

Санкт-Петербургский медицинский институт.
Возбудимость

**и
возбуждение.**

**Преподаватель кафедры
морфологии, патологии и судебной
медицины Безверхий А. А.**

Содержание лекции.

1. Понятие и биологический смысл возбудимости.
2. Транспорт веществ через мембрану клетки.
3. Потенциал покоя.
4. Потенциал действия.

Уровни регуляции функций органов и систем

- 1. Местная.**
- 2. Гуморальная.**
- 3. Нервная.**

Раздел 2.

**Понятие
и биологический
смысл
возбудимости.**

Раздражимость –

универсальное свойство

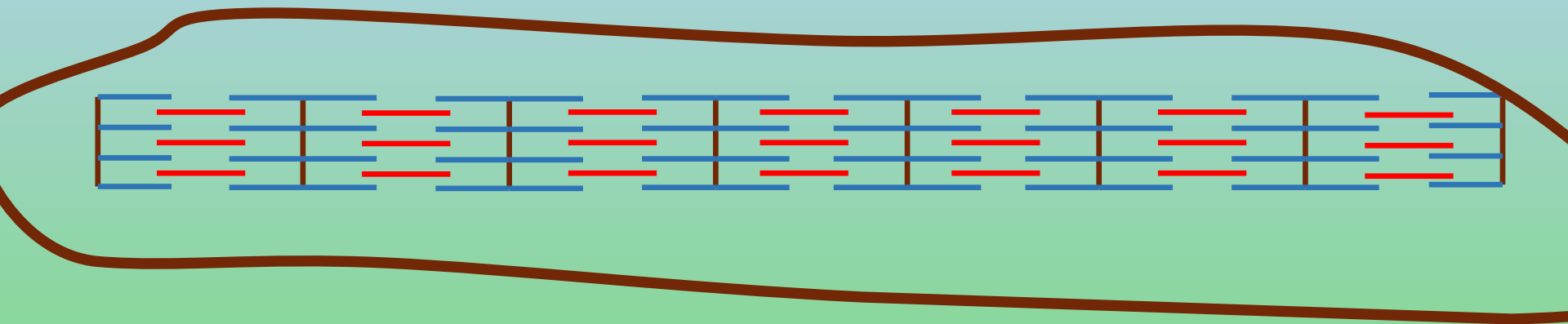
ВСЕХ живых клеток отвечать

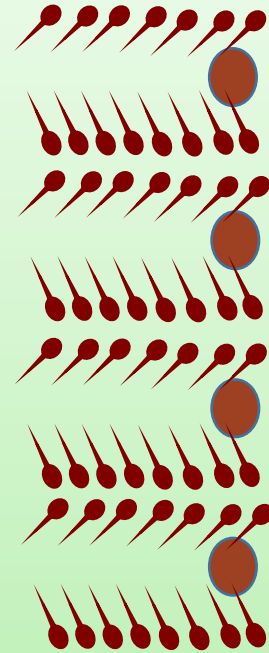
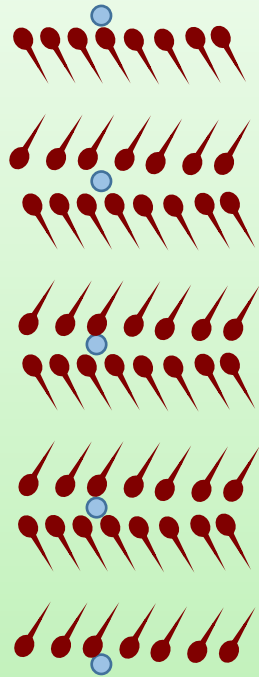
на внешнее воздействие

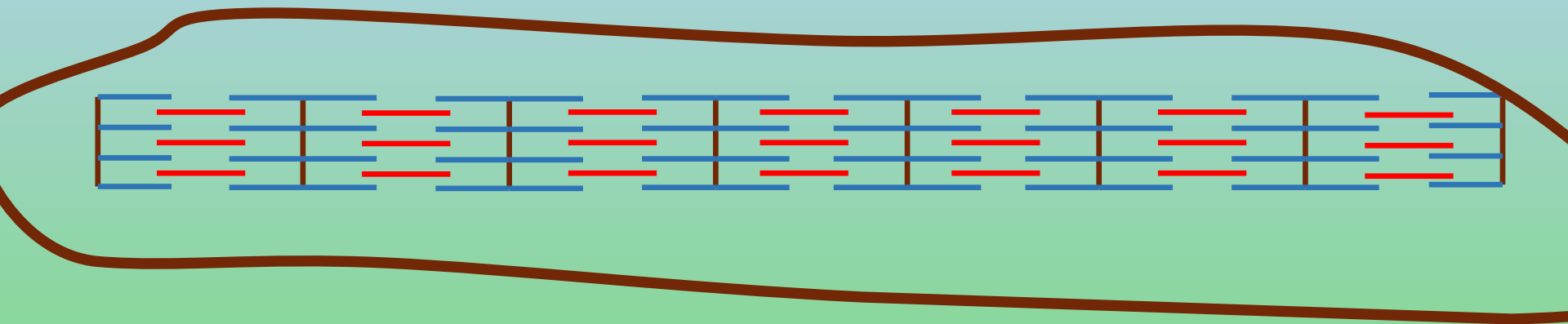
(раздражитель).

