

СОЛНЕЧНО-ЗЕМНАЯ НЕЙТРИННАЯ ФИЗИКА

2022-2023

ЛЕКЦИЯ 1. ВВЕДЕНИЕ В НЕЙТРИННУЮ ФИЗИКУ.
ИСТОЧНИКИ НЕЙТРИНО В ПРИРОДЕ. СОЛНЦЕ,
ЯДЕРНЫЕ РЕАКТОРЫ, ЯДЕРНЫЕ ВЗРЫВЫ,
АТМОСФЕРА, ИСКУССТВЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ
(УСКОРИТЕЛИ И ИЗОТОПЫ), НЕДРА ЗЕМЛИ,
ВСПЫШКИ СВЕРХНОВЫХ, ЯДРА ГАЛАКТИК

НЕЙТРИНО ВОЗНИКАЕТ В ПРОЦЕССАХ, ПРОХОДЯЩИХ ПРИ РОЖДЕНИИ ИЛИ ПОГЛОЩЕНИИ ЗАРЯЖЕННЫХ ЛЕПТОНОВ: ЭЛЕКТРОНОВ, МЮОНОВ И ТАУ-ЛЕПТОНОВ.

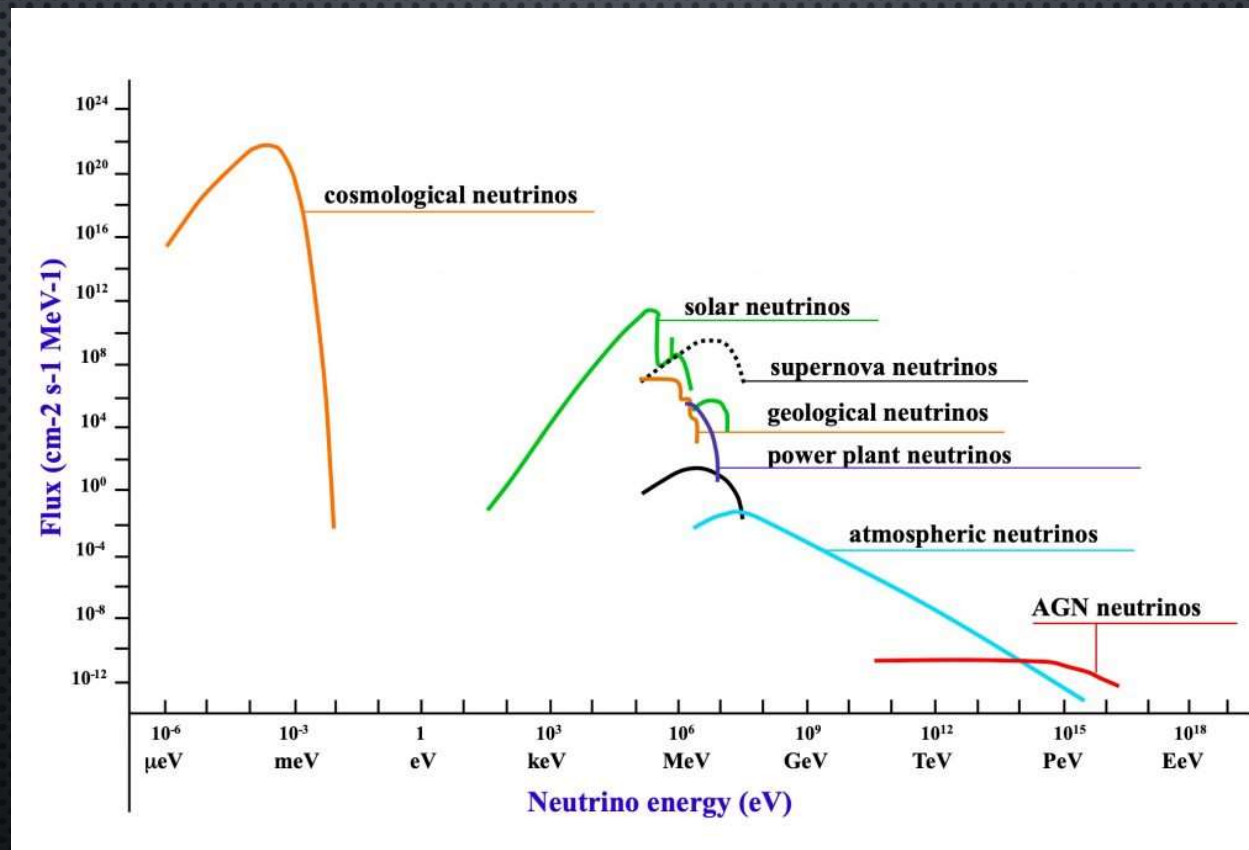
- В ядрах нейтрино (антинейтрино) рождается при бета минус (антинейтрино), бета плюс (нейтрино) или электронном захвате (нейтрино):
- $N(A, Z) \rightarrow N(A, Z \pm 1) + e + \nu_e$ ($\beta - decay$), $N(A, Z) + e \rightarrow N(A, Z - 1) + \nu_e$ (EC)
- При распаде более тяжелого лептона в более легкий:

$$\mu \rightarrow e + \nu_e + \nu_\mu$$

- При образовании лептонов в распадах тяжелых бозонов (Z^0 , $W^\pm$):

$$W^\pm \rightarrow e(\mu, \tau) + \nu_e(\nu_\mu, \nu_\tau)$$

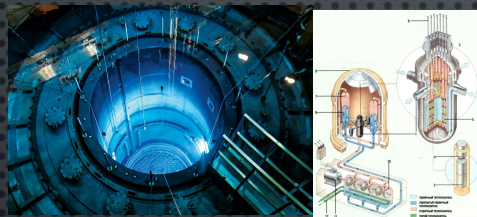
ДИАПАЗОН ЭНЕРГИЙ НЕЙТРИНО В ПРИРОДЕ



ИСТОЧНИКИ НЕЙТРИНО В ПРИРОДЕ



Солнце и звезды



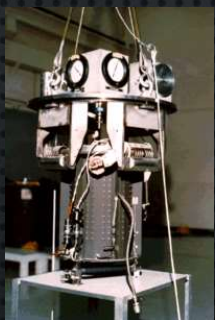
Ядерные реакторы



Ядерные взрывы



Атмосферные



Радиоизотопные
источники



Ускорители



Недра Земли



Вспышки
сверхновых



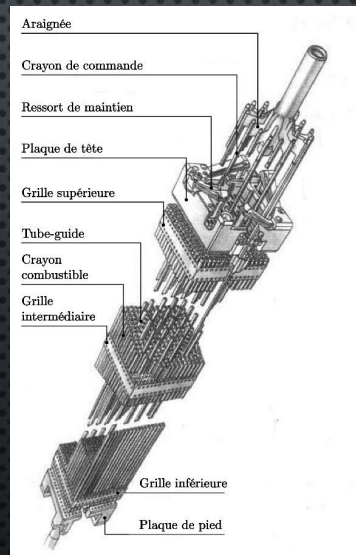
Ядра галактик

ЛЕКЦИЯ 2. ЯДЕРНЫЕ РЕАКТОРЫ. УПРАВЛЯЕМАЯ
ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ ДЕЛЕНИЯ. ОСКОЛКИ
ДЕЛЕНИЯ. НАКОПЛЕНИЕ ДОЛГОЖИВУЩИХ
ОСКОЛКОВ В ХОДЕ КАМПАНИИ ЯДЕРНОГО
РЕАКТОРА. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СПЕКТР ЧАСТИЦ
ПРИ БЕТА-РАСПАДЕ. СИММЕТРИЯ БЕТА И
АНТИНЕЙТРИННОГО СПЕКТРА. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
СПЕКТР ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА

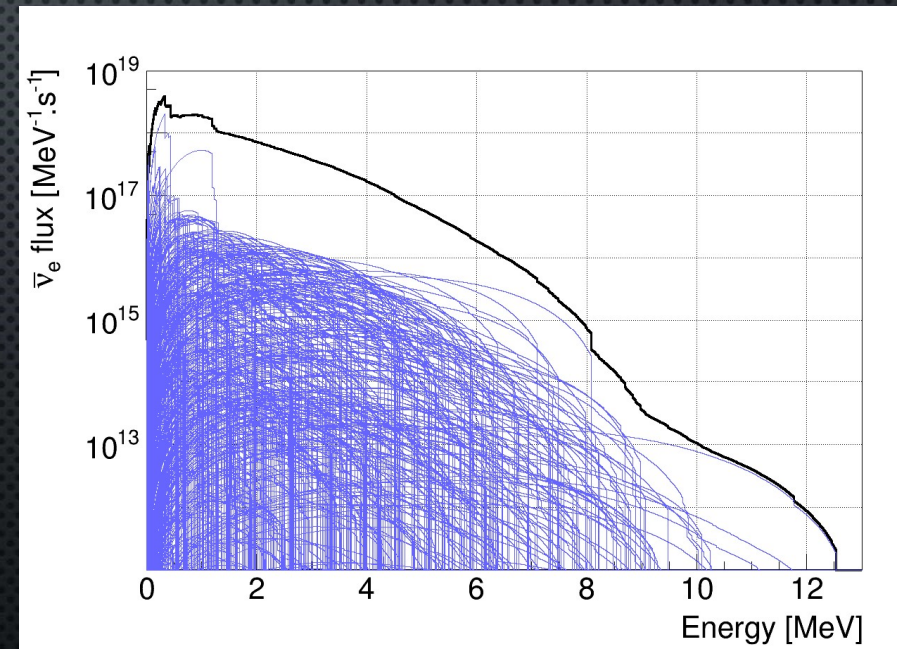
Активная зона ядерного реактора под водой



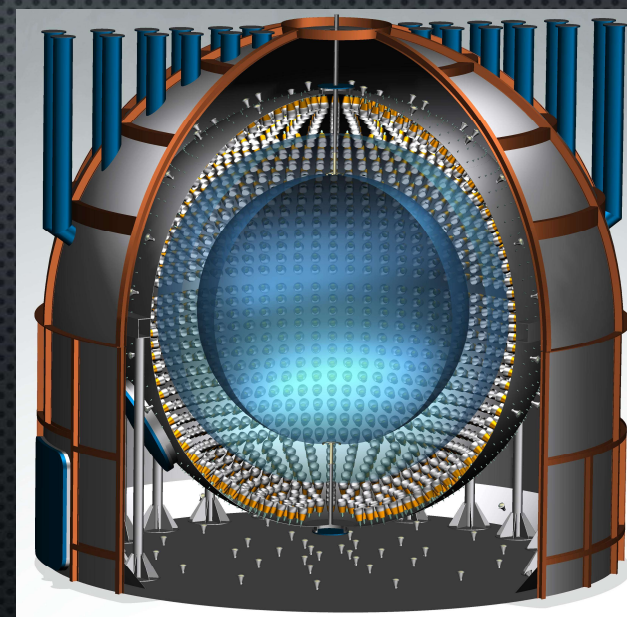
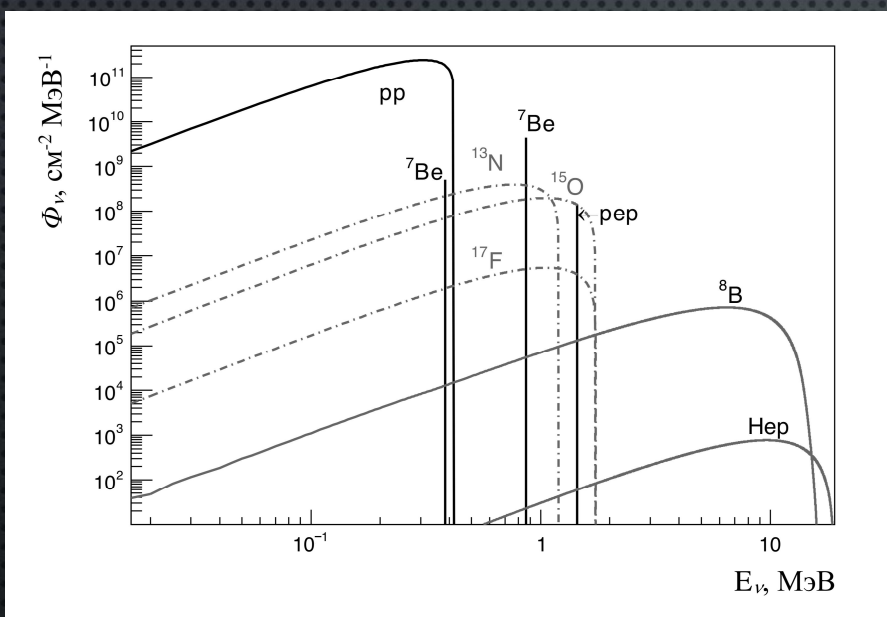
Тепловыделяющая сборка



