

Несколько десятилетий назад считалось, что поглощение и выделение веществ клетками происходит путем простой диффузии и осмоса. Но по мере развития физиологии клетки стало очевидным, что нельзя такие сложные процессы сводить к механическим явлениям. Корневые волоски, состоящие каждый из одной клетки, способны поглощать кальций из окружающей среды даже в том случае, когда концентрация кальция внутри клетки выше, чем снаружи. Точно так же в животных клетках поглощение глюкозы идет и тогда, когда содержание ее в клетках выше, чем вне их.

Ионы калия входят в клетки, хотя в них содержится больше калия, чем в окружающей среде. Концентрация ионов натрия, наоборот, внутри клетки всегда ниже, чем снаружи. Все эти наблюдения можно объяснить только тем, что в клетках существуют механизмы [активного переноса веществ](#)

через мембрану. Эти механизмы получили название систем **активного переноса**

; установлено, что для работы этих систем требуется энергия. Если клетки лишены кислорода и тем самым в них нарушен процесс образования энергии, то такие клетки теряют способность к активному переносу. Такое же действие оказывают различные протоплазматические яды.

Каким же образом осуществляется в клетках активный перенос различных **веществ**? Изучением этого вопроса занимаются многие ученые, но имеющиеся данные носят пока предположительный характер. Исследование мышечных клеток человека показало, что концентрация в них ионов калия значительно выше, чем в окружающей среде. В соответствии с законом диффузии ионы начинают мигрировать из клетки наружу, но немедленно снова поглощаются клеткой, как будто что-то их удерживает и возвращает обратно.

При этом расходуется много энергии; было показано, что примерно половина общих энергетических затрат клетки идет на нужды активного переноса. Ионы натрия, так же как и ионы калия, несут положительный заряд; однако они скапливаются вне клетки. Проведенные исследования показали, что в действительности ионы натрия все время проникают внутрь клеток, но тотчас же выводятся наружу. Описанные механизмы получили название калиевого и натриевого насоса.

Интересные статьи по биологии:

1) [Состав микроворсинок](#)

2) [Роль кольца M](#)