

Регуляция кислотно-щелочного равновесия в организме

	Концентрация H^+ (мэкв/л)	pH
Внеклеточная жидкость		
артериальная кровь	$4,0 \times 10^{-5}$	7,40
венозная кровь	$4,5 \times 10^{-5}$	7,35
Межклеточная жидкость	$4,5 \times 10^{-5}$	7,35
Внутриклеточная жидкость	от 1×10^{-3} до 4×10^{-5}	от 6,0 до 7,4
Моча	от 3×10^{-2} до 1×10^{-5}	от 4,5 до 8,0
Желудочный сок	160	0,8

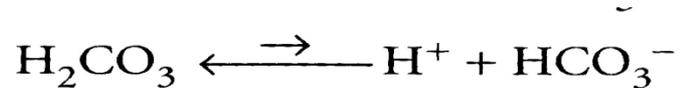
Бикарбонатная буферная система

Состоит из двух компонентов: (1) **слабой кислоты** и (2) соли бикарбоната

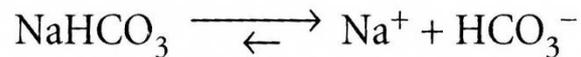
Слабая кислота в организме образуется в результате реакции взаимодействия углекислого газа и воды



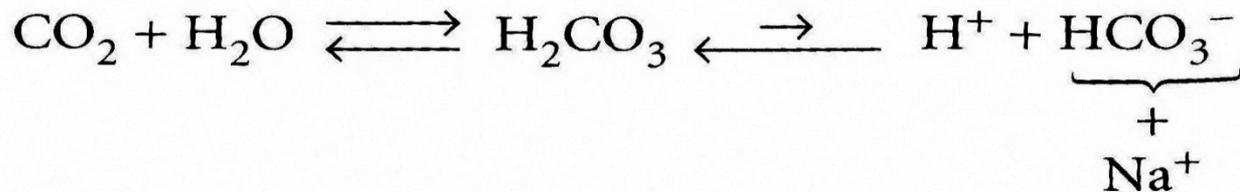
Угольная кислота диссоциирует слабо, образуя небольшое кол-во ионов водорода и бикарбоната



Ион бикарбоната во внеклеточной жидкости встречается преимущественно в виде двууглекислого натрия, почти полностью диссоциированного в жидкости



В целом бикарбонатная буферная система представляет собой следующее:

