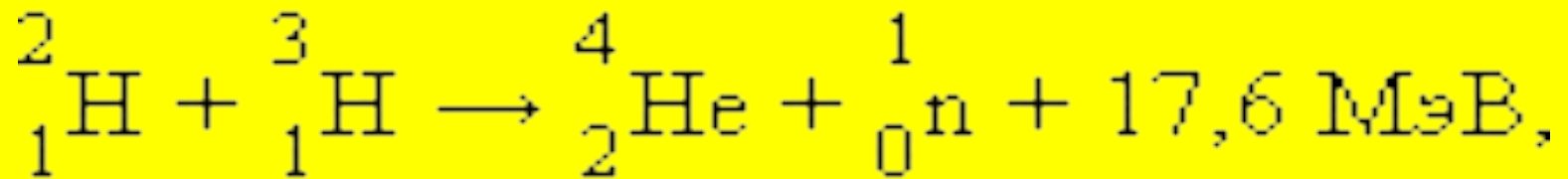
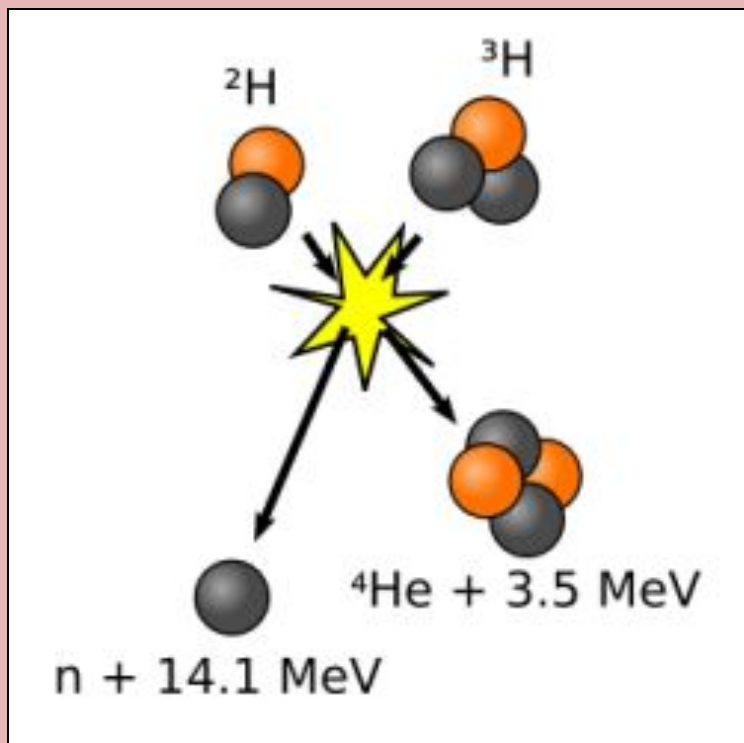