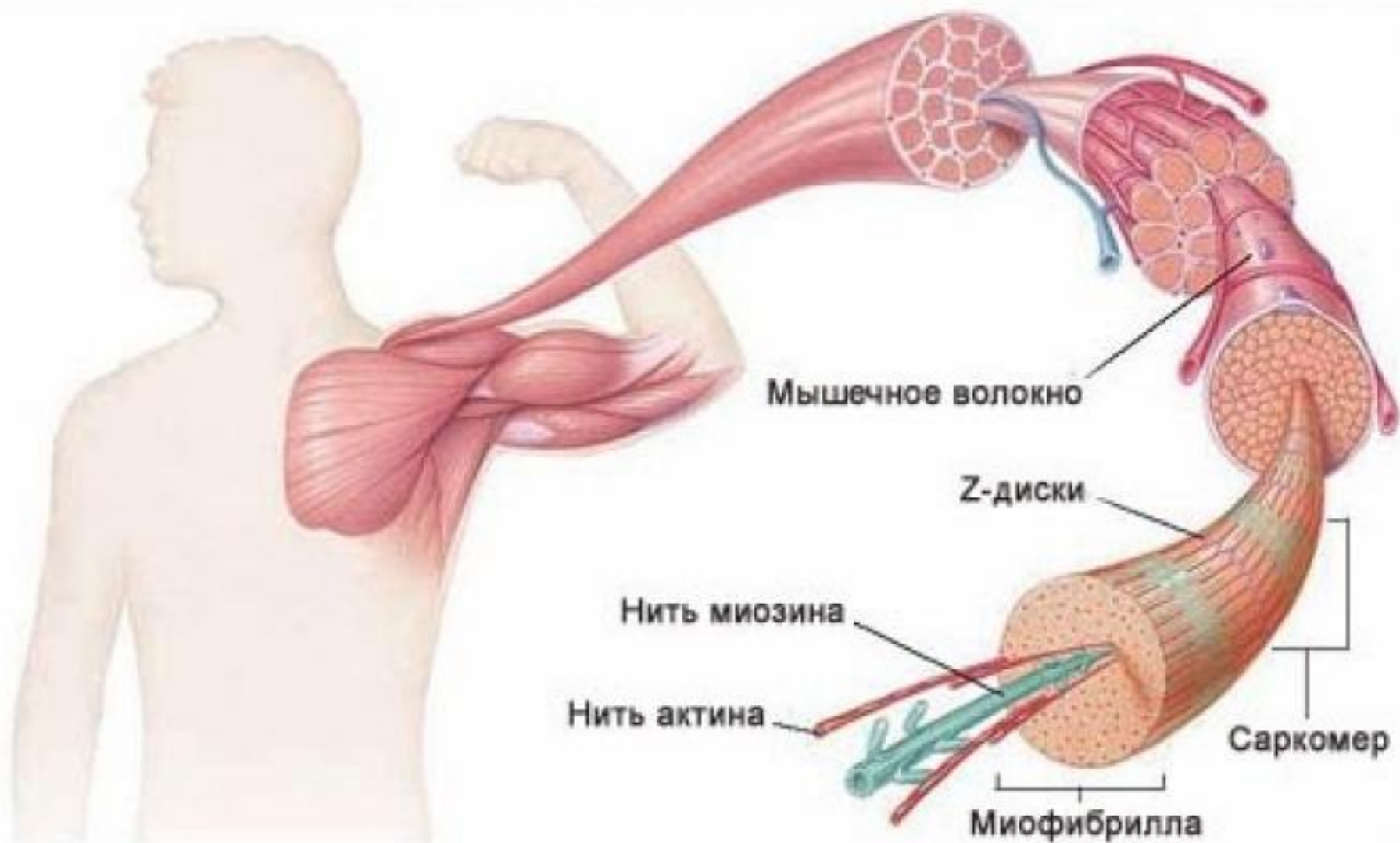
Раздражение –

ЛЮБАЯ ответная реакция на
внешний раздражитель.









