



5. Ионный канал. Селективный фильтр.

Ионные каналы

- это специализированные белки клеточной мембраны, образующие гидрофильный проход, по которому заряженные ионы могут пересекать клеточную мембрану по электрохимическому градиенту.

Классификация

1. По избирательности:

а) селективные, т.е. специфические. Эти каналы проницаемы для строго определенных ионов.

б) Малоселективные, неспецифические, не имеющие определенной ионной избирательности. Их в мембране небольшое количество.

2. По характеру пропускаемых ионов:

а) калиевые;

б) натриевые;

в) кальциевые;

г) хлорные.

3. По скорости инактивации, т.е. закрывания:

- а) быстроинактивирующиеся, т.е. быстро переходящие в закрытое состояние. Они обеспечивают быстро нарастающее снижение МП и такое же быстрое восстановление.

- б) медленноинактивирующиеся. Их открывание вызывает медленное снижение МП и медленное его восстановление.

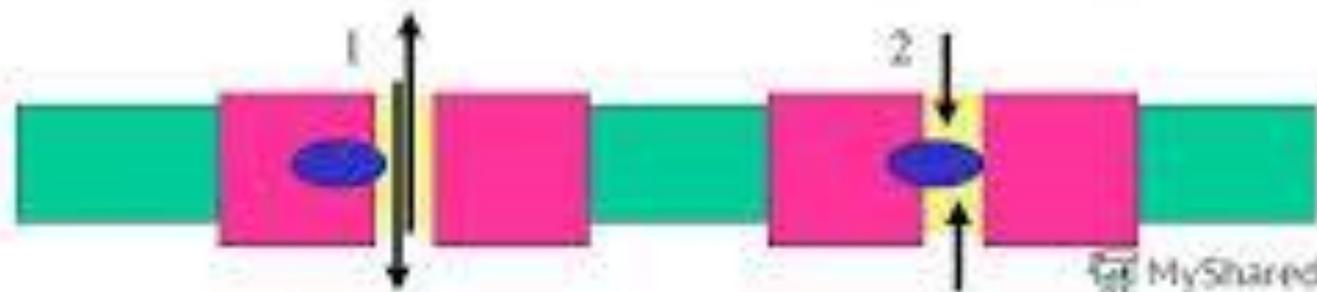
4. По механизмам открывания:

а) потенциалзависимые, т.е. те, которые открываются при определенном уровне потенциала мембраны.

б) хемозависимые, открывающиеся при воздействии на хеморецепторы мембраны клетки физиологически активных веществ (нейромедиаторов, гормонов и т. д.).

Ионные каналы - участки биологических мембран, способные селективно пропускать ионы.

Ионный канал может существовать в двух состояниях - открытом (1) и закрытом (2)



В настоящее время установлено, что ионные каналы имеют следующее строение:

