

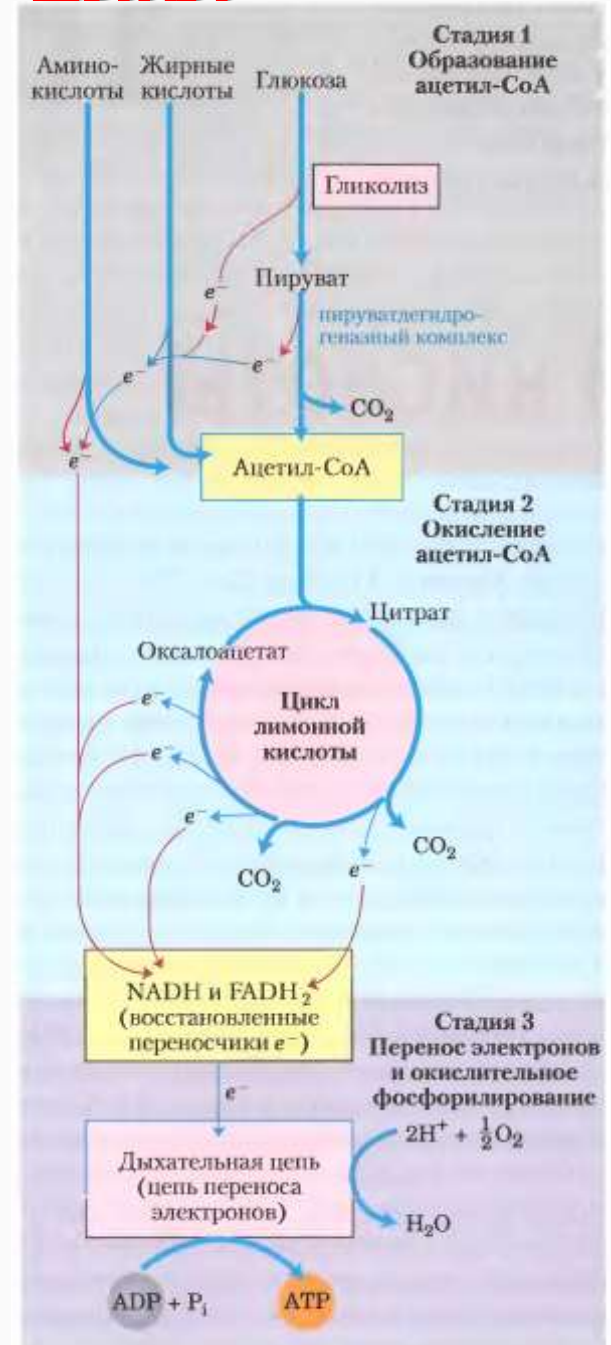
Пентозофосфатный цикл

Автор Е.А. Кузнецова, 2020
Ред. О.В.Стронин, 2024

Пентозофосфатный цикл

Большая часть глю → гликолиз, ЦЛК, окислительное фосфорилирование → АТФ

В некоторых тканях глюкозо-6-фосфат подвергается не гликолитическому окислению, а окислению до пентозофосфата (фосфоглюконатный или гексозомонофосфатный путь).



Пентозофосфатный цикл

Пентозофосфатный путь реализуется в тканях, органах и клетках:

