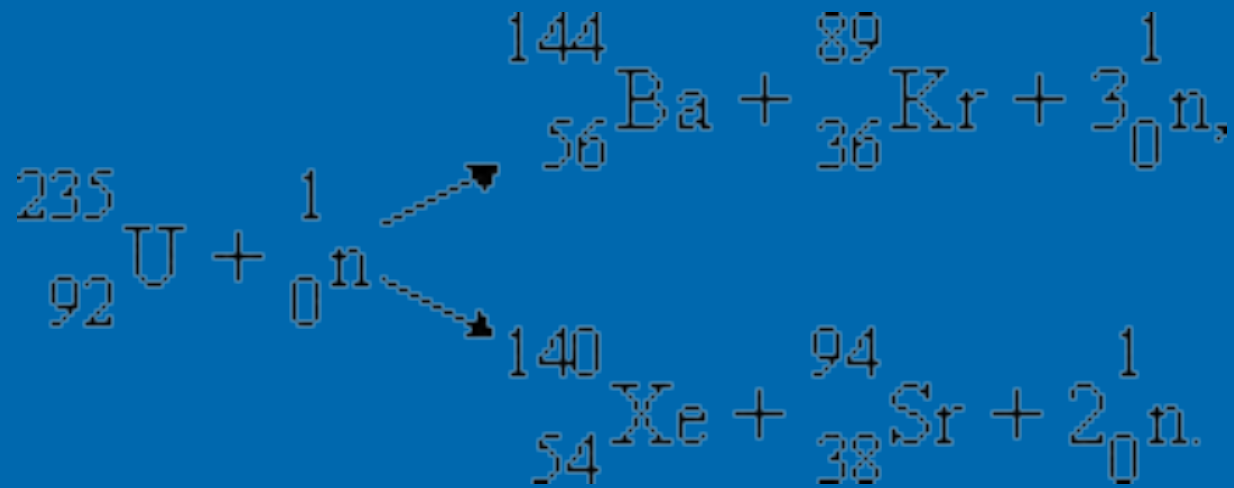


Презентация по физике.  
Тема: Цепная реакция  
деления ядер урана .

Класс: 9 «б»

## Цепная реакция деления ядер урана .

- В 1938 г. О. Хан и Ф. Штрассман открыли: ядра урана при бомбардировке его нейтронами образуют другие элементы. А объяснение этому явлению было дано в 1939 г. австрийским физиком Л. Мейтнер и физиком О. Фришем: при попадании нейтрона ядро урана как бы разваливается на части. Этим и объясняется неожиданное появление новых химических элементов - лантана и бария - элементов с атомным весом, примерно вдвое меньшим, чем у урана.