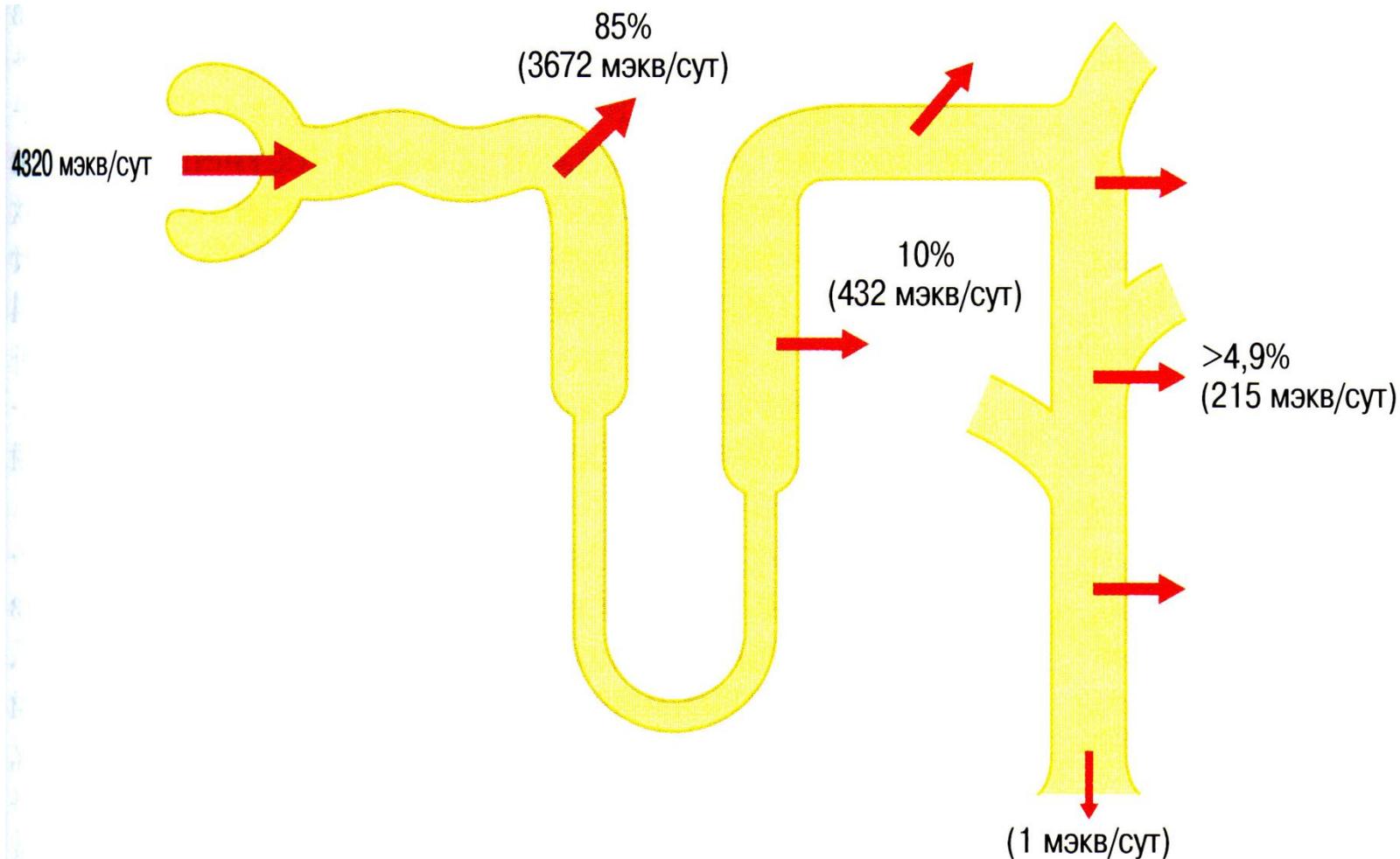


Регуляция кислотно-щелочного равновесия с помощью почек

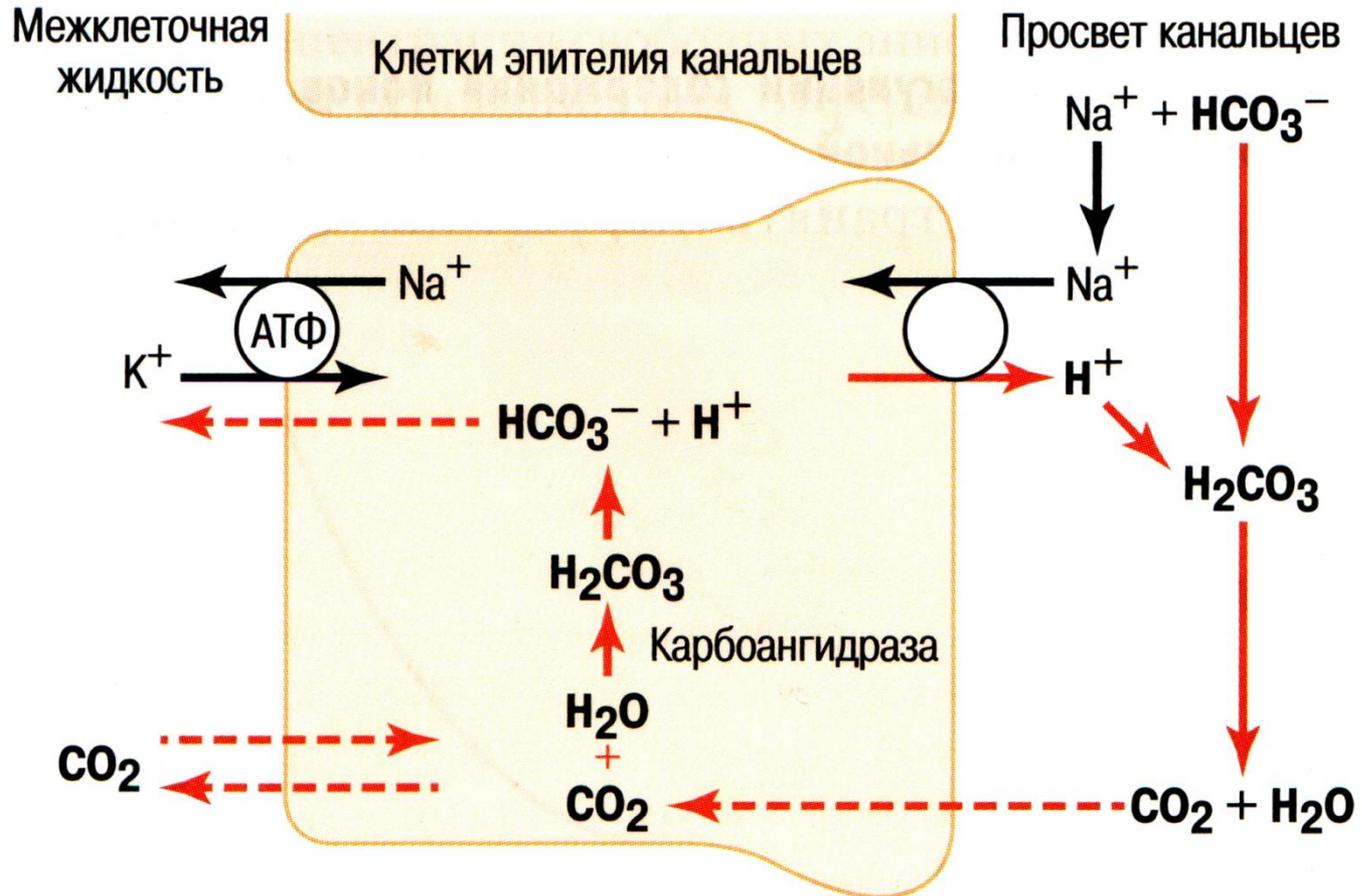
Почка регулирует содержание ионов водорода внеклеточной жидкости благодаря трем основным механизмам:

1. **Секреция ионов водорода**
2. Реабсорбция бикарбонатов, попавших в первичную мочу
3. **Образование новых ионов бикарбоната**

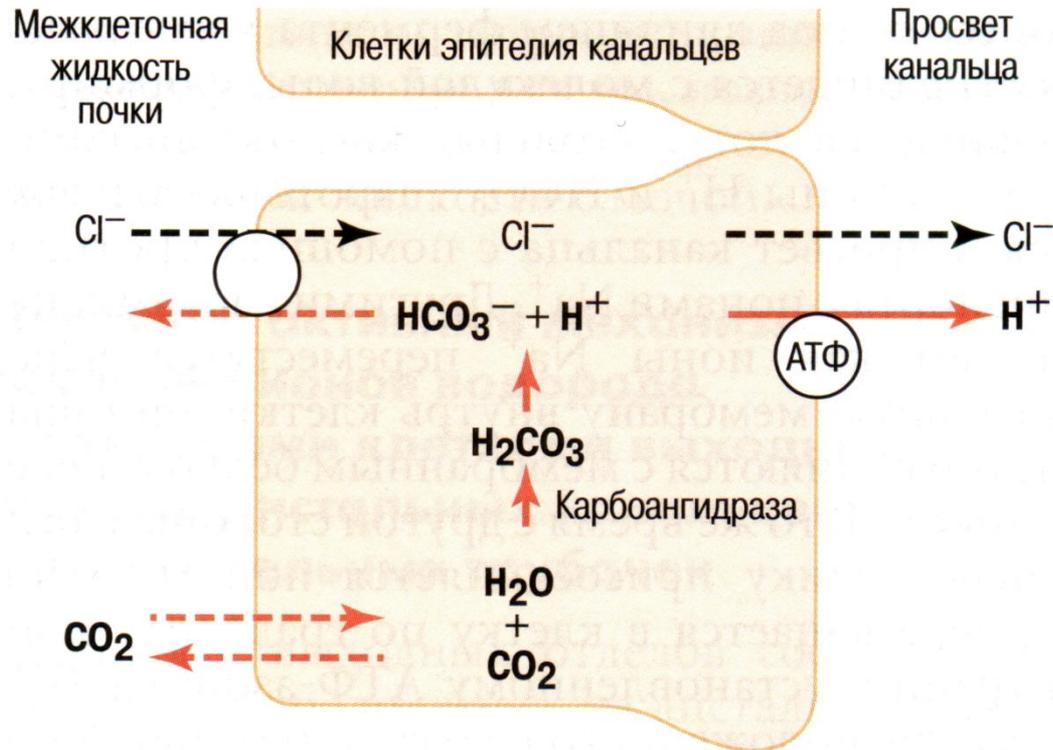
Реабсорбция бикарбонатов в различных отделах канальцевой системы нефрона, выраженная в процентах и миллиэквивалентах.