**Термоядролық реакция- өте жоғары температурада жеңіл ядролардың бірігіп, ауырлау ядроны түзу реакциясы**

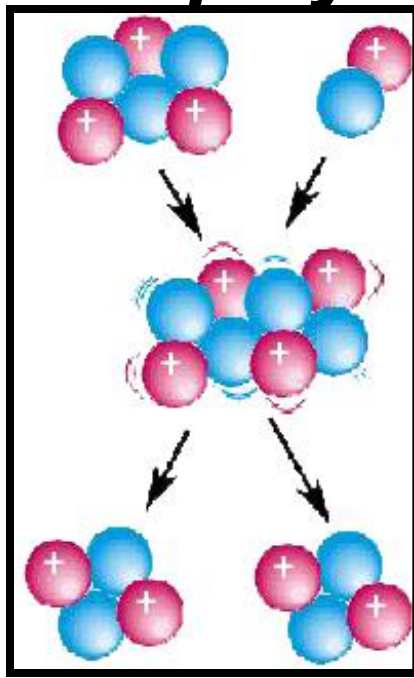


# Термоядролық реакцияның өту шарты



Оң зарядталған жеңіл ядролардың бірігуіне кулондық тебілу күші кедергі жасайды. Кулондық тебіліс күшін бөлшектерге зор кинетикалық энергия беру арқылы жеңеді. Жеңіл ядролар бір-біріне  $10^{-14}$  м-ге жуық қашықтыққа жақындағанда ғана кулондық күшті жеңіп бірігіп, жаңа ядроны түзеді, және өте көп энергия босап шығады. Ол үшін зат  $10^7$  К температураға ие болуы керек. Сондықтан да реакция «термоядролық реакция» (латын тілінен аударғанда «therme-жылы дегенді білдіреді) деп аталады.

**4 г  
гелийдің  
бірігуі**



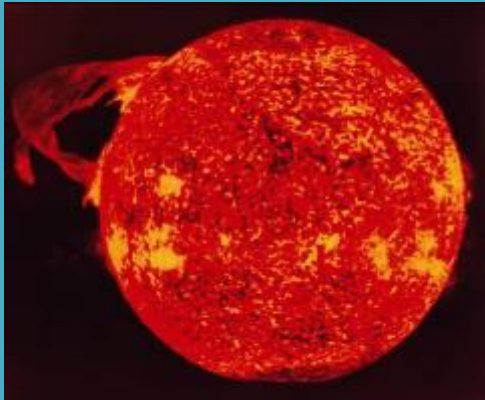
**=**

**2 вагон көмірдің  
жануы**





# Басқарылмайтын термоядролық реакция



1. Күн әр секунд сайын сәуле шығару арқылы  $4 \cdot 10^{26}$  Дж энергиясынан айырылады. Сондай – ақ массасы 4,3млн тоннаға кемиді.