Костный мозг,

Кожа,

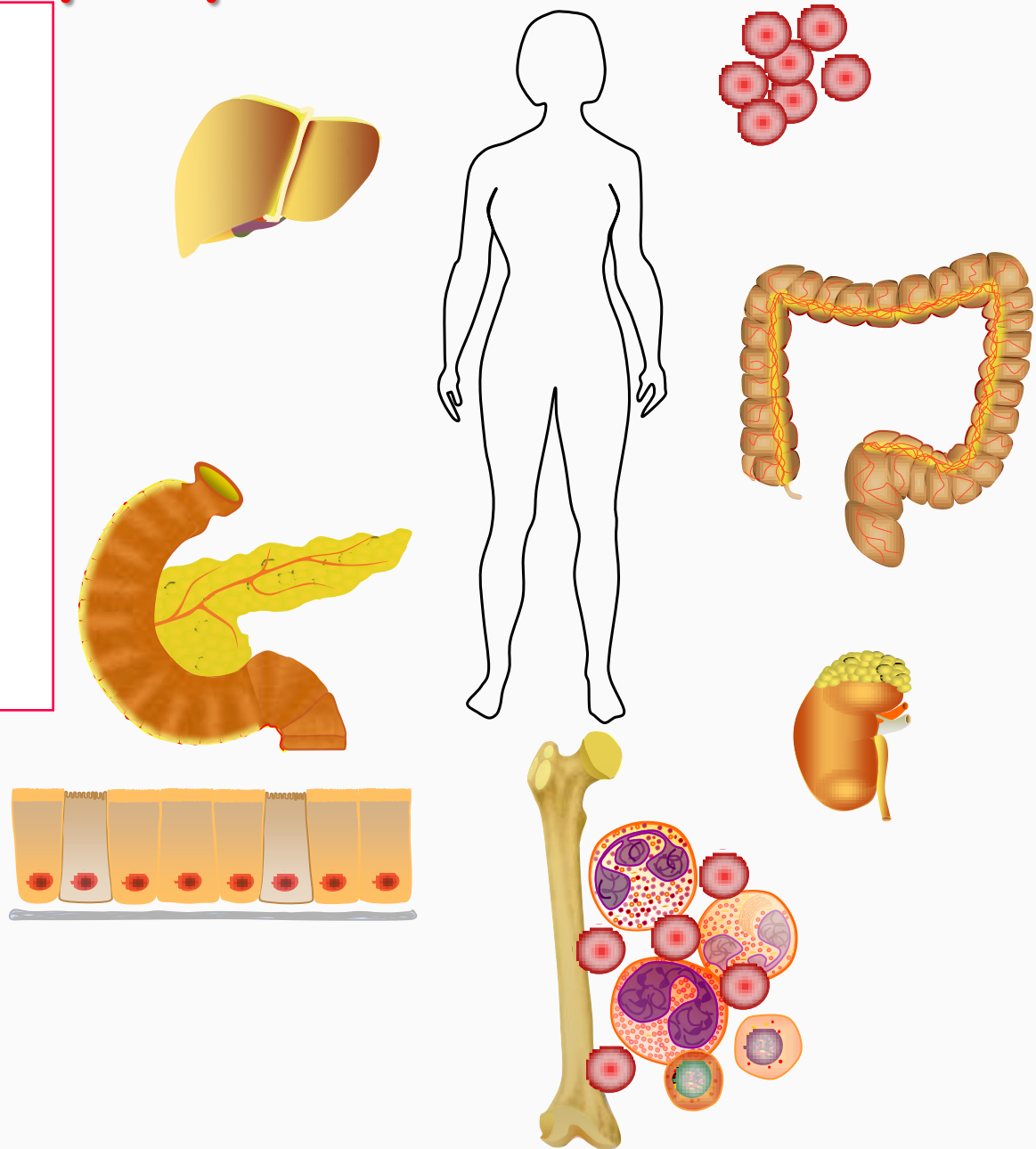
Слизистая кишечника,

Печень,

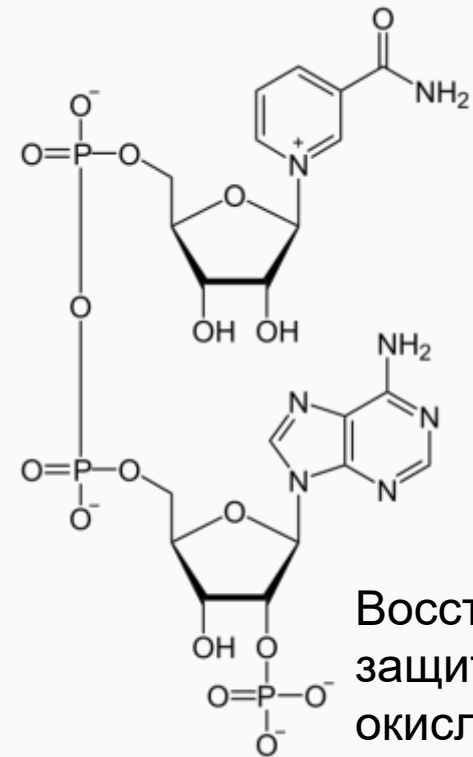
Жировая ткань,

Эритроциты,

Хрусталик глаза.