Секреция ионов водорода в проксимальных канальцах, толстой восходящей петле Генле, начальных отделах петли Генле

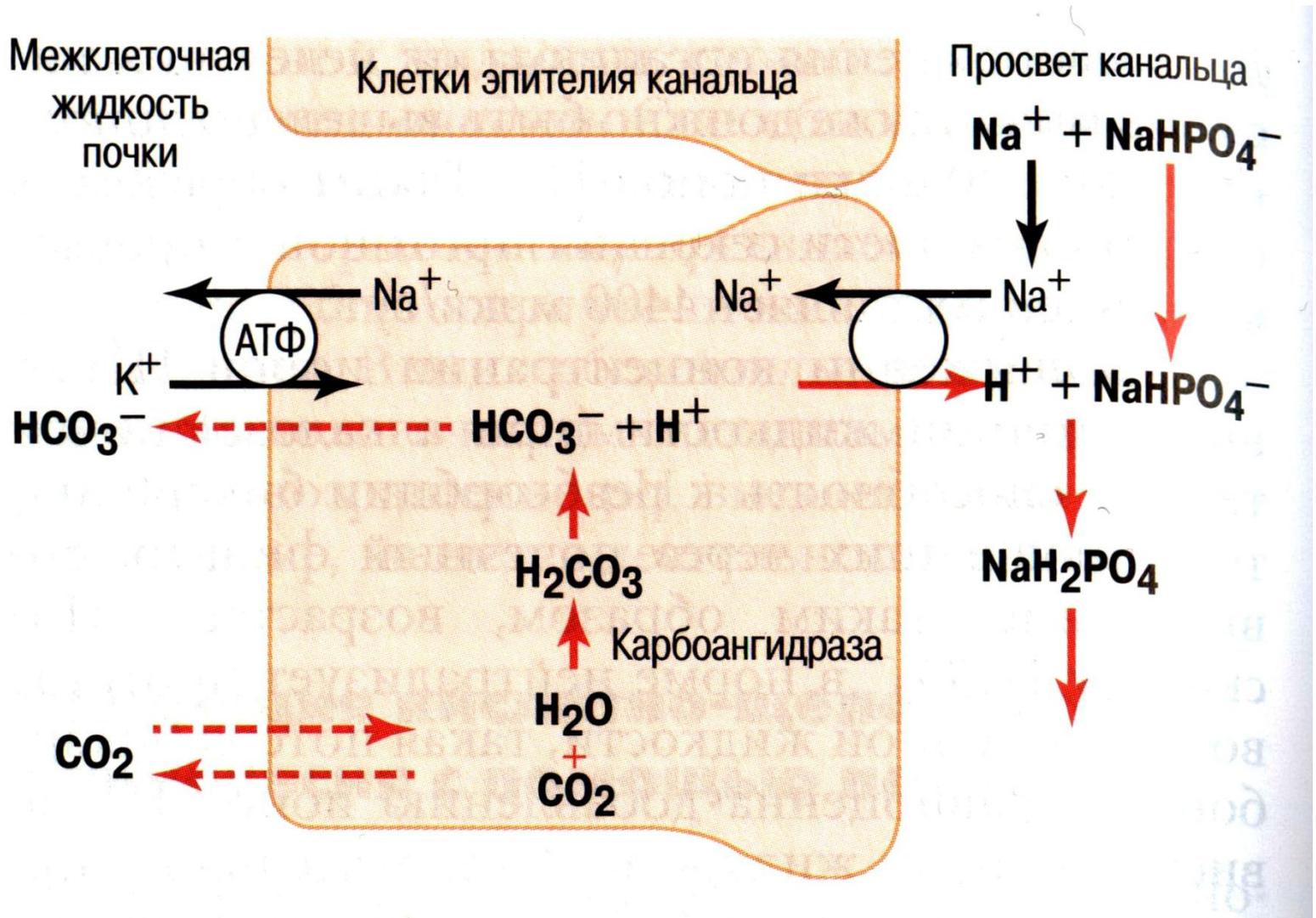


Первично активная секреция протонов через апикальную мембрану вставочных клеток в просвет дистальных канальцев и собирательных трубок