Мышечное волокно

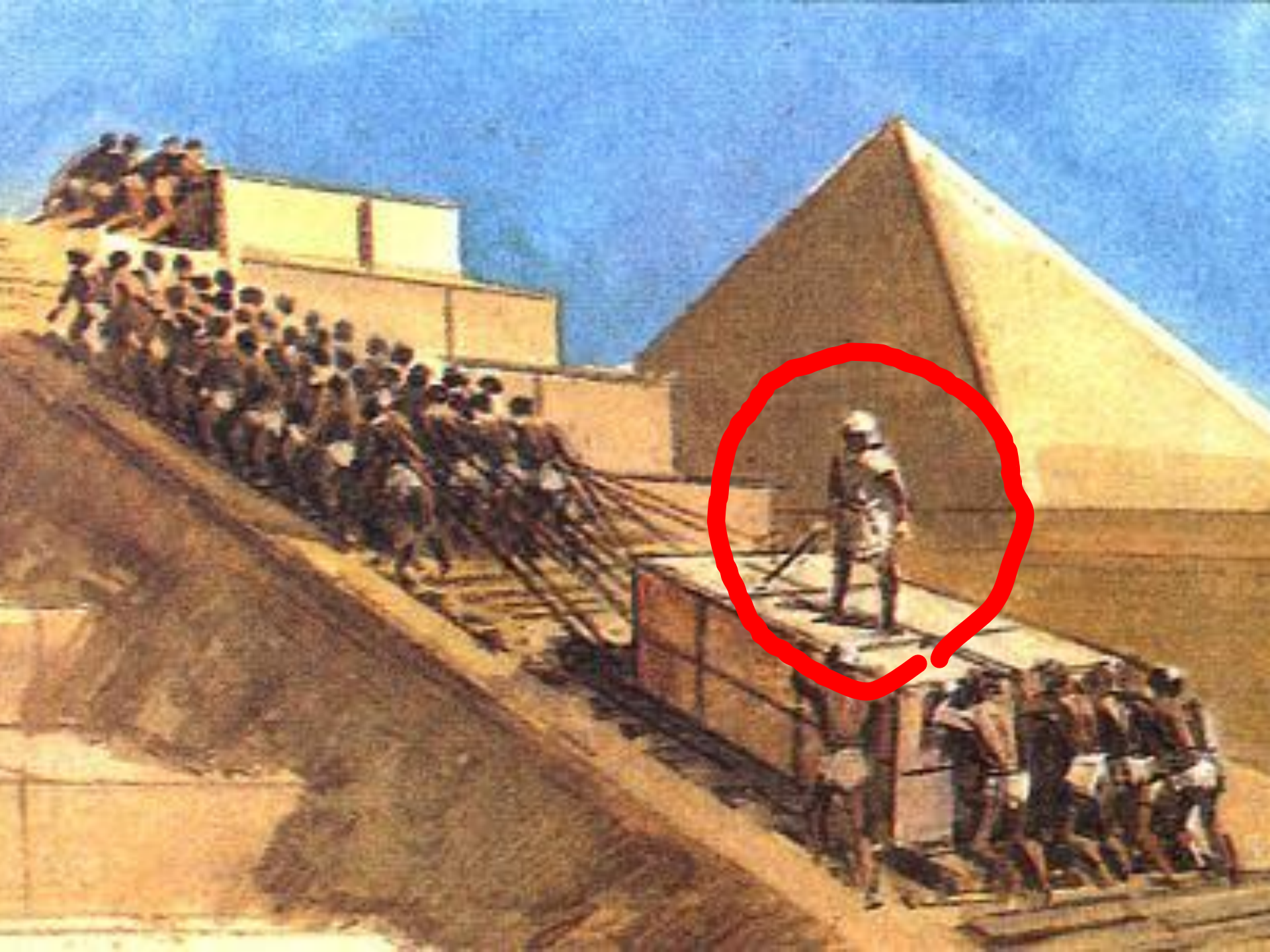
Z-диски

Нить миозина

Нить актина

Саркомер

Миофибрилла



**Процессы сокращения мышц и
нервные процессы требуют
синхронной работы сотен тысяч
органелл в тысячах и сотнях тысяч
клеток, иногда находящихся в
разных частях организма!**

**Химические механизмы не
способны передавать сигналы с
такой большой скоростью.**

1837 г., Самюэль Морзе - телеграф

1876 г., Александр Белл - телефон



1895 г., А.С. Попов; 1896 г., Г. Маркони

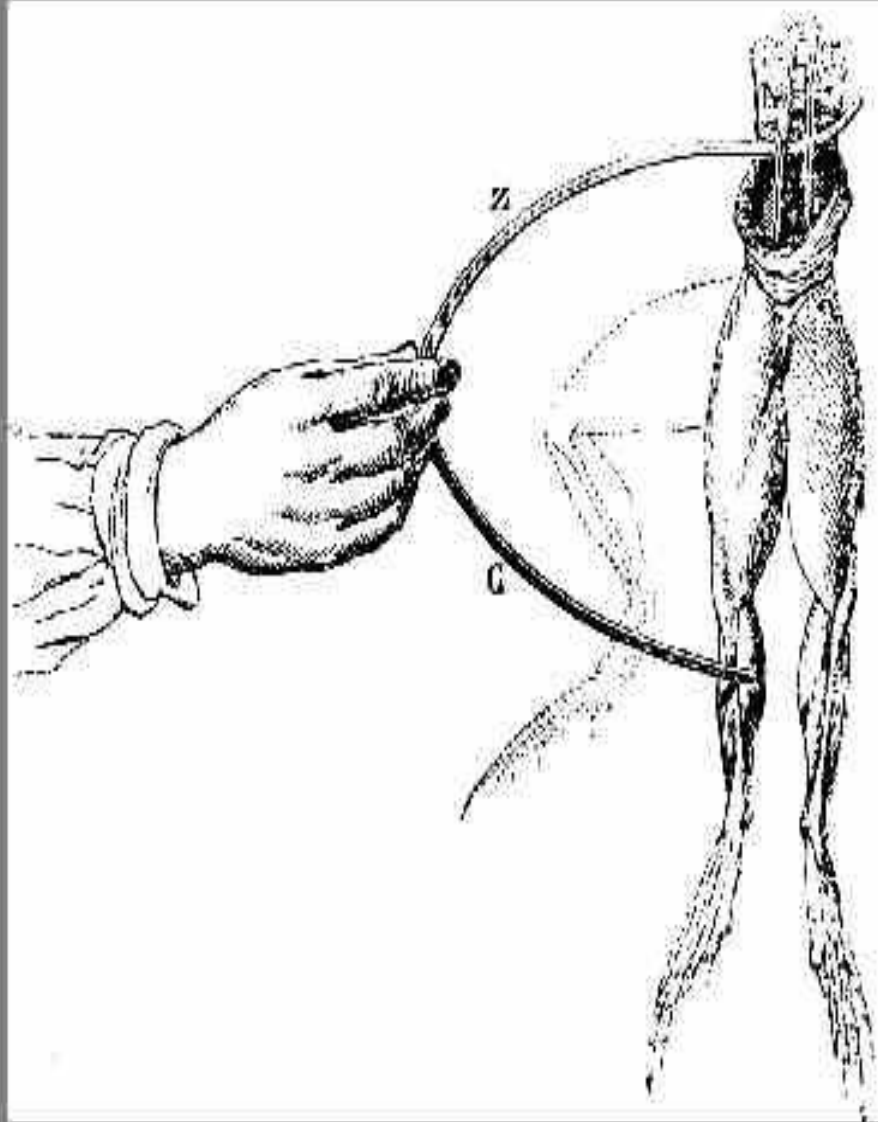
XX век – Телевидение и Интернет

радио





ГАЛЬВАНИ
Луиджи
1737-1798



Возбуждение –

реакция возбудимых клеток,
закрывающаяся в:

- изменении электрических свойств мембраны;
- порожденным этим изменением специфическим ответом;
- усилением метаболизма;
- повышением температуры.