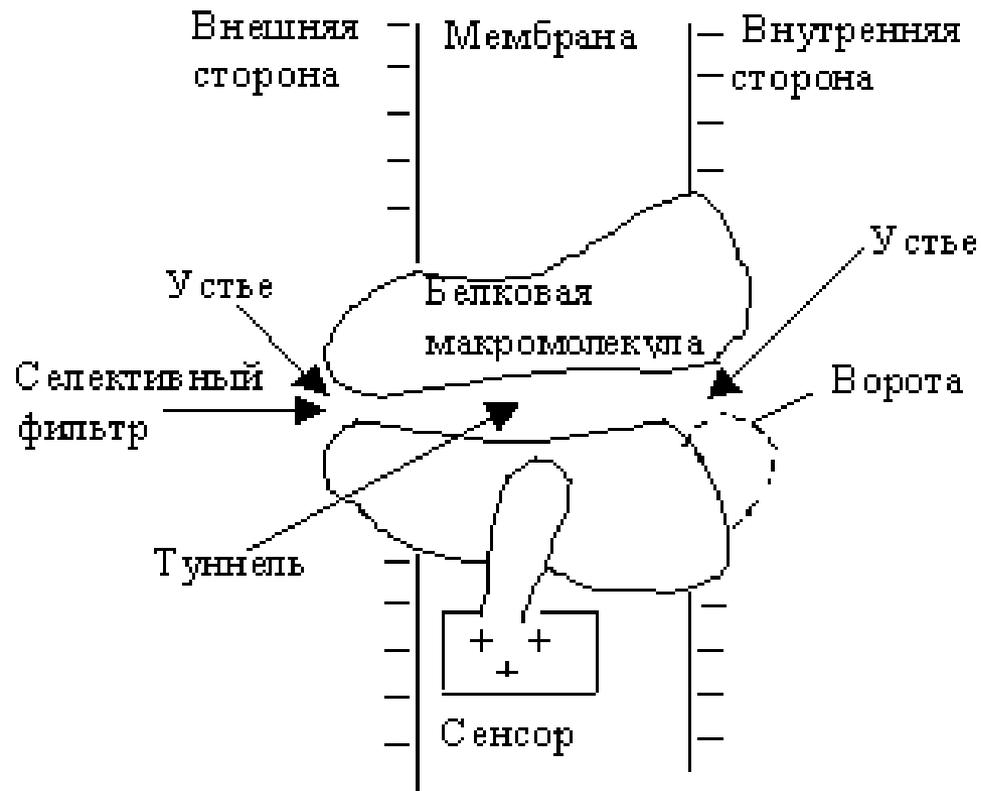


Рис. 5.3. Схема строения ионного канала

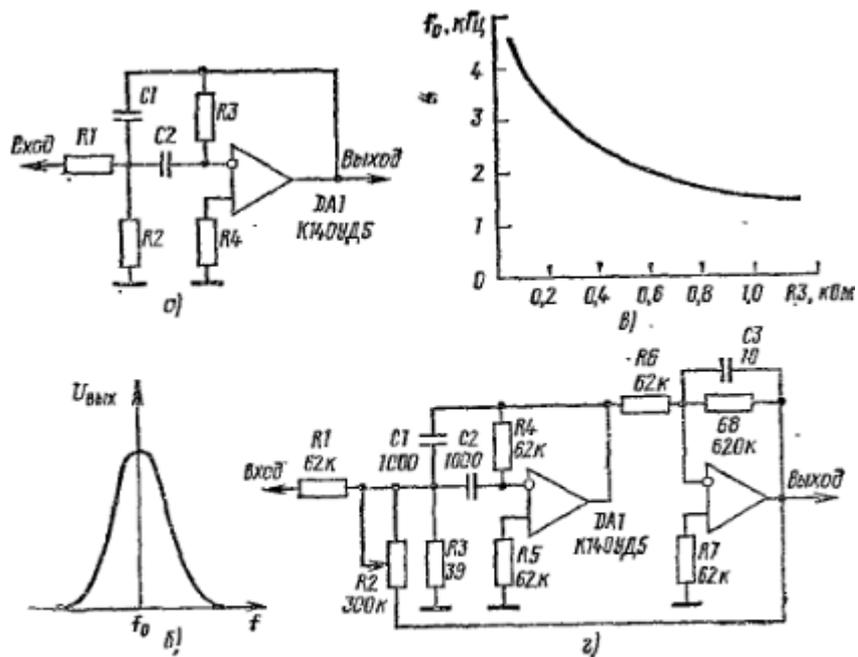
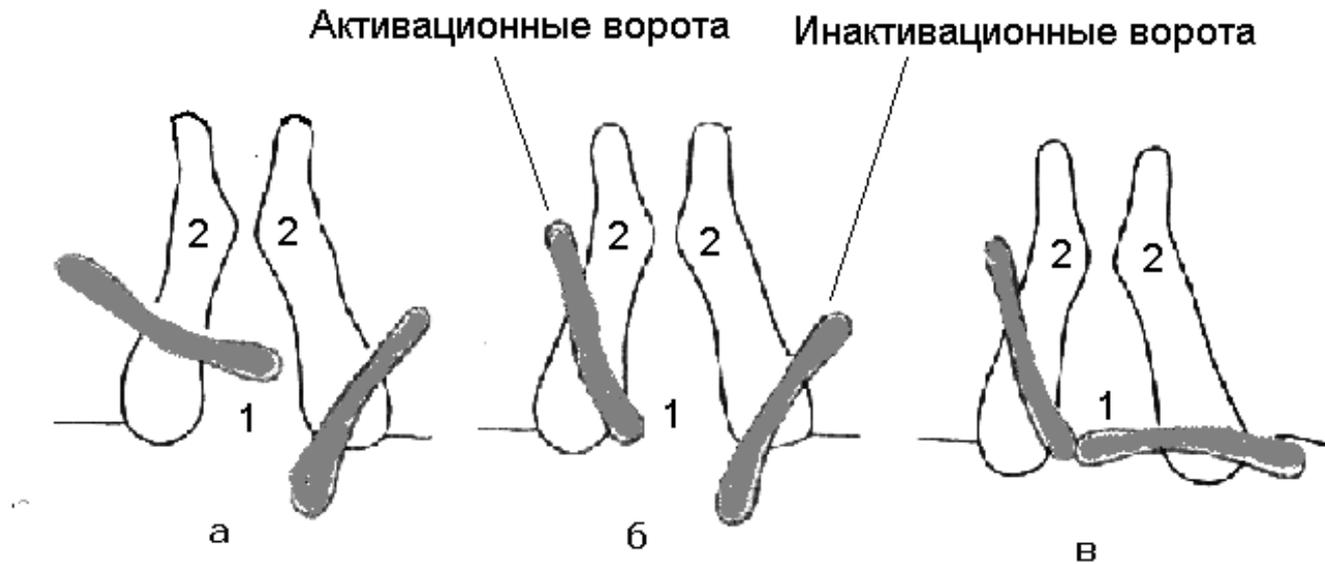


