

Записать конспект в тетрадь. Придёте в техникум тетрадь проверю и поставлю оценку.

ОК-11.28

## ДЕЛЕНИЕ ЯДЕР УРАНА

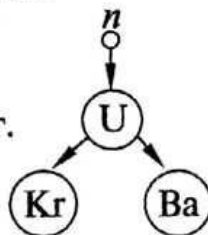
### Открытие деления урана

О. Ган, В Штрассман (нем.) – 1938 г.

О. Фриш (англ.), Л. Мейтнер (австр.) – 1939 г.

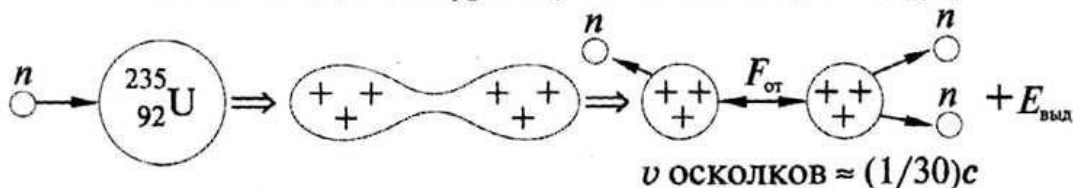
Деление ядер возможно, т.к.:

$$M_U > M_{Ba} + M_{Kr} \Rightarrow \Delta E_{\text{выд}} = \Delta M_{\text{покой}} c^2$$



При делении ядра:  $\frac{E_{\text{св}}}{A} \uparrow$  на 1 МэВ  $\Rightarrow \Delta E_{\text{выд}} \approx 200$  МэВ  
(168 МэВ на  $E_k$  осколков)

Механизм деления урана (капельная модель ядра)



$E(\text{деления } 1 \text{ г } U) = E(\text{сгорания } 2,5 \text{ т нефти})$

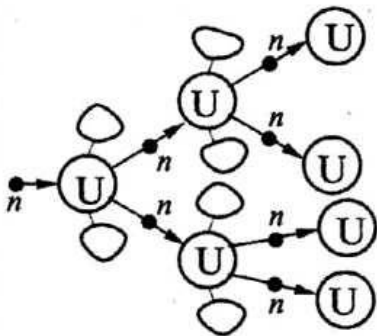
### Спонтанное деление ядер урана

Г. Н. Флеров, К. А. Петржак (СССР) – 1940 г.

### Цепные ядерные реакции

Естественный U  $\xrightarrow{1 \text{ атом}}$   $^{235}_{92}\text{U}$  делятся быстрыми и медленными  $n$

Естественный U  $\xrightarrow{140 \text{ атомов}}$   $^{238}_{92}\text{U}$  делятся быстрыми ( $E > 1 \text{ МэВ}$ )  
60% быстрых  $n$ , но!  
только 1/5 вызывает деление

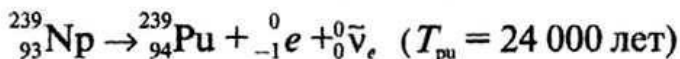
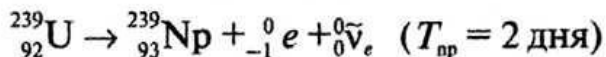


### Коэффициент размножения нейтронов $k$

$$k = \frac{N_n \text{ в каком-либо "поколении"} }{N_n \text{ в предшествующем "поколении"} }$$

( $k < 1$  – затухает,  $k > 1$  – взрыв,  
 $k = 1$  – спокойное течение)

