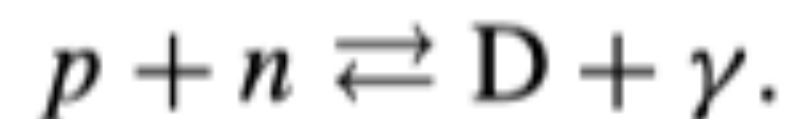


Nucleossíntese devido ao Big Bang

- O núcleo do hidrogênio (H) é simplesmente um próton (nesse período o universo era quente demais para haver átomos).
- Entre a bariogênese e a nucleossíntese, prótons e nêutrons estavam em equilíbrio a partir das reações:



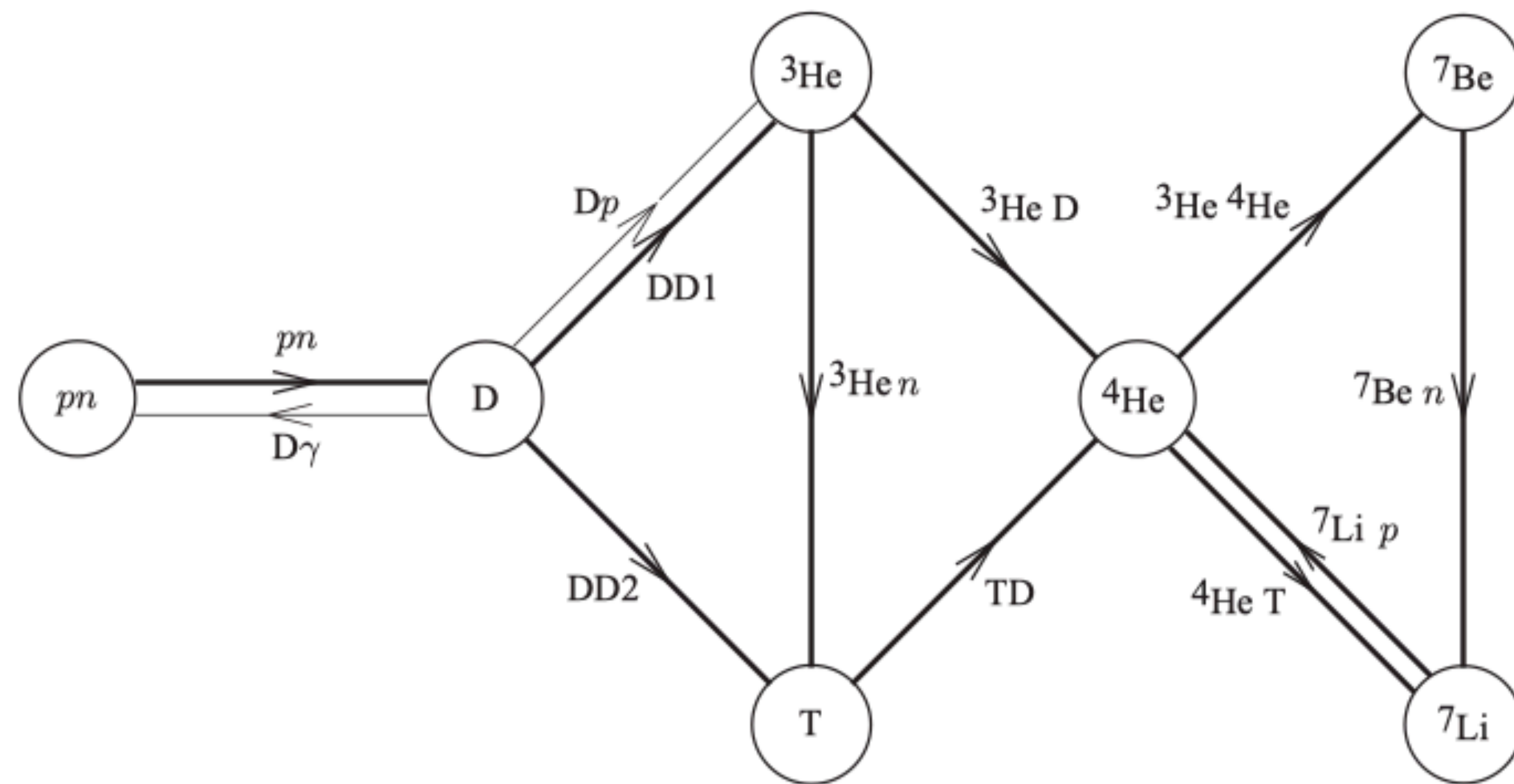
- Nêutros livres poderiam existir abundantemente, pois essas reações eram frequentes e a vida média de um nêutron livre é de ~14 min, enquanto a nucleossíntese começa quando o universo tinha menos de 3 minutos.
- O primeiro núcleo com mais de um bárion que foi formado foi o deutério (D), formado por p+n:



- E em seguida veio o ^4He . Reações com quádrupla colisão $p + p + n + n \rightarrow ^4\text{He}$ eram muito improváveis, assim foi necessário primeiro criar uma quantidade abundante de deutério, para depois gerar novos elementos. Calcular essas reações está bem além de nosso curso.

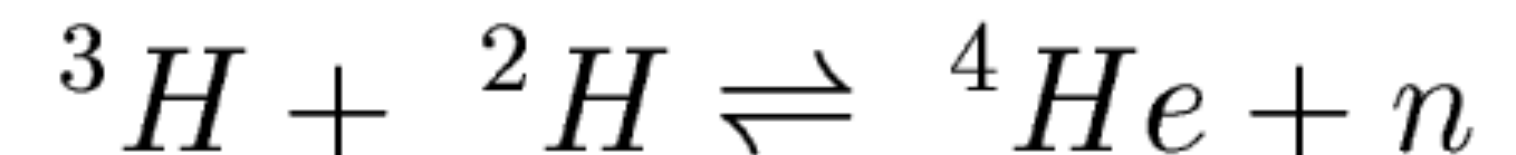
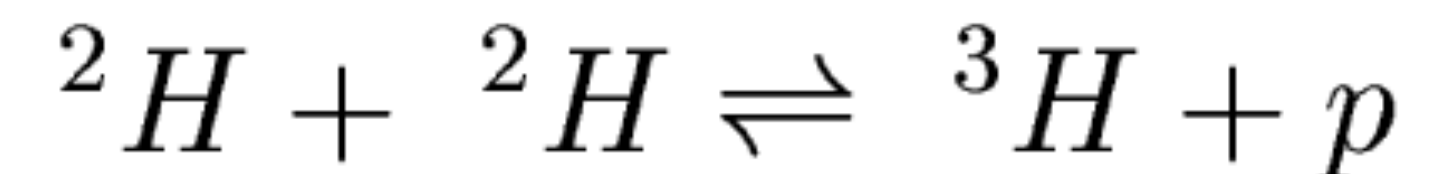
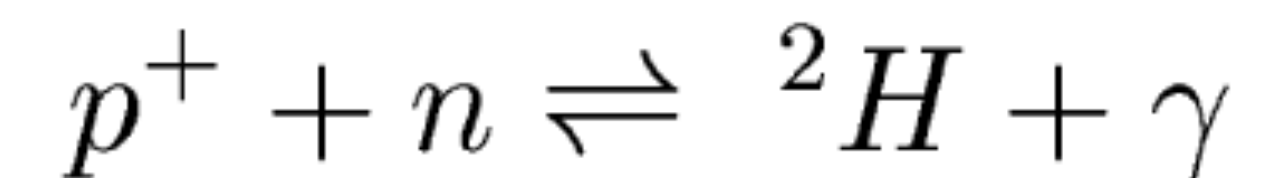
Nucleossíntese devido ao Big Bang

- Ilustração da sequência de reações que levam ao ^4He e até a formação do lítio ^7Li :



Principais reações:

($^2\text{H} = D$ e $^3\text{H} = T$)



- A fig. é do livro de cosmologia do Mukhanov. T acima se refere ao trítio, ou ^3H , que é instável, decaindo em ^3He . O ^7Be é um isótopo instável do berílio, decai em ^7Li .
- Pode-se prever as abundâncias de cada um desses elementos gerados e comparar com observações atuais.