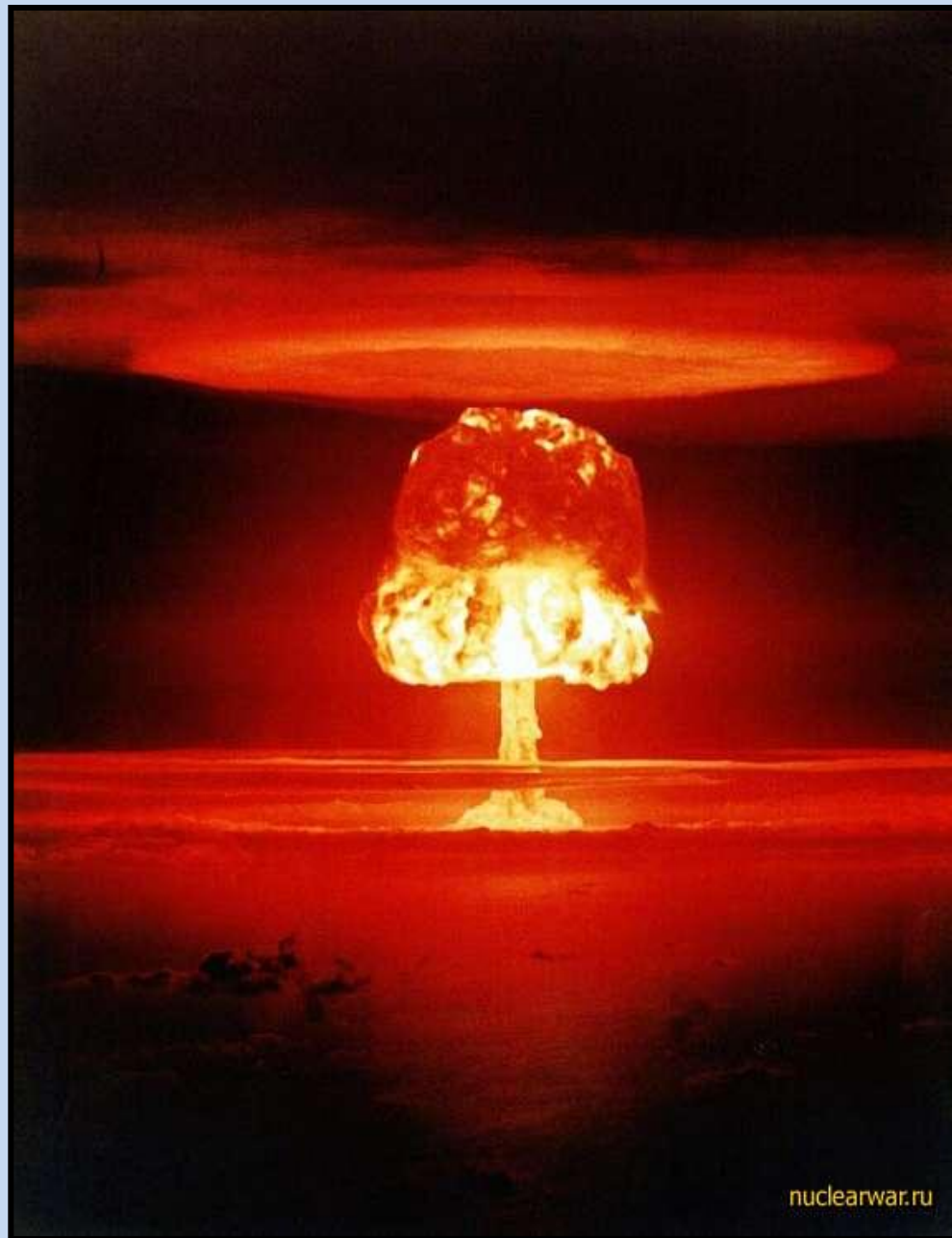
## 1. Сутекті бомба

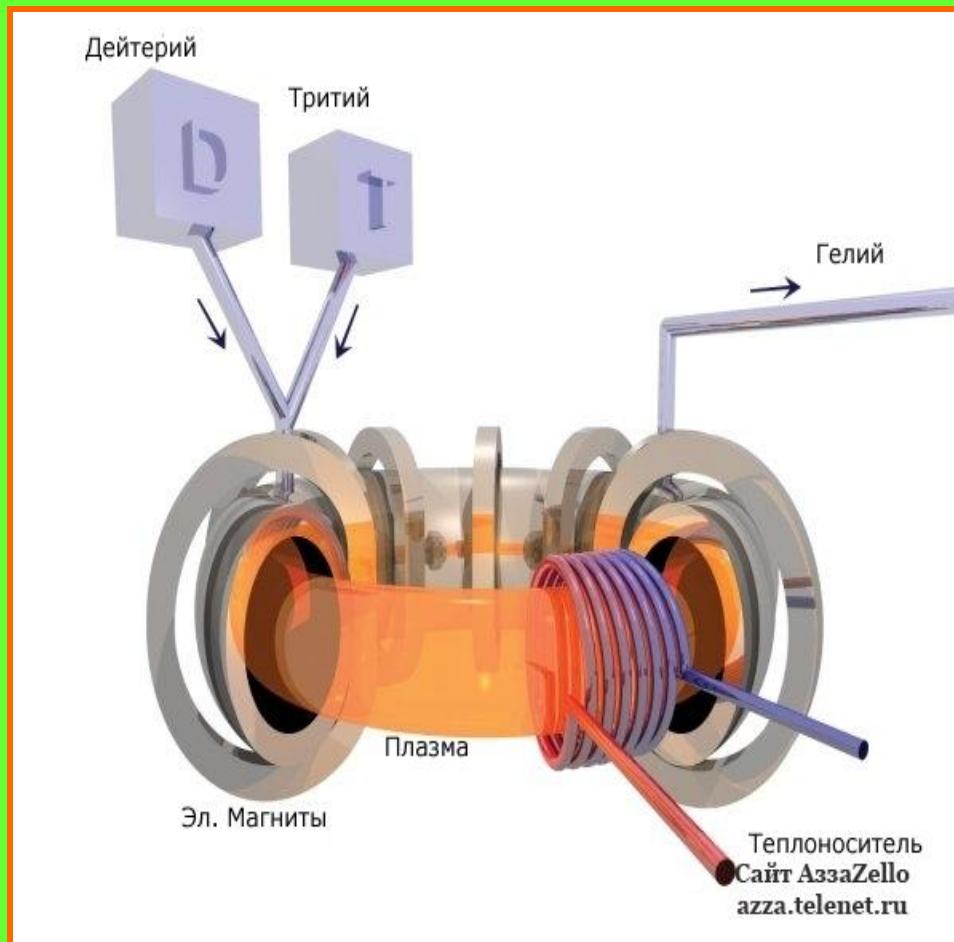
Дейтерий мен тритийдің қоспасы атом бомбасымен ортақ қабықтың ішінде орналасады.

