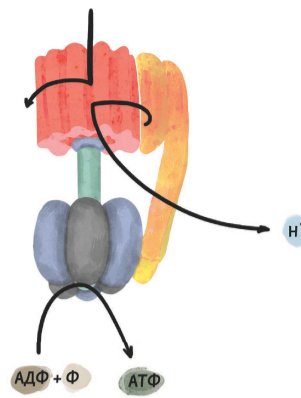
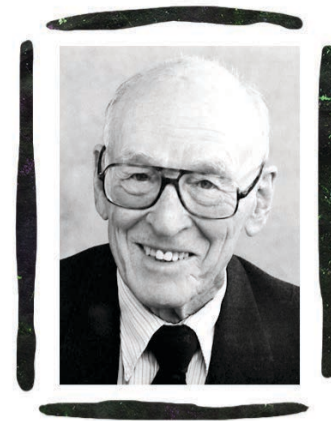


# СИНТЕЗ АТФ

Посредником, помогающим протонам попасть в матрикс, является белковый комплекс АТФ-синтаза. Он имеет особенность – способность вращаться при прохождении через него протонов. При полном обороте АТФ-синтазы синтезируется 3 молекулы АТФ, и за это время через него проходит 10-14 протонов. Автором модели механического катализа при синтезе АТФ является Пол Бойер. За эту модель он получил Нобелевскую премию по химии в 1997 году.

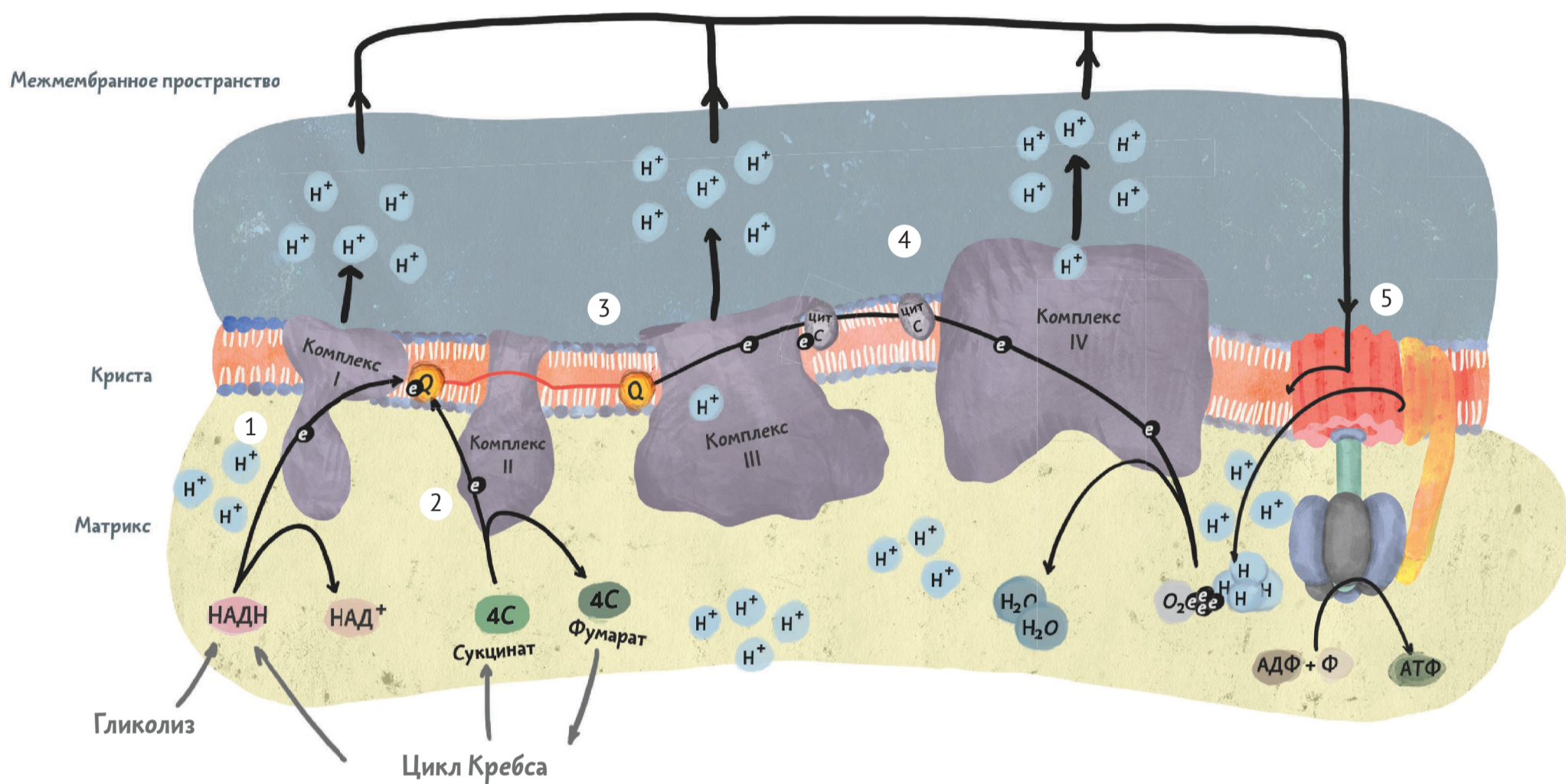


АТФ-синтаза



Пол Бойер

## ПОЛНАЯ СХЕМА ЭТЦ



- 1 НАДН окисляется до НАД<sup>+</sup>, при этом один электрон попадает на комплекс I, откуда он поступает на хинон – переносчик электронов. Вместе с этим, комплекс I перекачивает протоны в межмембранное пространство, используя энергию, высвободившуюся при передаче электрона.
- 2 Комплекс II также поставляет электроны в пул хинонов из молекулы ФАДН<sub>2</sub>, которая образуется в ходе цикла Кребса.
- 3 Хиноны переносят электроны на комплекс III, где также происходит перекачка протонов.
- 4 Из III комплекса электроны переходят на другой переносчик - цитохром С, который переносит их на комплекс IV, который катализирует реакцию образования воды.
- 5 Протоны, скопившиеся в межмембранном пространстве устремляются обратно в матрикс и проходят через комплекс АТФ-синтазы, которая, вращаясь, пропускает протоны внутрь мембраны и катализирует синтез молекул АТФ из АДФ и фосфатной группы.

Энергетический выход процесса клеточного дыхания (на одну молекулу глюкозы):

Гликолиз: 2 АТФ, 2 НАДН + Н<sup>+</sup>  
 Цикл Кребса: 2 АТФ/ГТФ, 6СО<sub>2</sub>, 6 НАДН + Н<sup>+</sup>  
 ЭТЦ: 34 АТФ, 6Н<sub>2</sub>О, 6О<sub>2</sub>

У животных в цикле Кребса синтезируется ГТФ, в отличие от растений. В ходе ЭТЦ количество синтезируемых молекул АТФ является приблизительным и может варьировать в зависимости от условий, но в среднем это число равно 34.