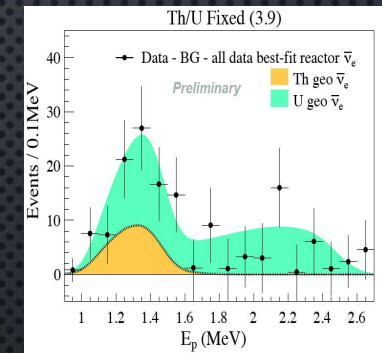
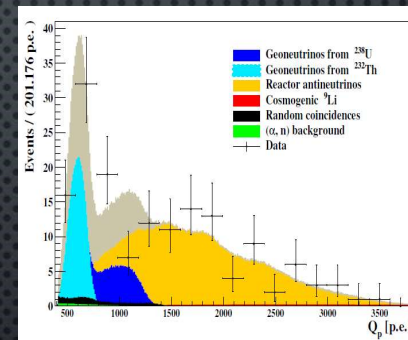
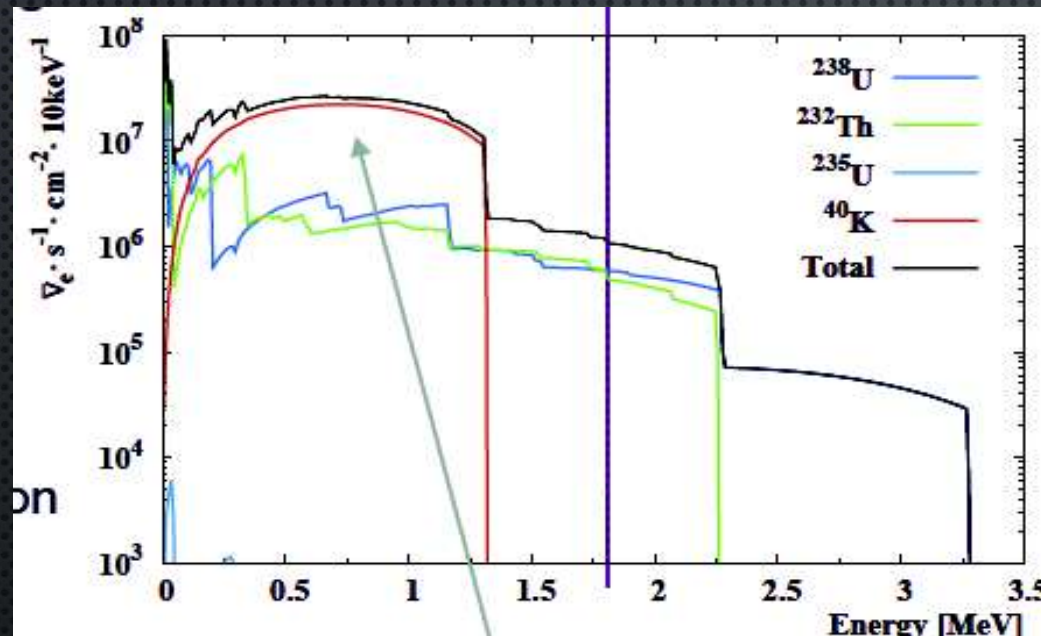
Энергетический спектр антинейтрино ядерного реактора и его компоненты