Басқарылмайтын термоядролық реакцияны жүзеге асыруға қажетті температура мен қысым атом бомбасын жару арқылы алынады. Осылайша атом бомбасының жарылысы термоядролық (сутекті) бомбаның қопарылысына ұласады.



1961 жылы 30 қазан күні  
ең қуатты сутекті  
бомба А.Д.Сахаров  
және Харитоновтың  
басшылығымен СССР-  
да жүзеге асты.





*Жоғары температурадағы плазманы салқын қабырғаларға тигізбей күшті магнит өрісінде ұстап тұру тәсілін 1950 жылы Ресей физиктері **А. Д. Сахаров** пен **И. Е. Тамм** ұсынды. Осы идеяға негізделіп жасалған тәжірибелік қондырғыны “Токамак” деп атаған.*

*Токамак болат өзекшелері бар трансформатордан, айнымалы магнит өрісін тудыратын орамадан, тороидальды вакуумдық камерадан, плазмадан және қума магнит өрісін тудыратын орамадан тұрады.*





**Игор Васильевич Курчатов** – орыс физигі, атомдық бомбаның атасы. 1902-1960 ж. аралығында өмір сүрген. Курчатовтың басшылығымен әлемдегі ең алғаш қуаты 400кВт сутекті бомба 1953 жылы іске қосылған.



**Андрей Дмитриевич Сахаров**-1921жылы 21мамырда Мәскеу каласында дүниеге келген. Кеңес физигі, академик, Сутеті бомбаны жүзеге асырушылардың бірі.

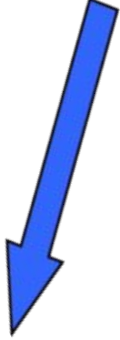


**Игорь Евгеньевич Тамм** (1895-1971). Мәскеудің Владивосток қаласында туылған. Кеңес физик-теоретигі. Физикадан Нобель сыйлығының лауреаты. Теориялық физиканың негізін қалаушы.

# Радиация

- Радиация латын тілінде радиус – сәуле деген сөз. Радиацияға күннің сәулесі, ғарыштық сәуле, жердің табиғи радиоактивтік заттарының сәуле шығаруы және жасанды радиоактивті изотоптар жатады.