Пентозофосфатный цикл



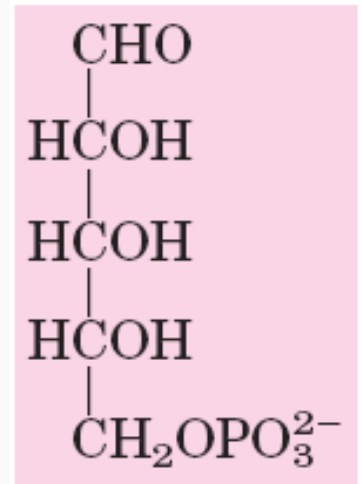
NADPH

Восстановление глутатиона: защита от АФК, перекисного окисления липидов (актуально для тканей с плохой оксигенацией и наружных тканей: хрусталик глаза, кожа, слизистые и т.п.).

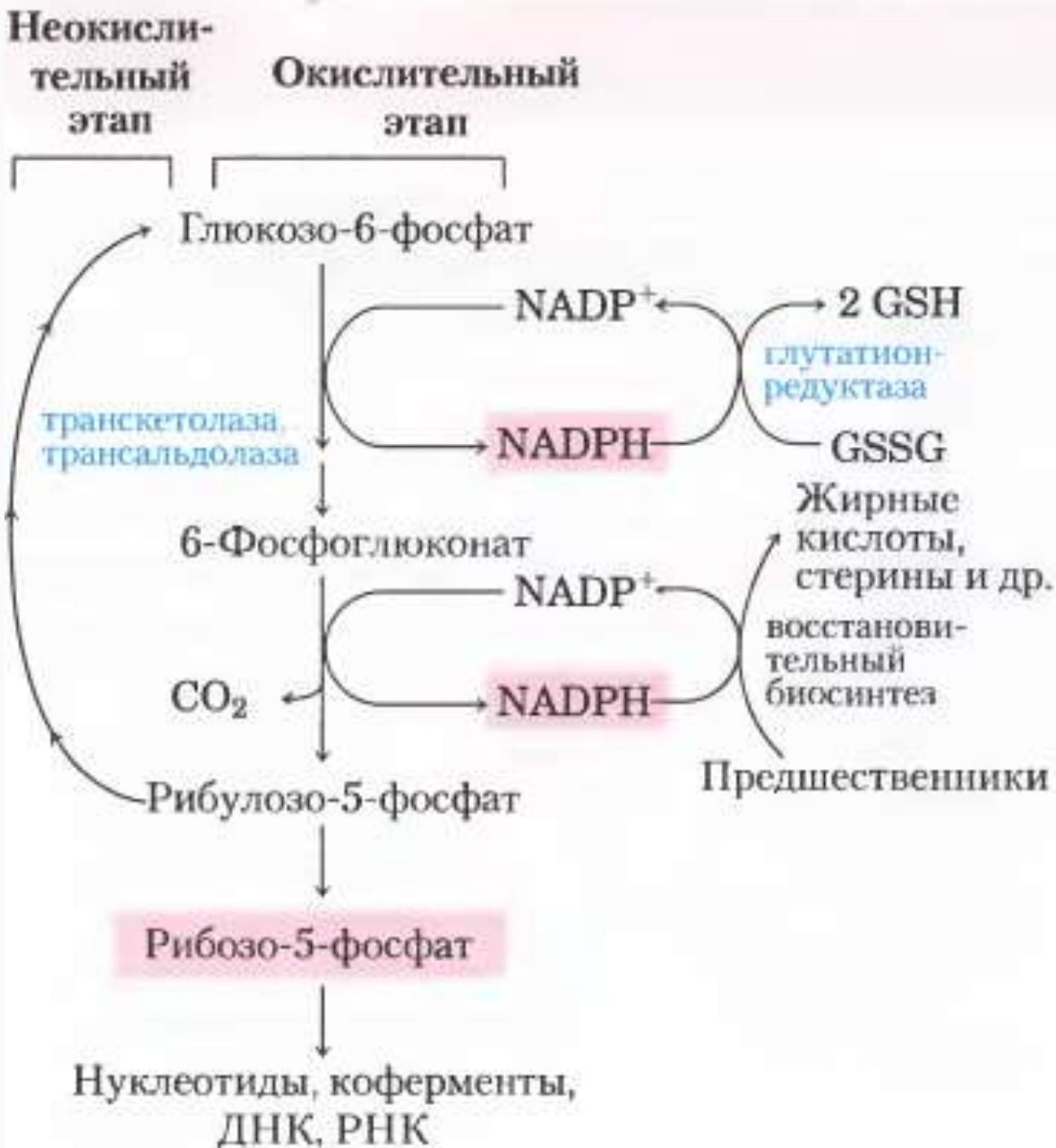
Синтез ненасыщенных ЖК, стероидов (молочная железа, печень, жировая ткань, надпочечники).