Возбудимость –

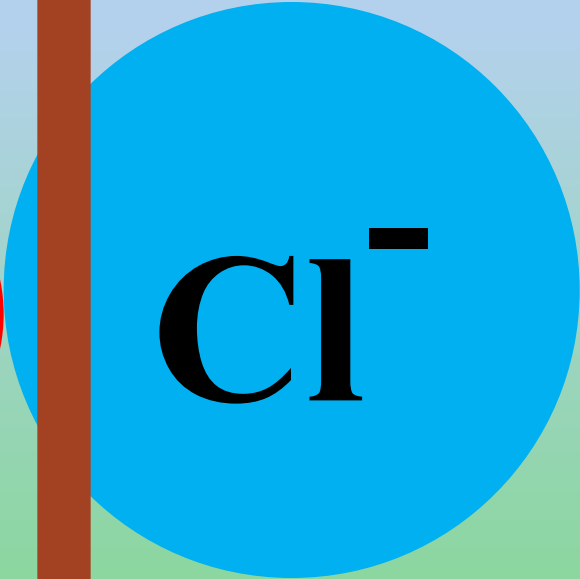
**свойство НЕКОТОРЫХ
ТИПОВ КЛЕТОК отвечать на
внешнее воздействие
(раздражитель) возбуждением.**

