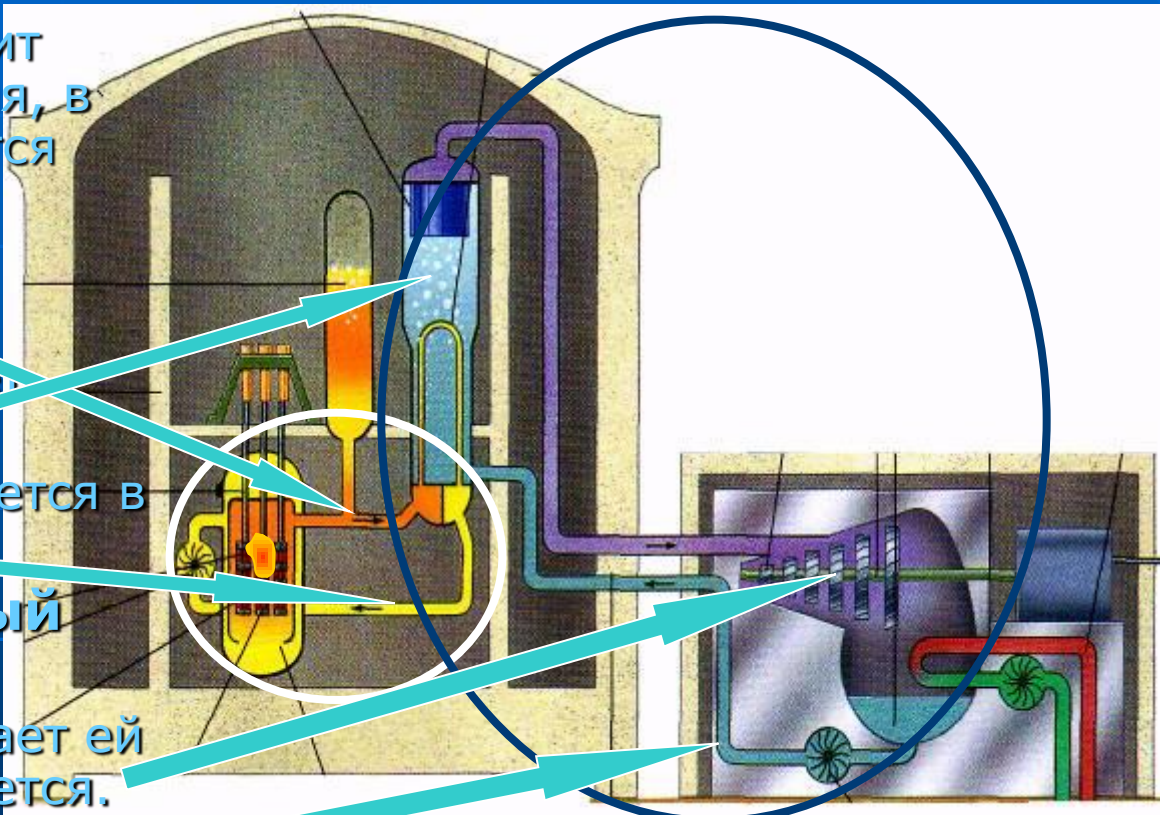
ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА

1. В активной зоне происходит управляемая ядерная реакция, в результате которой выделяется энергия.
2. Энергия передается воде.
3. Горячая вода поступает в теплообменник, где нагревает воду, превращая ее в пар.
4. Вода остывает и возвращается в активную зону.

Это первый замкнутый контур.

5. Пар вращает турбину (отдает ей свою энергию) и конденсируется.
6. Насос перекачивает воду в теплообменник.

Это второй замкнутый контур.



СТРОЕНИЕ АТОМА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

1. АТОМНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ.

1942 г. Под руководством Э.Ферми в США был построен первый ядерный реактор.

1946 г. Под руководством И.В.Курчатова был создан первый ядерный реактор в СССР.

1954 г. В СССР была введена в действие первая в мире атомная станция.

2. Техника.

1. Космические корабли.
2. Атомные ледоколы.
3. Атомные подводные лодки.

3. Ядерное оружие.



РАДИОАКТИВНОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ АТОМНЫХ ЯДЕР

α - распад

79 196,9665 Au Aurum Золото	80 200,59 Hg Hydrargyrum Ртуть	81 204,383 Tl Thallium Таллий	82 207,2 Pb Plumbum Свинец	83 208,9804 Bi Bismuthum Висмут	84 [209] Po Polonium Полоний	85 [210] At Astatium Астат	86 [222] Rn Radon Радон
87 [223] Fr Francium Франций	88 [226] Ra Radium Радий	89 [227] Ac** Actinium Актиний	104 [261] Rf Rutherfordium Резерфордий	105 [262] Db Dubnium Дубний	106 [263] Sg Seaborgium Сиборгий	107 [262] Bh Bohrium Борий	108 [265] Hs Hassium Хассий

ПРАВИЛО СМЕЩЕНИЯ ДЛЯ α -РАСПАДА

При α -распаде химического элемента образуется элемент, расположенный в таблице Д.И.Менделеева на 2 клетки ближе к ее началу.