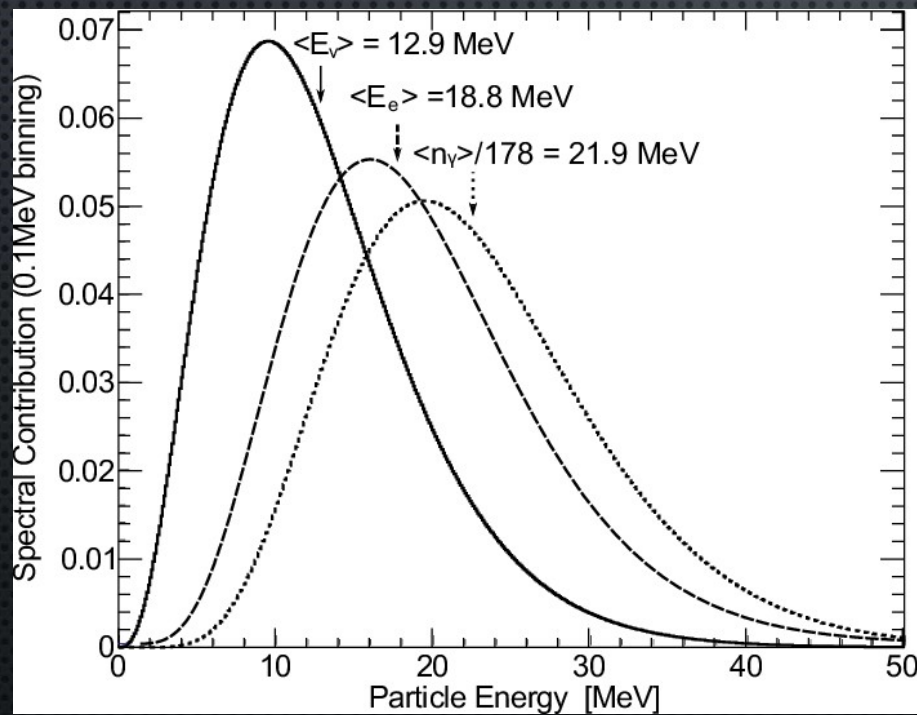
ЛЕКЦИЯ 7. СОЛНЦЕ. ИСТОЧНИКИ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ И НЕЙТРИНО – ТЕРМОЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ СИНТЕЗА. PP-CYCLE, CNO CYCLE. HE, C, NE, O, SI



ЛЕКЦИЯ 9. ЗЕМЛЯ. ГЕО-НЕЙТРИНО. ЗАЧЕМ ИЗУЧАТЬ ГЕО-НЕЙТРИНО? ТЕПЛОВОЙ ПОТОК ЗЕМЛИ. МОДЕЛИ ЗЕМЛИ



ЛЕКЦИЯ 12. ВСПЫШКИ СВЕРХНОВЫХ. СУЩЕСТВУЮЩИЕ ДЕТЕКТОРЫ: SUPER- KAMIOKANDE, SNO+, KAMLAND, JUNO



ЛЕКЦИЯ 15. ИСКУССТВЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ
НЕЙТРИНО ^{90}Sr , ^{51}Cr , ^{144}Ce , ^3H . ЭКСПЕРИМЕНТЫ С
ИСКУССТВЕННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ НЕЙТРИНО.
ПОИСК ЭКЗОТИЧЕСКИХ ОСЦИЛЛЯЦИЙ. ПРОВЕРКА
СИММЕТРИИ СПЕКТРОВ АНТИНЕЙТРИНО И
ЭЛЕКТРОНОВ В БЕТА-РАСПАДЕ