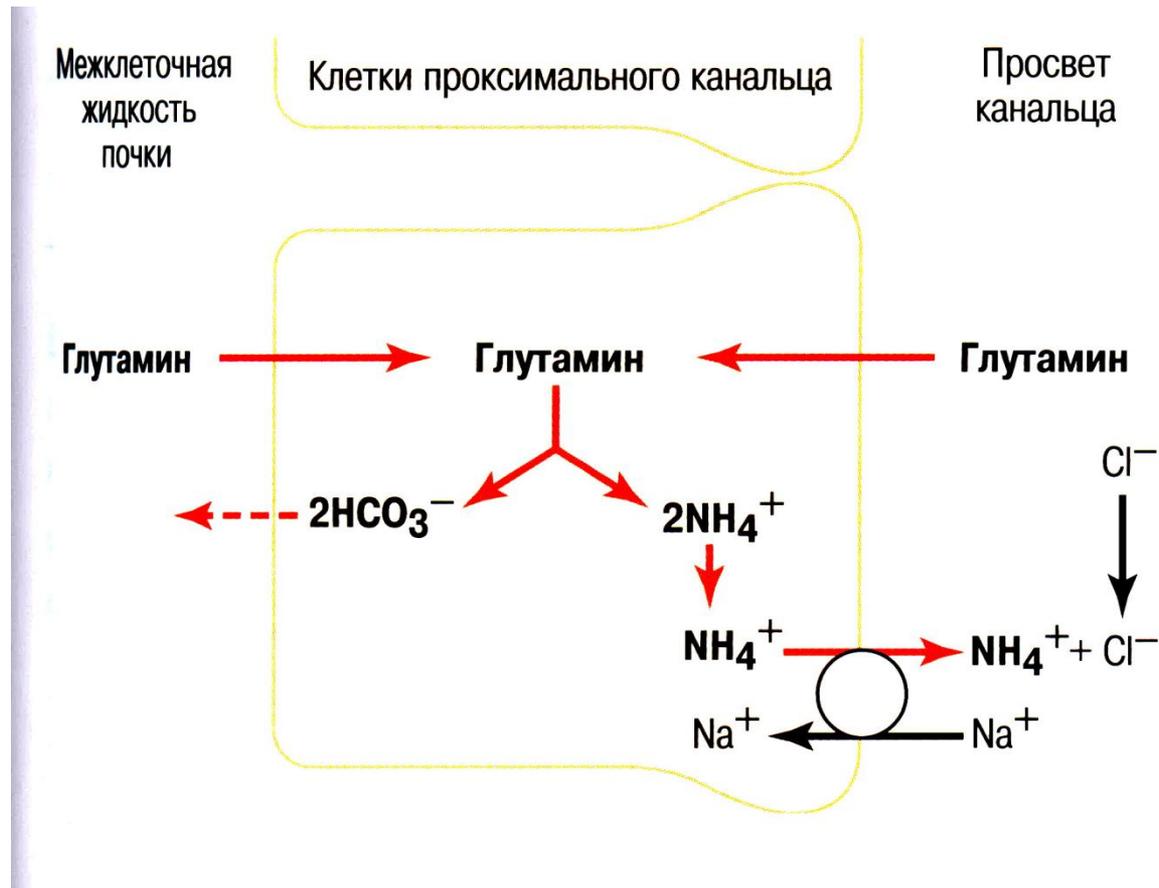


Связывание секретированных ионов водорода фосфатами, прошедшими через почечный фильтр.