Рис. 5.20

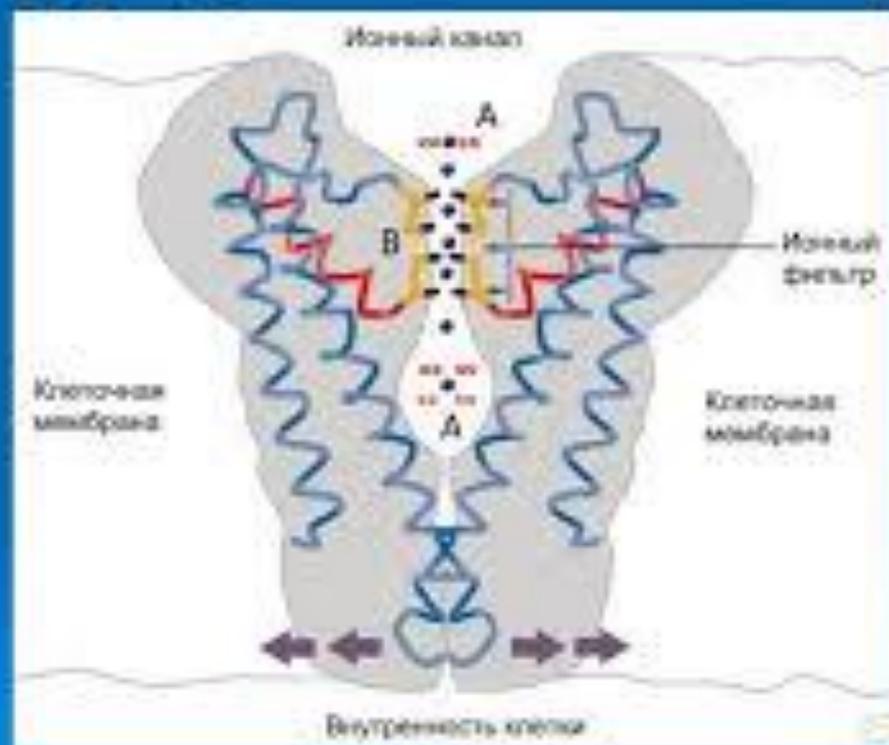
1. Селективный фильтр, расположенный в устье канала. Он обеспечивает прохождение через канал строго определенных ионов.

2. Активационные ворота, которые открываются при определенном уровне мембранного потенциала или действии соответствующего ФАВ. Активационные ворота потенциалзависимых каналов имеет сенсор, который открывает их на определенном уровне МП.



3. Инактивационные ворота, обеспечивающие закрывание канала и прекращение проведения ионов по каналу на определенном уровне МП.