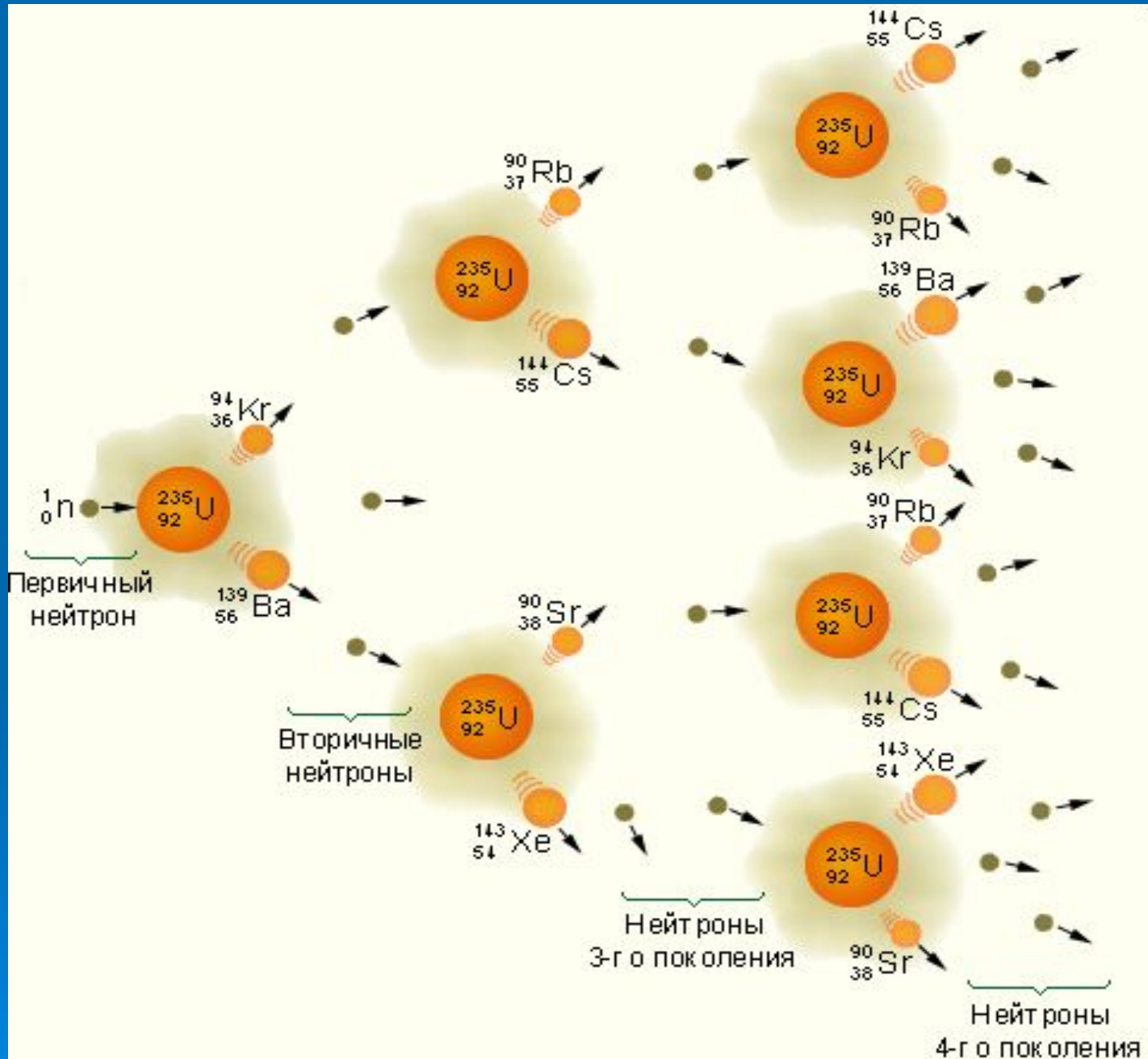


- Позже оказалось, что в результате деления ядра, инициированного нейтроном, возникают новые нейтроны, способные вызвать реакции деления других ядер. Продуктами деления ядер урана-235 могут быть и другие изотопы бария, ксенона, стронция, рубидия и т. д.

- Этот процесс происходит с выделением энергии  $200 \text{ МэВ} = 3,2 \cdot 10^{-11} \text{ Дж}$ . Энергия выделяется в виде: 1. *E<sub>k</sub>* осколков »  $2,6 \cdot 10^{-11} \text{ Дж}$ . 2. *E<sub>k</sub>* нейтронов »  $0,1 \cdot 10^{-11} \text{ Дж}$ . 3.  $\gamma$  - Излучения »  $0,5 \cdot 10^{-11} \text{ Дж}$ . 4.  $\beta$  - Излучения.
- При полном делении всех ядер, содержащихся в 1 г урана, выделяется такая же энергия, как и при сгорании 3 т угля или 2,5 т нефти.

## □ **Механизм деления**

- Н. Бор, Я.И Френкель предложил капельную модель ядра атома. Она дает представление о ядре как о положительно заряженной капле жидкости. Ядро, поглотившее нейтрон, находится в возбужденном состоянии и подобно капле ртути при толчке начинает колебаться, изменяя свою форму. Когда энергия возбуждения станет больше энергии связи, то за счет кулоновских сил ядро разорвется на две части, которые разлетятся в противоположные стороны. Таким образом, кинетическая энергия новых ядер обуславливается кулоновскими силами.



- Цепная реакция деления ядер урана — это реакция, в которой частицы (нейтроны), вызывающие эту реакцию, образуются в процессе деления ядра. Для осуществления цепной реакции пригодны лишь ядра **U-235**. Естественный уран состоит из **U-235** (0,7%), **U-238** (99,3%). Ядра **U-235** делятся как быстрыми, так и медленными нейтронами, **U-238** — только быстрыми с энергией 1 МэВ. Нейтронов с такой энергией при делении 60%, но только один из пяти производит деление.

- Цепную реакцию чистого изотопа **U-238** осуществить медленными нейтронами невозможно. Для ее течения необходимо, чтобы *коэффициент размножения нейтронов был  $k \geq 1$* . В этом случае число нейтронов увеличивается или остается постоянным и цепная реакция протекает. При  $k < 1$  число **U-235** убывает и цепная реакция невозможна.



- Коэффициент размножения увеличивается при захвате медленных нейтронов ядром **U-235** или быстрых нейтронов ядрами **U-238** и **U-235** с последующим делением, *уменьшается* при захвате нейтрона ядром без последующего деления, при вылете нейтрона из делящегося вещества, при захвате нейтрона продуктами деления, замедлителями и конструктивными элементами установки.

- С целью уменьшения вылета нейтронов с куска урана увеличивают массу урана. Количество распавшихся ядер пропорционально массе урана, которая растет быстрее, чем площадь его поверхности, если форма урана с критической массой шарообразна.
- *Минимальное значение массы урана, при которой возможна цепная реакция, называется критической массой.* В зависимости от устройства установок и типа горючего критическая масса изменяется от 250г до сотен килограммов.
- Существуют два вида ядерных реакций: *неуправляемая* ценная реакция и *управляемая* цепная реакция.
- Устройство, в котором поддерживается управляемая реакция деления ядер, называется ядерным (или атомным) реактором.
- Неуправляемая ядерная реакция возникает в атомных бомбах

□ КОНЕЦ