β - распад

При β -распаде ядро радиоактивного элемента

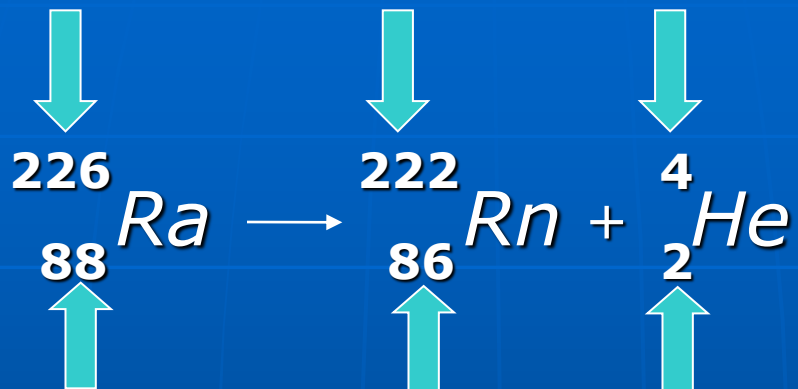
19 39,0983 K Kalium Калий	20 40,078 Ca Calcium Кальций	21 44,95591 Sc Scandium Скандий	22 47,88 Ti Titanium Титан	23 50,9415 V Vanadium Ванадий	24 51,9961 Cr Chromium Хром	25 54,9380 Mn Manganum Марганец	26 55,847 Fe Ferrum Железо
29 63,546 Cu Cuprum Медь	30 65,39 Zn Zincum Цинк	31 69,723 Ga Gallium Галлий	32 72,59 Ge Germanium Германий	33 74,9216 As Arsenicum Мышьяк	34 78,96 Se Selenium Селен	35 79,904 Br Bromum Бром	36 83,80 Kr Krypton Криптон

ПРАВИЛО СМЕЩЕНИЯ ДЛЯ β - РАСПАДА

При β -распаде химического элемента образуется элемент, расположенный в таблице Д.И.Менделеева на 1 клетку ближе к ее концу.

РАДИОАКТИВНОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ АТОМНЫХ ЯДЕР

Массовые числа химических элементов.



Зарядовые числа химических элементов.

ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МАССОВОГО ЧИСЛА И ЗАРЯДА.

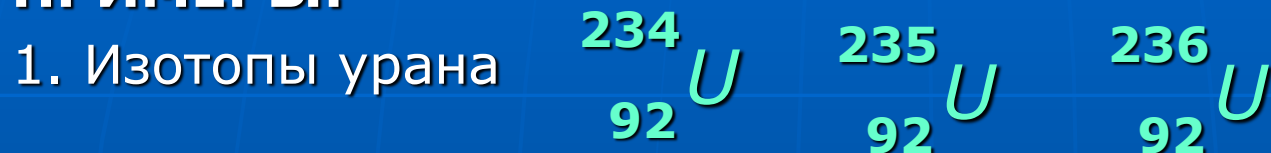
В процессе радиоактивного распада массовое число и заряд распадающегося ядра атома равны суммам массовых чисел и зарядов образовавшихся в результате распада веществ.

СТРОЕНИЕ АТОМА

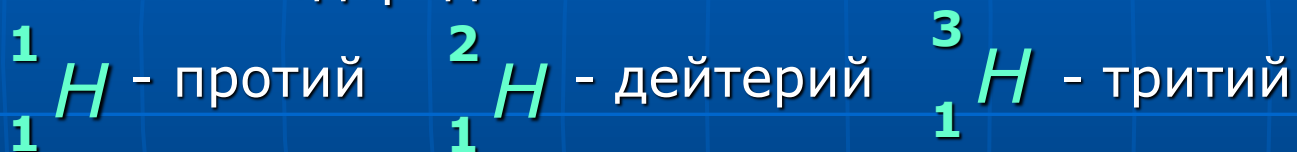
ИЗОТОПЫ

ИЗОТОПЫ – разновидности химического элемента, различающиеся по массе атомных ядер.

ПРИМЕРЫ:



2. Изотопы водорода



Все химические элементы имеют одинаковое зарядовое число, т.е. одинаковое число протонов, но разное массовое число, т.е. разное число нейтронов.

Существование у химических элементов изотопов – причина того, что массовые числа многих элементов числа дробные.



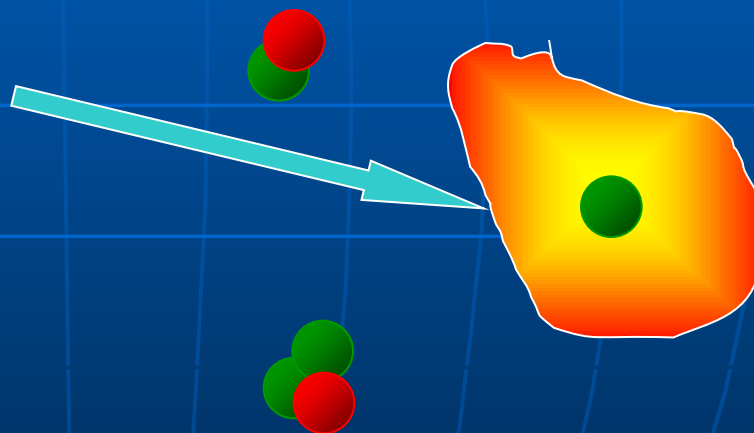
ТЕРМОЯДЕРНАЯ РЕАКЦИЯ

ТЕРМОЯДЕРНОЙ называется реакция слияния легких ядер (водород, гелий и др.), происходящая при очень высоких температурах.

ПРИМЕР.

При слиянии изотопов водорода образуется гелий и излучается нейтрон.

При этом выделяется энергия.



Для прохождения реакции необходима температура в несколько сотен миллионов градусов (температура в центре Солнца)