Структура ионного канала

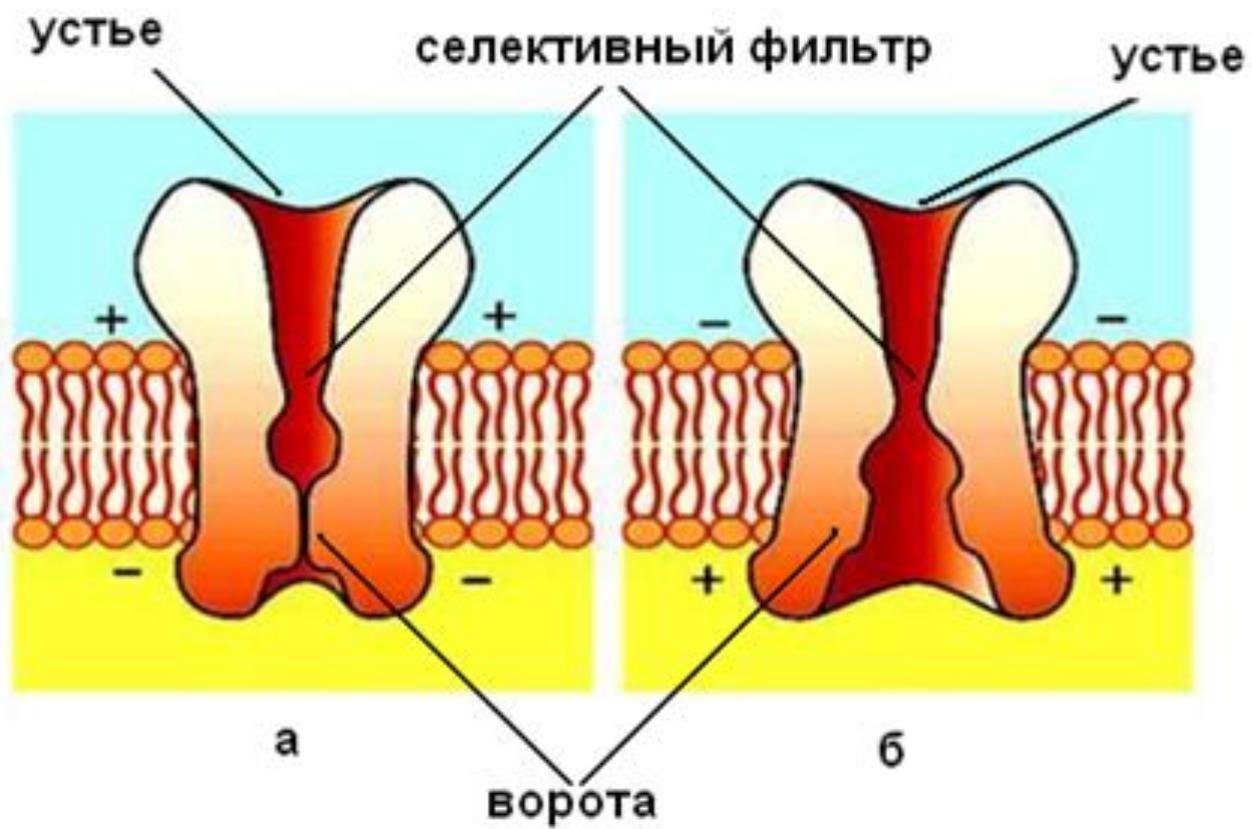


Селективные ионные каналы могут находиться в трех состояниях, которые определяются положением активационных (m) и инактивационных (h) ворот (рис):

1. Закрытом, когда активационные закрыты, а инактивационные открыты.

2. Активированном, и те и другие ворота открыты.

3. Инактивированном, активационные ворота открыты, а инактивационные закрыты.



Основные свойства ионных каналов:

1. Селективность – способность ионных каналов избирательно пропускать ионы какого-либо одного типа.

2. Независимость работы
отдельных
каналов.

3. Дискретный характер проводимости ионных каналов.

4. Зависимость параметров канала от мембранного потенциала.

Структура калиевого канала



Механизм транспорта ионов через клеточную мембрану