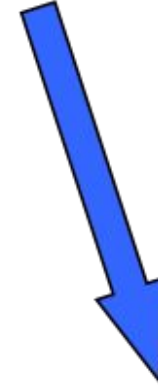
# Сәулеленудің түрлері



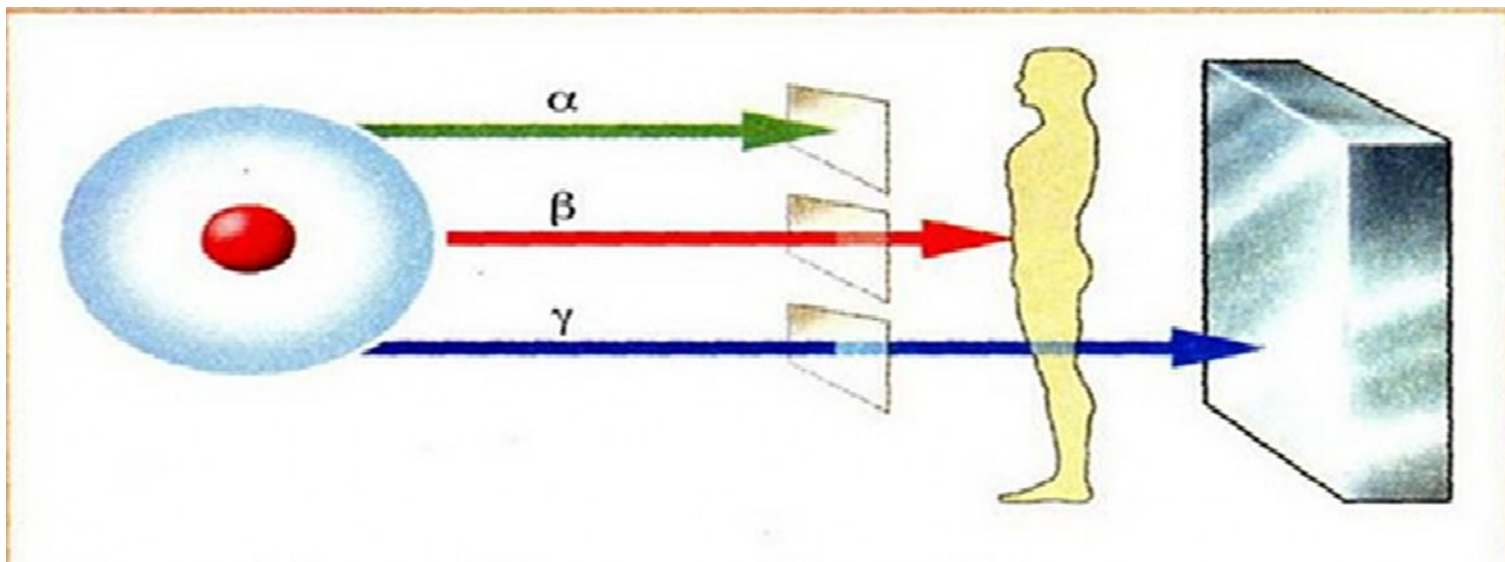
$\alpha$ -сәулелену



$\gamma$ -сәулелену



$\beta$ -сәулелену



*Альфа-бөлшек* парак қағазға тұтылып, одан өте алмайды. Алайда адам терісінде қалып қойса немесе ішкі органдарына тыныс жолымен, яғни жеген тағамы арқылы етіп кетсе, өте қауіпті.

*Бета-бөлшектердің өтімділік қабілеті* үлкен. Олар адам ағзасына 1—2 см тереңдеп ене алады. Алайда бірнеше миллиметр алюминий қаңылтыры оны толық жұтып алады.

*Гамма-сәуленің өтімділік қабілеті* аса күшті. Сондықтан одан қорғану үшін қорғасынның немесе бетон плиталардың қалың қабаты пайдаланылады.

# Әлемдегі радиациялық жағдай

- Жапониядағы Фукусима I және Фукусима II –і атомдық жарылыстар



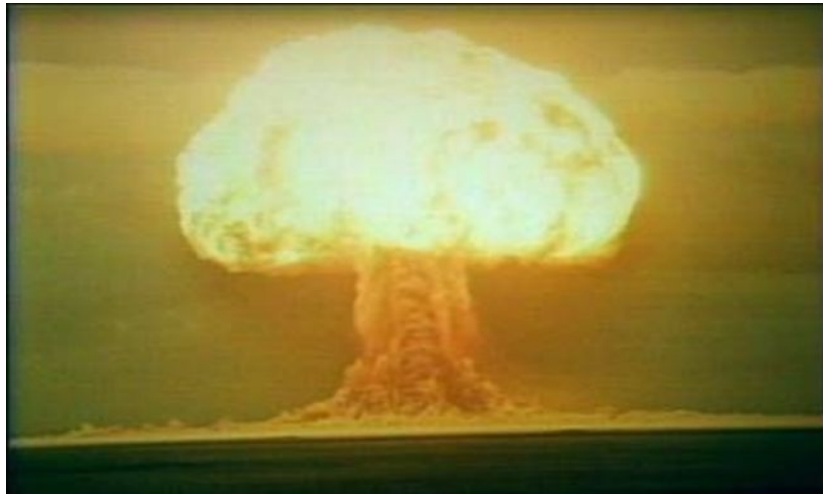
# 1986 жылы сәуірдің 26-сында Чернобыль атом электр станциясында болған апат салдарынан