**Возбудимость – частный
случай раздражимости.**



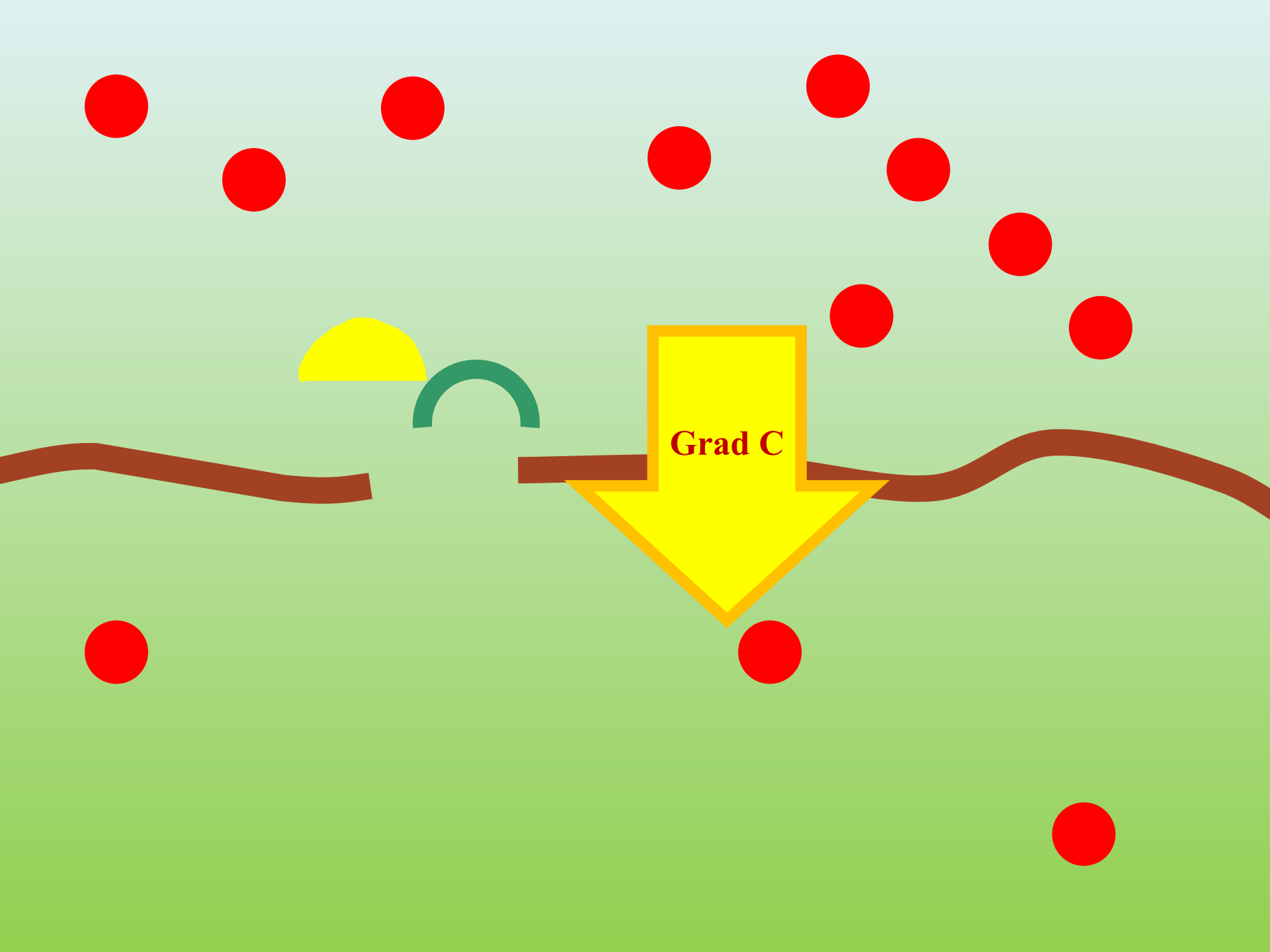
Na

Cl

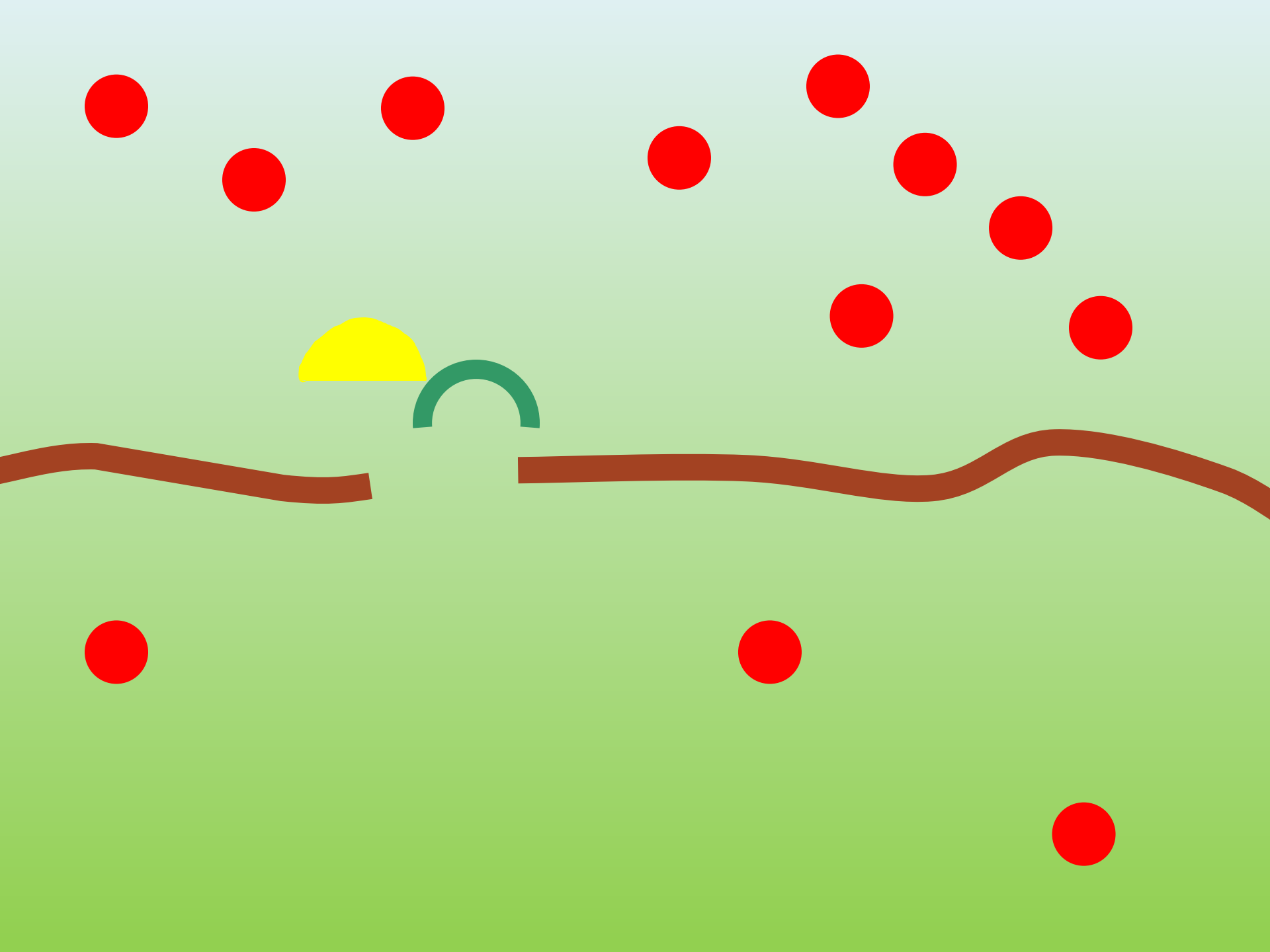


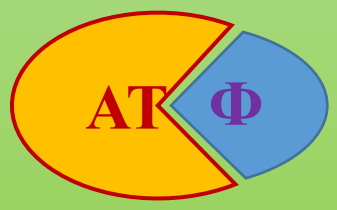
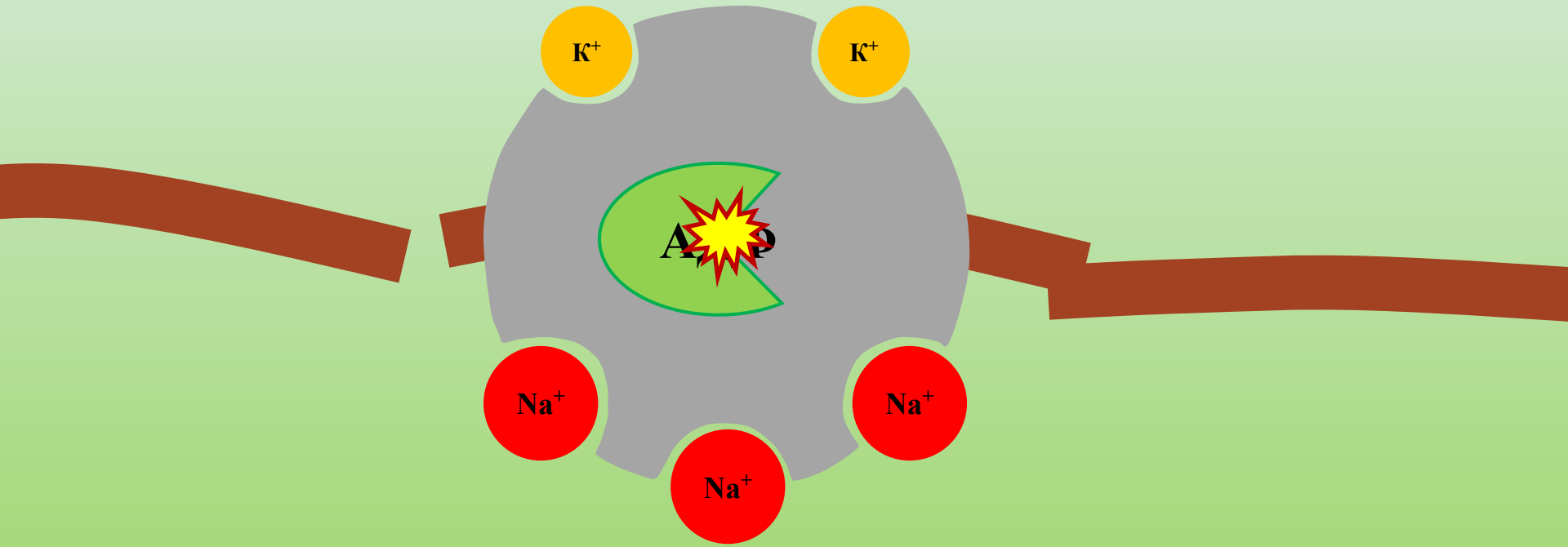
Раздел 3.

