

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МИФИ»

ЭВОЛЮЦИЯ АНОМАЛЬНОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА В ПЕРВИЧНЫХ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ОБЛАСТЯХ, ЗАМКНУТЫХ ВНУТРИ ДОМЕННЫХ СТЕНОК

Научный руководитель:
к.ф.-м.н. Кириллов А. А.

Студент:
Ичасо Перес Л. А.

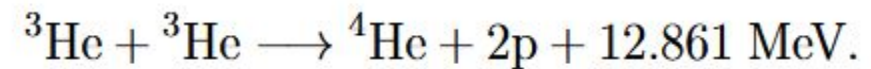
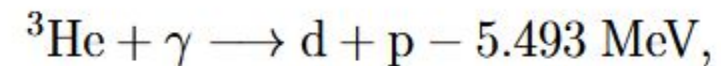
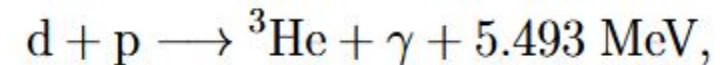
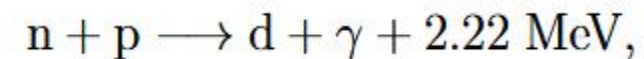
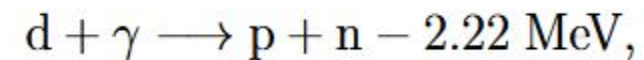
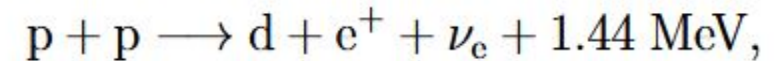
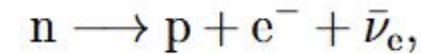
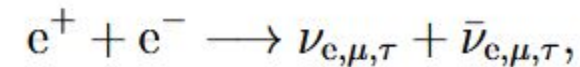
Москва,
2026

ФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И КИНЕТИКА

Рассматриваются области первичной плазмы (домены), отделенные от хаббловского расширения доменными стенками.

$$\left(\frac{dn_1}{dt}\right)_2 = -n_1 n_2 \langle \sigma v \rangle_{12}.$$

- **Удержание нейтрино:** делает реакции слабого взаимодействия обратимыми.



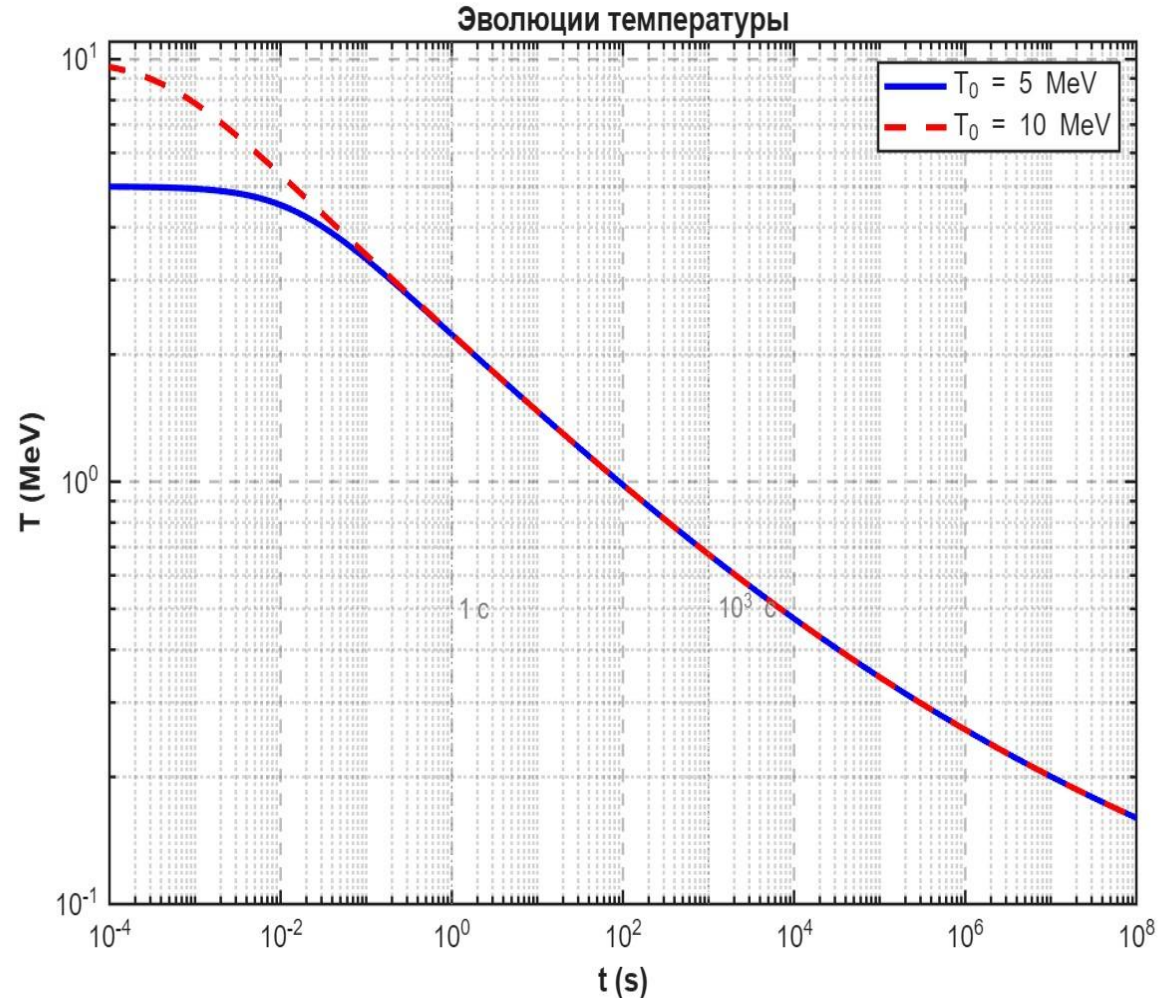
ЭВОЛЮЦИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЕРИФИКАЦИЯ

Для проверки численного алгоритма проведено сравнение с результатами Белоцкого и др. (2022).

Уравнение охлаждения за счет вылета нейтрино:

$$\frac{d(T)}{dt} = \frac{\sum_i \gamma_i Q_i - L_\nu}{4bT^3}$$

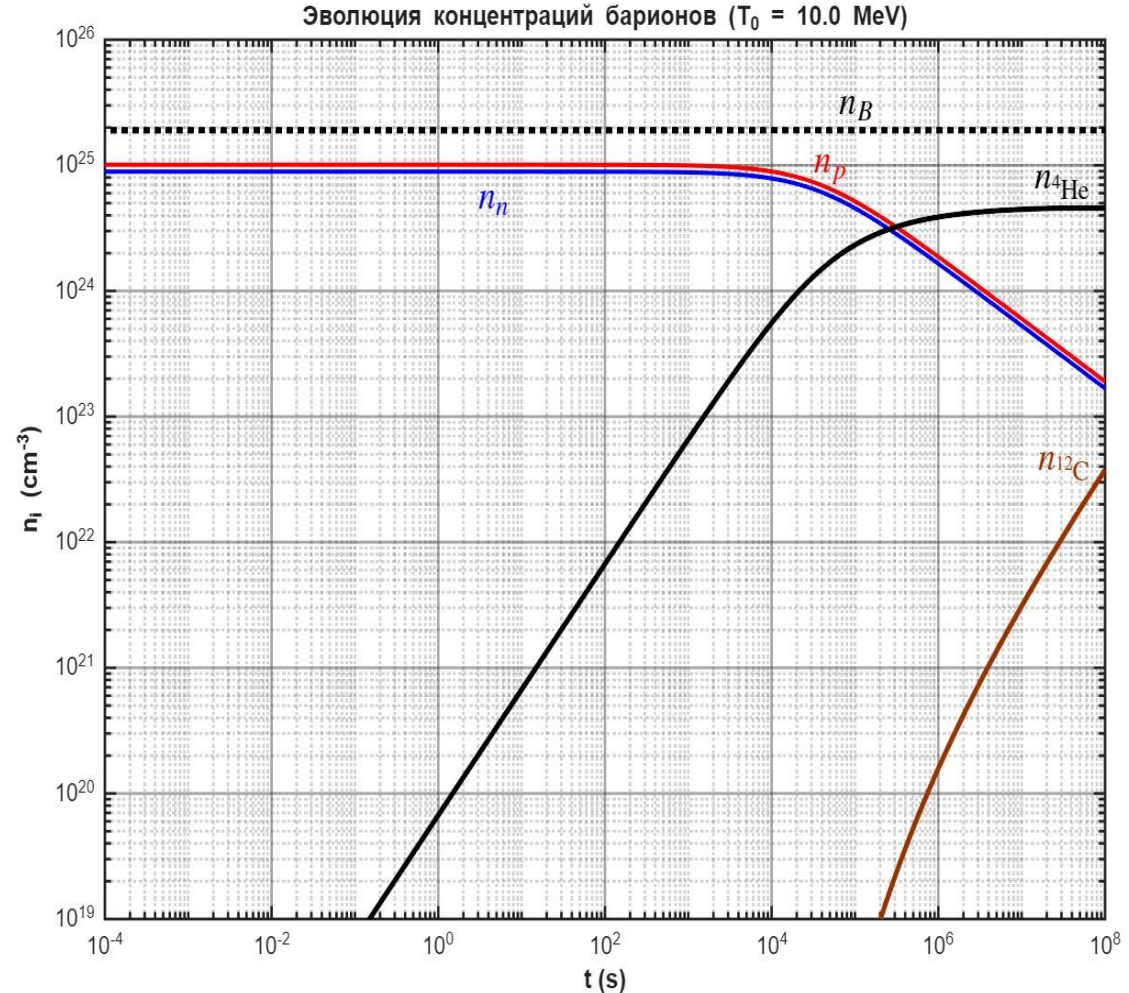
Результаты демонстрируют **высокую степень согласия**, что подтверждает корректность численных методов.