При взаимодействии каждого иона фосфата с ионов водорода **образуется ион бикарбоната**, который реабсорбируется в плазму

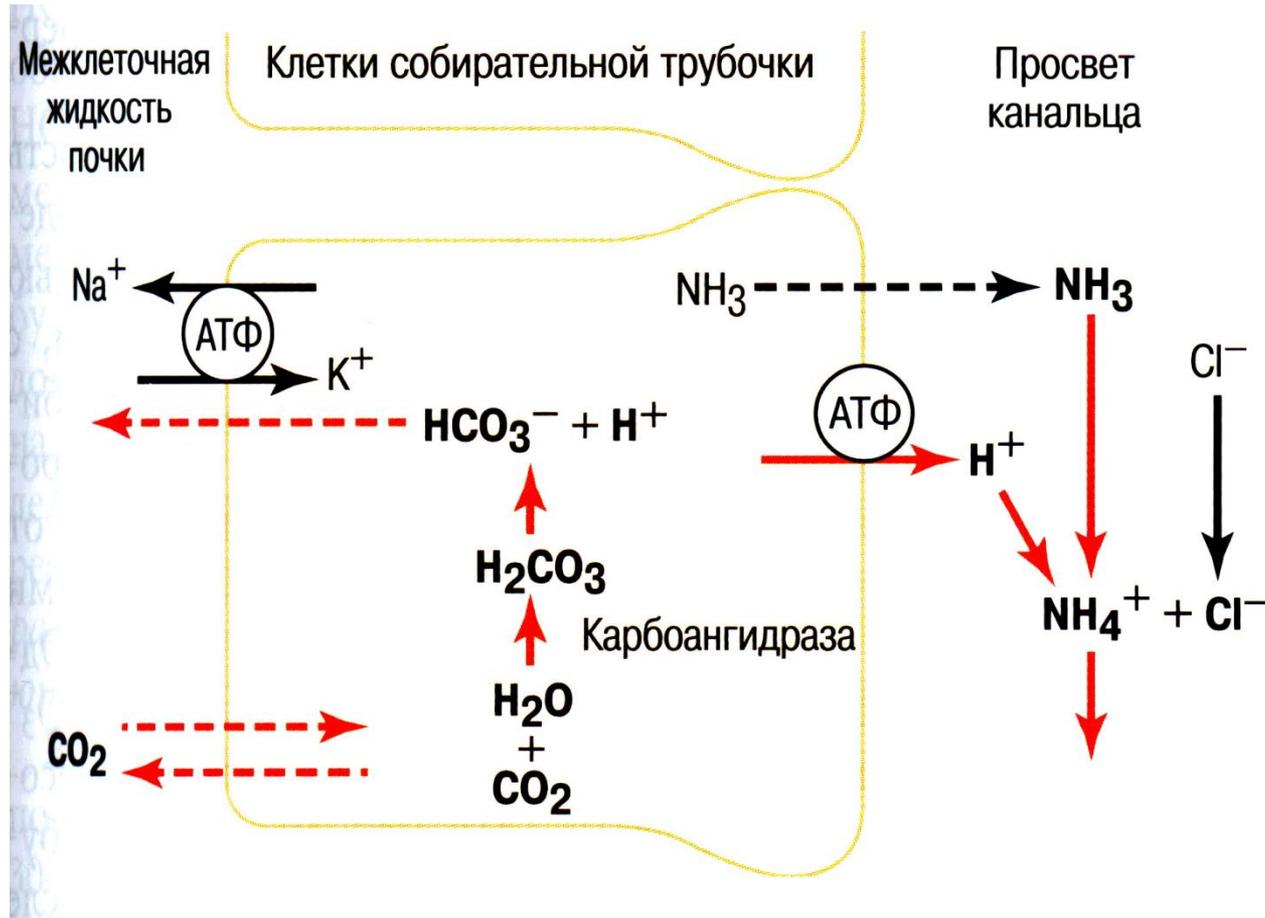


Образование и секреция иона аммония в клетках проксимальных канальцев



- Глутамин метаболизируется в клетке, образуя ион аммония и бикарбоната
- Секреция иона аммония в просвет канальца осуществляется с участием натрий-аммониевого насоса.
- Из каждой молекулы глутамина **образуется** два иона аммония и **два иона бикарбоната**, реабсорбируемых в плазму.

Буферная реакция протонов с аммиаком в собирательных трубках



- Аммиак диффундирует в просвет канальца, где он реагирует с выделенными протонами, образуя ион аммония
- Ион аммония выделяется с мочой
- На каждый выделенный ион аммония приходится синтез одного иона бикарбоната, образуемого в клетках просвета канальцев и реабсорбируемого в плазму