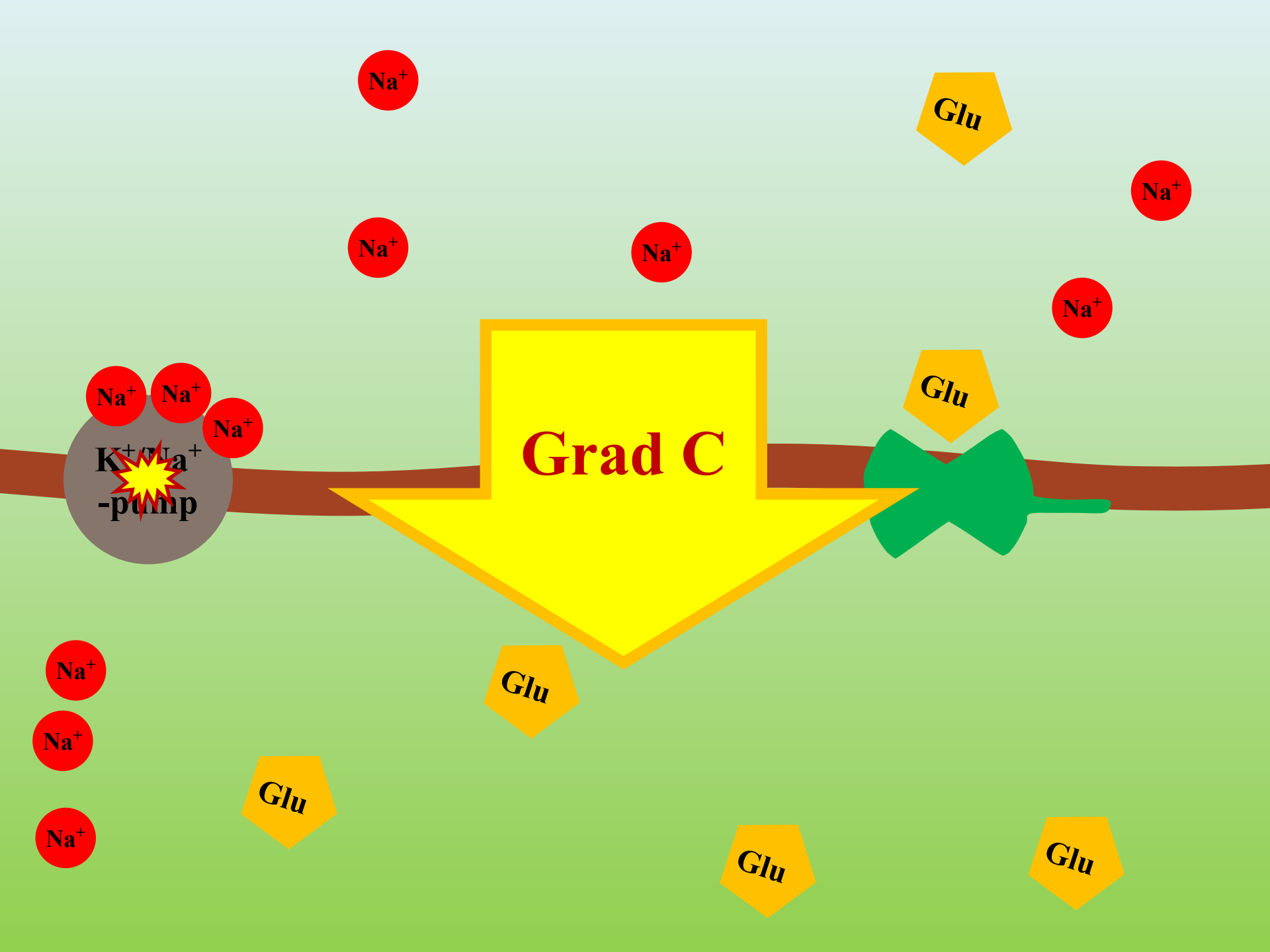
Транспорт веществ через биологическую мембрану.