рибозо-5-фосфат

Синтез ДНК и РНК:
Печень, костный мозг, слизистые оболочки

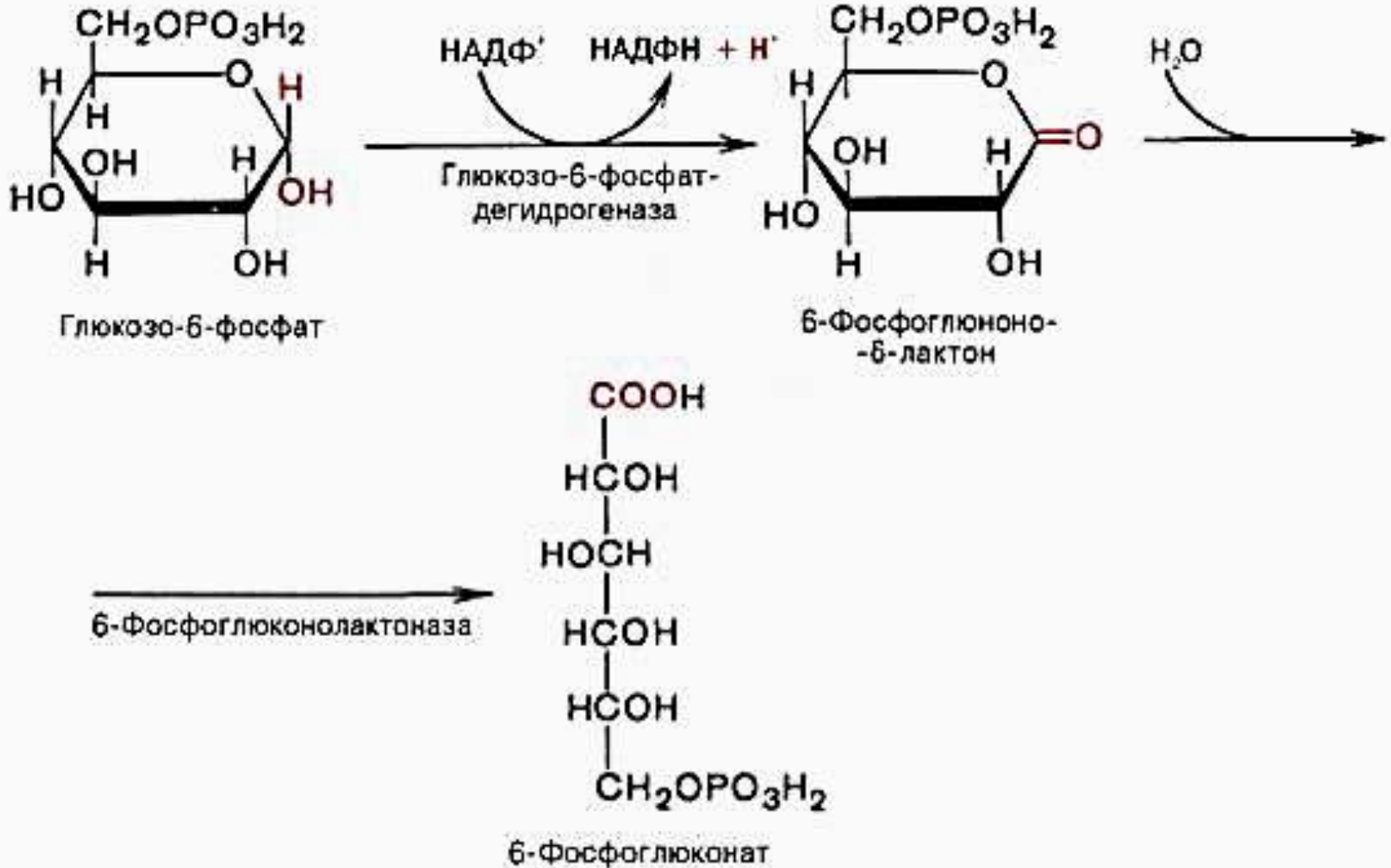


Пентозофосфатный цикл



- **Окислительный этап**
 - Окисление глюкозо-6-фосфата до пентозофосфатов
- **Неокислительный этап**
 - Взаимопревращение трех-, четырех-, пяти-, шести-, семиуглеродных моносахаридов