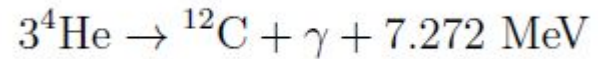
ЭВОЛЮЦИЯ НУКЛООНОВ ПРИ $T > 5$ МЭВ

В замкнутой области при экстремальных температурах устанавливается **локальное термодинамическое равновесие**.

- Скорости прямых и обратных реакций выравниваются.
- Наблюдается быстрое связывание свободных нуклонов в ядра гелия-4.
- Поведение эволюции концентраций практически не зависит от начальной температуры.

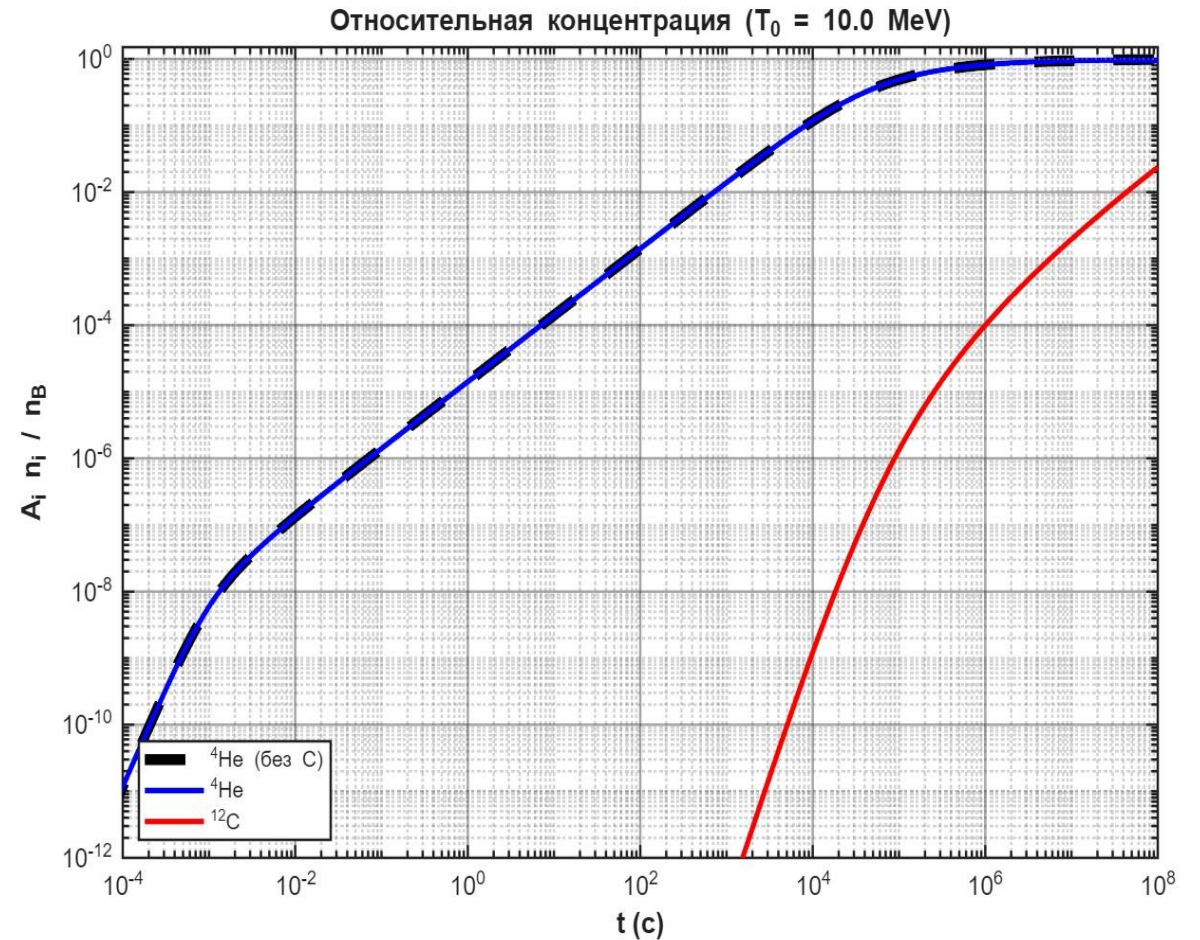


СИНТЕЗ УГЛЕРОДА-12



Насыщение плазмы гелием запускает **тройную альфа-реакцию**. Используется обобщенная формула Кафлана-Фаулера для учета высоколежащих возбужденных состояний ядра С-12.

Наблюдается лавинообразное увеличение концентрации углерода к концу временного диапазона.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

- **Стабильность температуры:** Удержание нейтрино приводит к установлению равновесия, сводя производную dT/dt к нулю.
- **Аномальный состав:** Внутри домена формируется уникальная **безводородная среда**, состоящая преимущественно из гелия и тяжелых элементов.
- **Взрывной синтез C-12:** Высокие температуры активируют новые каналы синтеза углерода через высоколежащие резонансы.
- **Физическая точность:** Сохранение барионного числа в расчетах подтверждает корректность численной модели.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!