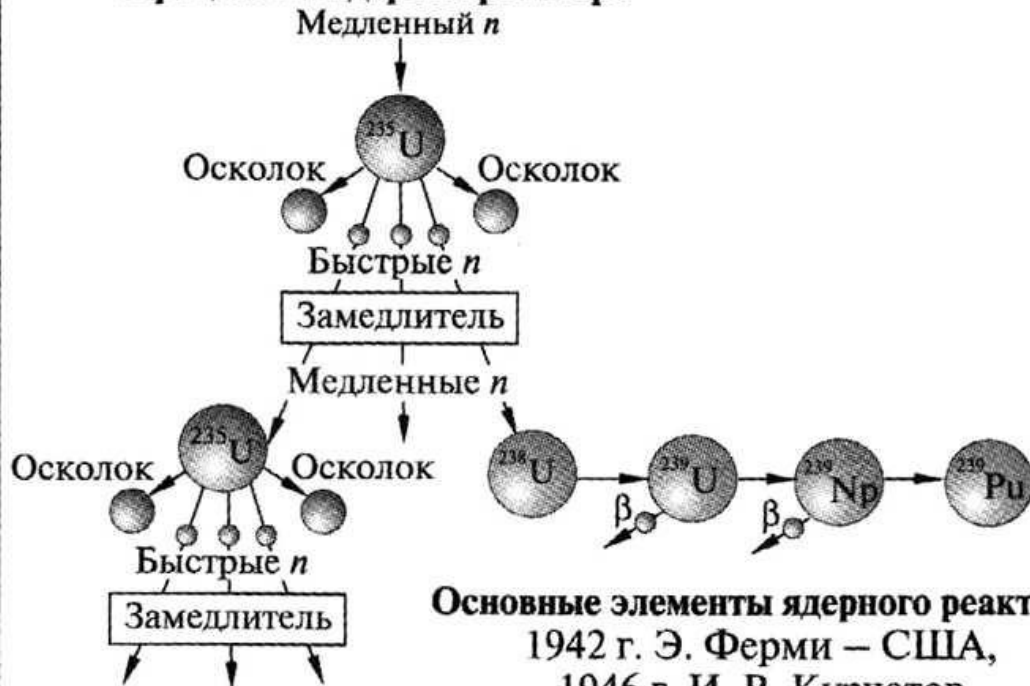
### Образование плутония



$^{239}_{94}\text{Pu}$  делится медленными  $n$

# ЯДЕРНЫЙ РЕАКТОР. ТЕРМОЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ

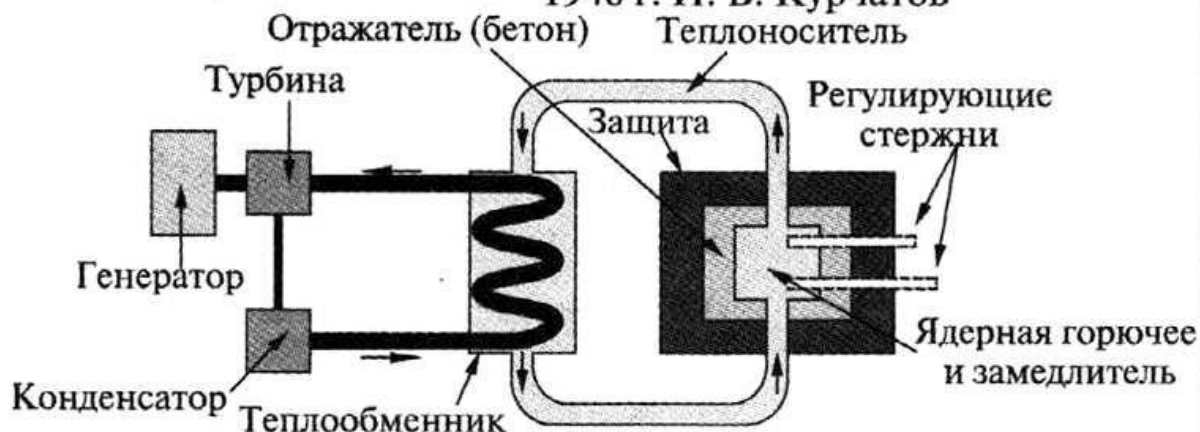
## Процессы в ядерном реакторе



## Основные элементы ядерного реактора

1942 г. Э. Ферми – США,

1946 г. И. В. Курчатов



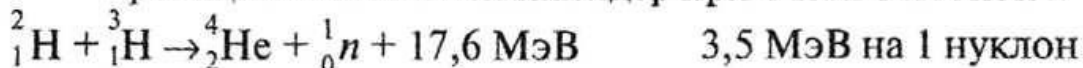
**Критическая масса** – *min* масса делящегося в-ва, при которой может протекать ЦЯР (для U – 50 кг).

Замедлители  $n$  (графит,  $H_2O$ , тяжелая вода)

и отражающая оболочка (Be) ↓ крит. массу до 250 г

### Термоядерная реакция

реакция слияния легких ядер при очень высокой  $t$ .



Необходима высокая  $t$  для преодоления  $F$  отталкивания

Неуправляемая термоядерная реакция – водородная бомба

Управляемая термоядерная реакция – проблема!