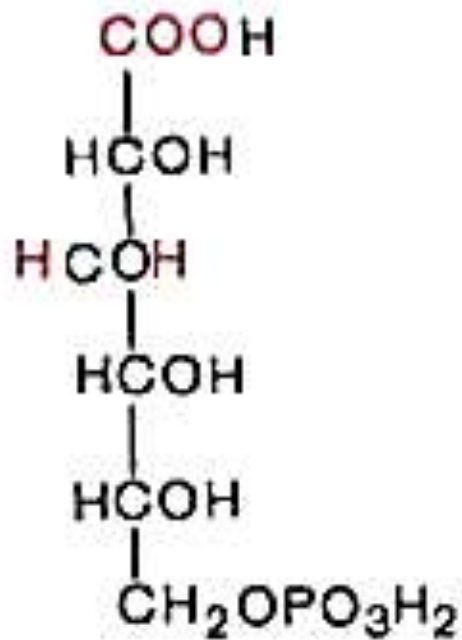
Окислительный этап 1



Mg²⁺ в качестве кофактора

Равновесие сильно смещено в сторону образования NADPH + H⁺

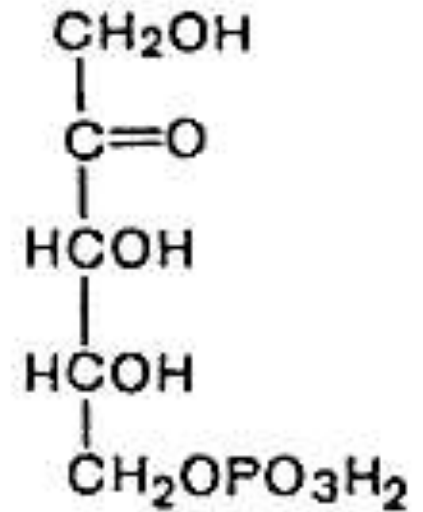
Окислительный этап 2



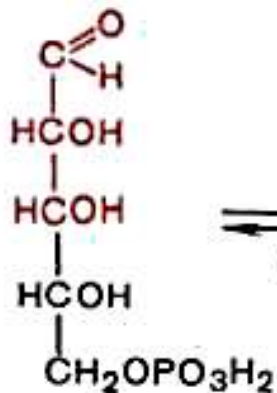
6-Фосфоглюконат