# Радиациядан қорғану

- Радиактивті қорғанудың үш тәсілі бар : физикалық, химиялық және биологиялық.
- Физикалық тәсілі: қолға арнаулы перчаткилер киіп , дер кезінде денені жылы сумен жуып отыру керек. Радиактивті элементтердің бөлшектерінің кішкентай түйіршіктерінің ішкі ағзаға өтіп кетпеуін қадағалап отыру керек.Егер де кішкентай бөлшектер ағзаға өтіп кетсе,оның шығуы оңай емес.Олар радиактивті сәулелер таратады.
- Радиоактивті элементтерді ағзалардан шығару үшін қымыздық сірке қышқылы мен лимон қышқылын көп мөлшерде пайдалану керек. С, Д витаминінің ішу өте пайдалы (сәбіз, редис).
- Радиациядан қорғанудың химиялық және биологиялық жолдары. Радиацияға қарсы қолданатын препараттарды радиопротекторлар деп аталады. Олар радиоактивті элементтердің бөлшектері ағзалардан шығару үшін неше түрлі химиялық препараттарды пайдаланады. Олар ағзаларды радиациядан сақтап қалады. Иондалған сәулеленуді ем-дом ретінде пайдалануға болады. Дерттерге диагностика қою үшін де таңбаланған атомды пайдаланады. Сәуле терапиясы мен қан, ауруларын емдеуге болады. Қауіпті ісіктерді де емдеу үшін бета-сәулесін пайдаланады.

# Семей полигоны



1949 жылдың 12 тамызында,  
Семей полигонында бірінші  
сыналған  
РДС-6с советтік сутекі бомбысы  
болды

Семей полигонында 1949 – 1989 жылдар бедерінде 468 мәрте ядролық бомба сынақтан өткізілген. 1962 жылға дейінгі сынақтар тек жер бетінде жүзеге асырылған (30 жерүсті, 88 ядролық құрылғы ауада сыналған). Яғни ашық жағдайда. Мұның өте қауіпті екені айтпаса да түсінікті жайт. Бұл қасіретке жер астында жасалған 350 ядролық сынақты қосыңыз. 1953 жылдың 12-тамызында тұңғыш термоядролық құрылғы, 1955 жылы 22-қарашада әлемдегі ең алғашқы сутегі бомбасы Семей топырағында сынақтан өтті



13. Кейбір изотоптардың салыстырмалы атомдық массасы<sup>1</sup>, м.а.б.

Изотоп	Бейтарап атом массасы	Изотоп	Бейтарап атом массасы
$^1_1\text{H}$ (сутегі)	1,00783	$^{10}_5\text{B}$ (бор)	10,01294
$^2_1\text{H}$ (дейдетрий)	2,01410	$^{11}_5\text{B}$ (бор)	11,00931
$^3_1\text{H}$ (тритий)	3,01605	$^{12}_6\text{C}$ (көміртегі)	12,00000
$^3_2\text{He}$ (гелий)	3,01602	$^{14}_7\text{N}$ (азот)	14,00307
$^4_2\text{He}$ (гелий)	4,00260	$^{15}_7\text{N}$ (азот)	15,00011
$^6_3\text{Li}$ (литий)	6,01513	$^{16}_8\text{O}$ (оттегі)	15,99491
$^7_3\text{Li}$ (литий)	7,01601	$^{17}_8\text{O}$ (оттегі)	16,99913
$^8_4\text{Be}$ (бериллий)	8,00531	$^{27}_{13}\text{Al}$ (алюминий)	26,98146

Үйге тапсырма:

§8.11-§8.12 оқу