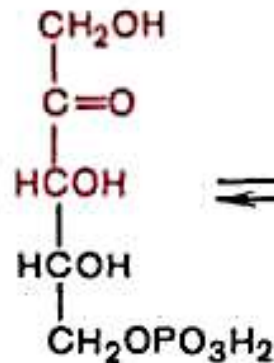
Mg^{2+} в качестве кофактора



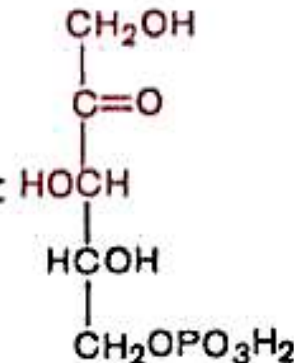
Рибулозо-5-фосфат



Рибозо-5-фосфат



Рибулозо-5-фосфат



Ксилулозо-5-фосфат

Окислительный этап

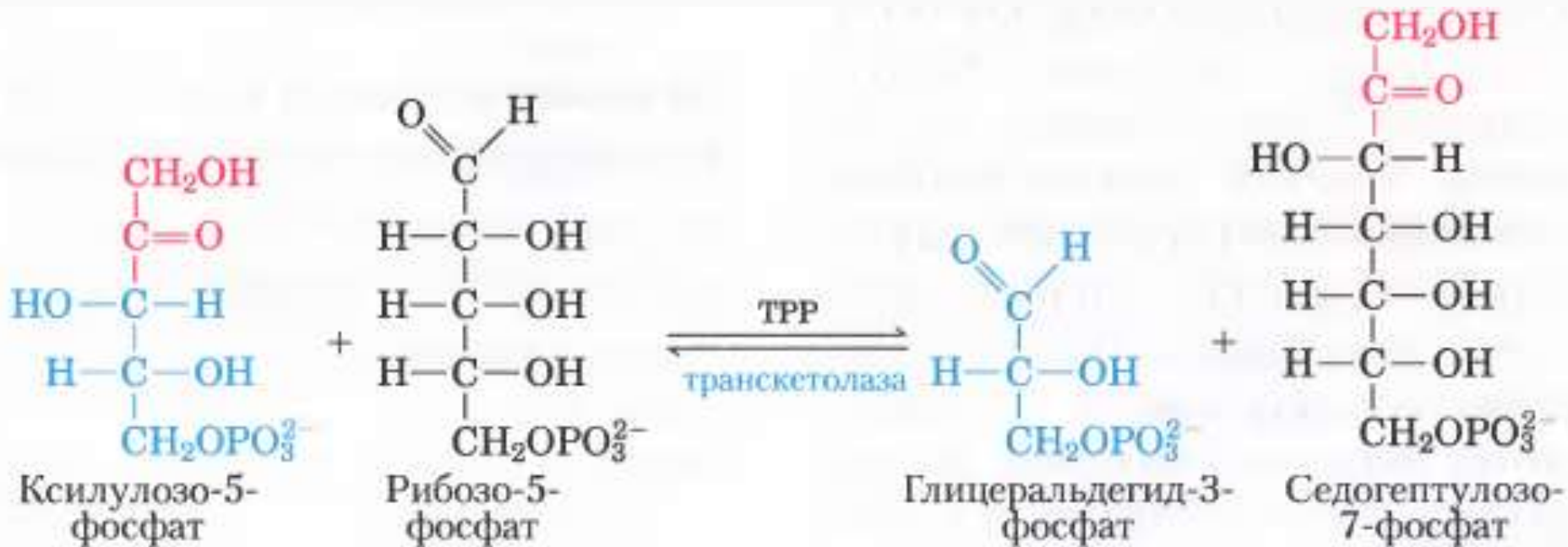
Суммарное уравнение окислительного этапа

Глюкозо-6-фосфат + 2 NADP⁺ + H₂O →

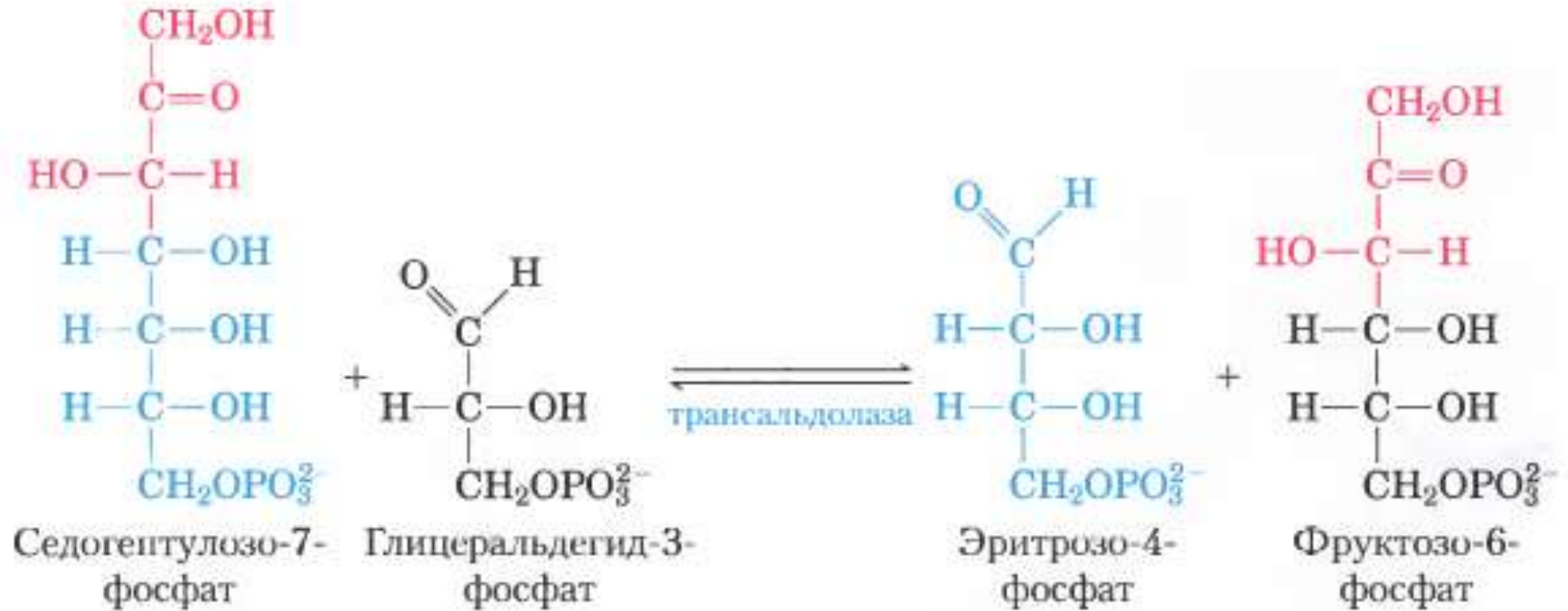
рибозо-5-фосфат + CO₂ + 2NADPH + 2H⁺

Неокислительный этап

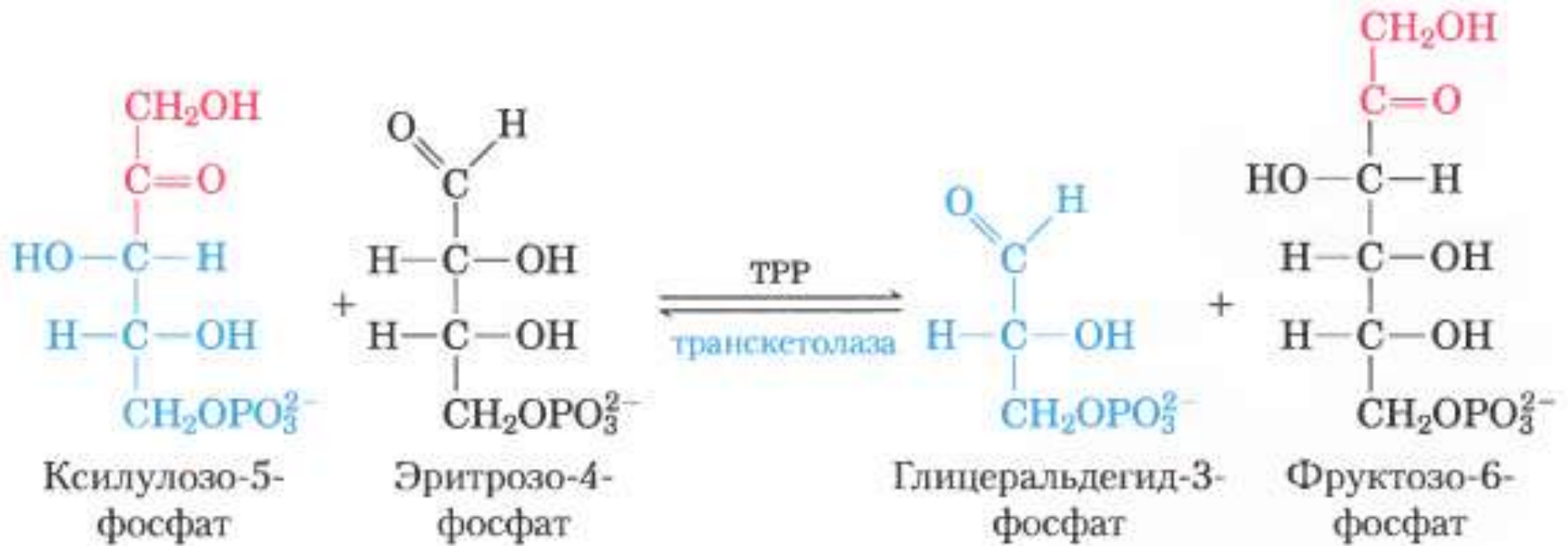
В тканях, где требуется большое количество NADPH, образующиеся на окислительном этапе пентозофосфатного пути пентозофосфаты вновь превращаются в глюкозо-6-фосфат. Реакции неокислительного этапа катализируются ферментами – трансальдозазой и транскетолазой. Они катализируют перенос C2- и C3-фрагментов между изомерными пентозо-5-фосфатами и продуктами их превращения.



Неокислительный этап



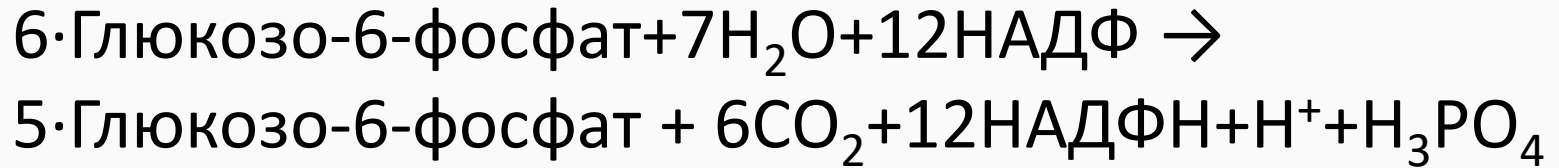
Неокислительный этап



Пентозофосфатный цикл

Шесть молекул глюкозо-6-фосфата, вступая в пентозофосфатный цикл, образуют 6 молекул рибулозо-5-фосфата и 6 молекул CO_2 , после чего из 6 молекул рибулозо-5-фосфата снова регенерируется 5 молекул глюкозо-6-фосфата.

Суммарное уравнение



Пентозофосфатный цикл

Для эритроцитов человека – это единственный путь обеспечения NADPH.

Генетические дефекты ферментов пентозофосфатного пути (глюкоза-6-фосфат ДГ) – при определенных обстоятельствах гемолиз эритроцитов из-за повреждения мембран.

Генераторы АФК - антималярийный примаквин, дивидин (из бобов и др.).

Фавизм – известно с Древней Греции