Grad C







Na⁺

Glu

Na⁺

Na⁺

Na⁺

Na⁺

Na⁺

Na⁺

Na⁺

K⁺Na⁺
-pump

Grad C

Glu



Na⁺

Glu

Na⁺

Glu

Na⁺

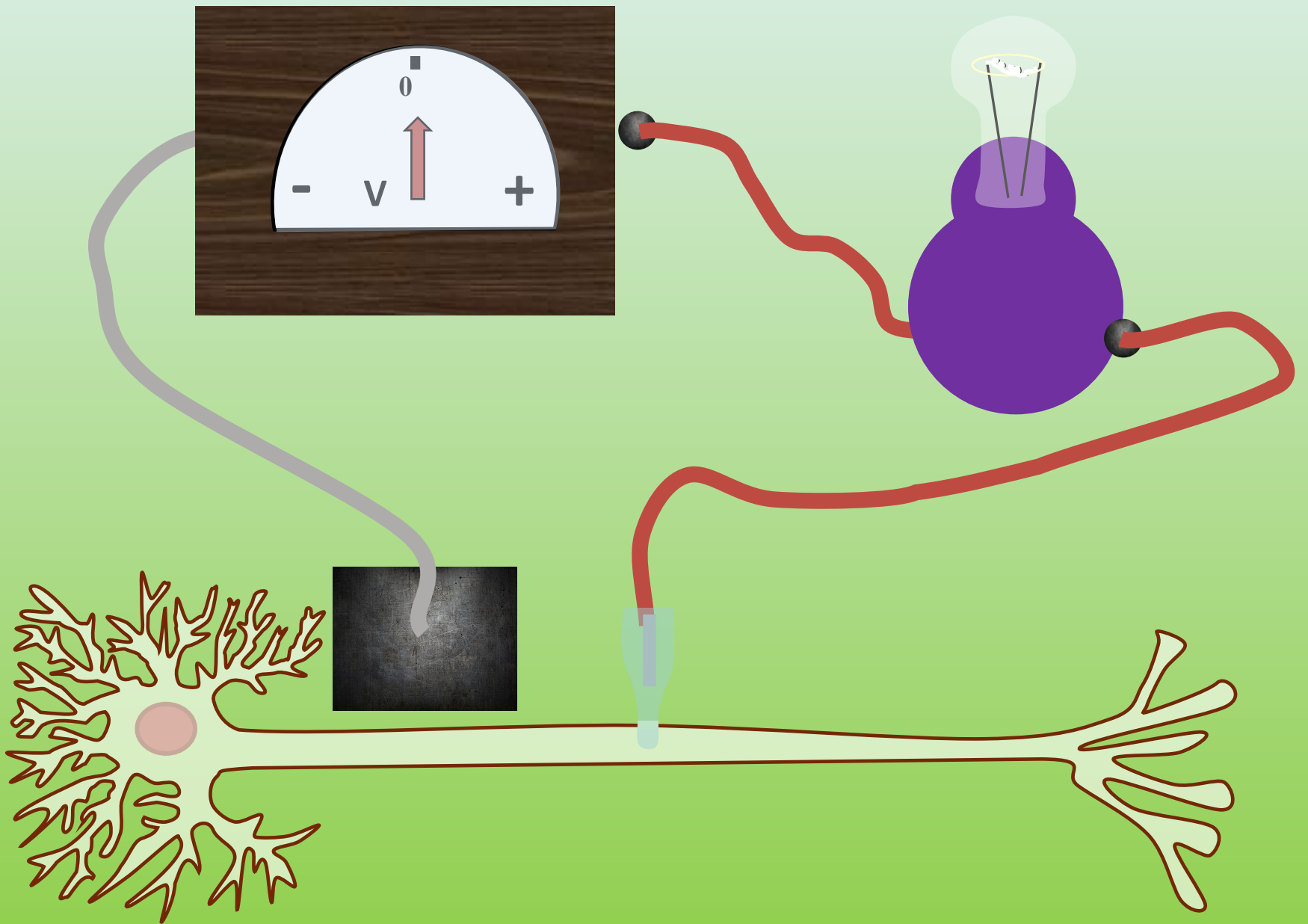
Glu

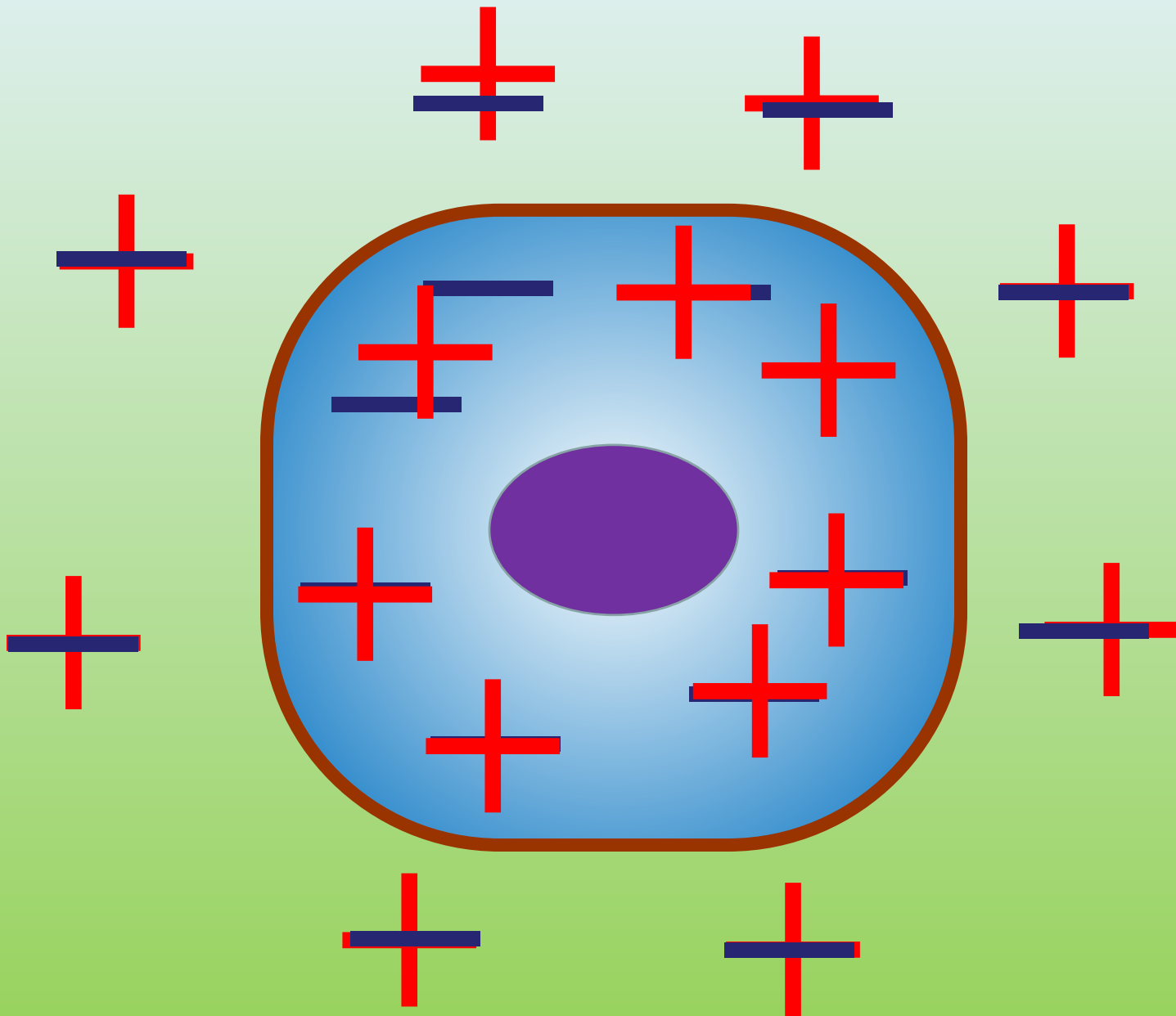
Glu

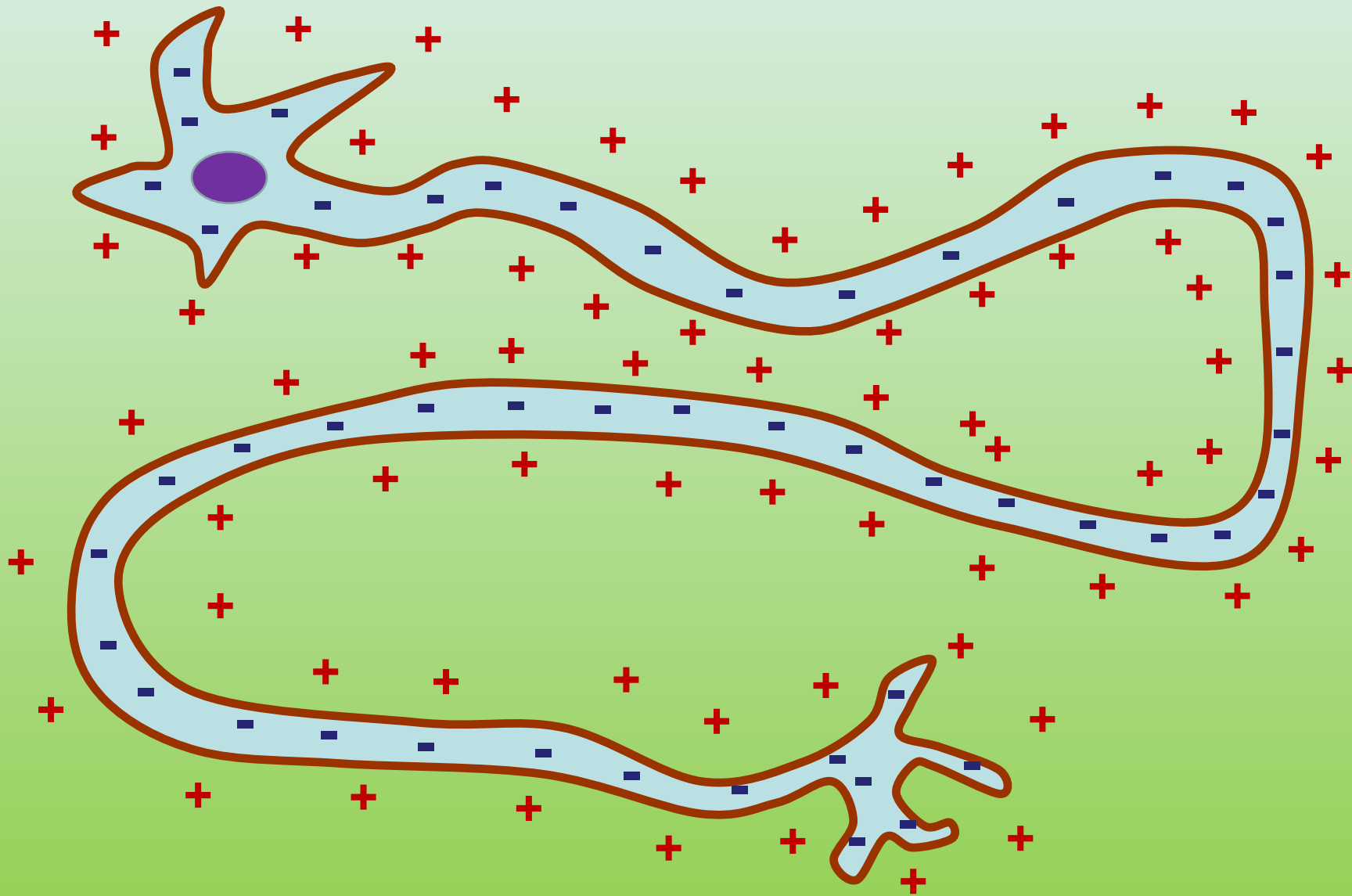
Раздел 3.

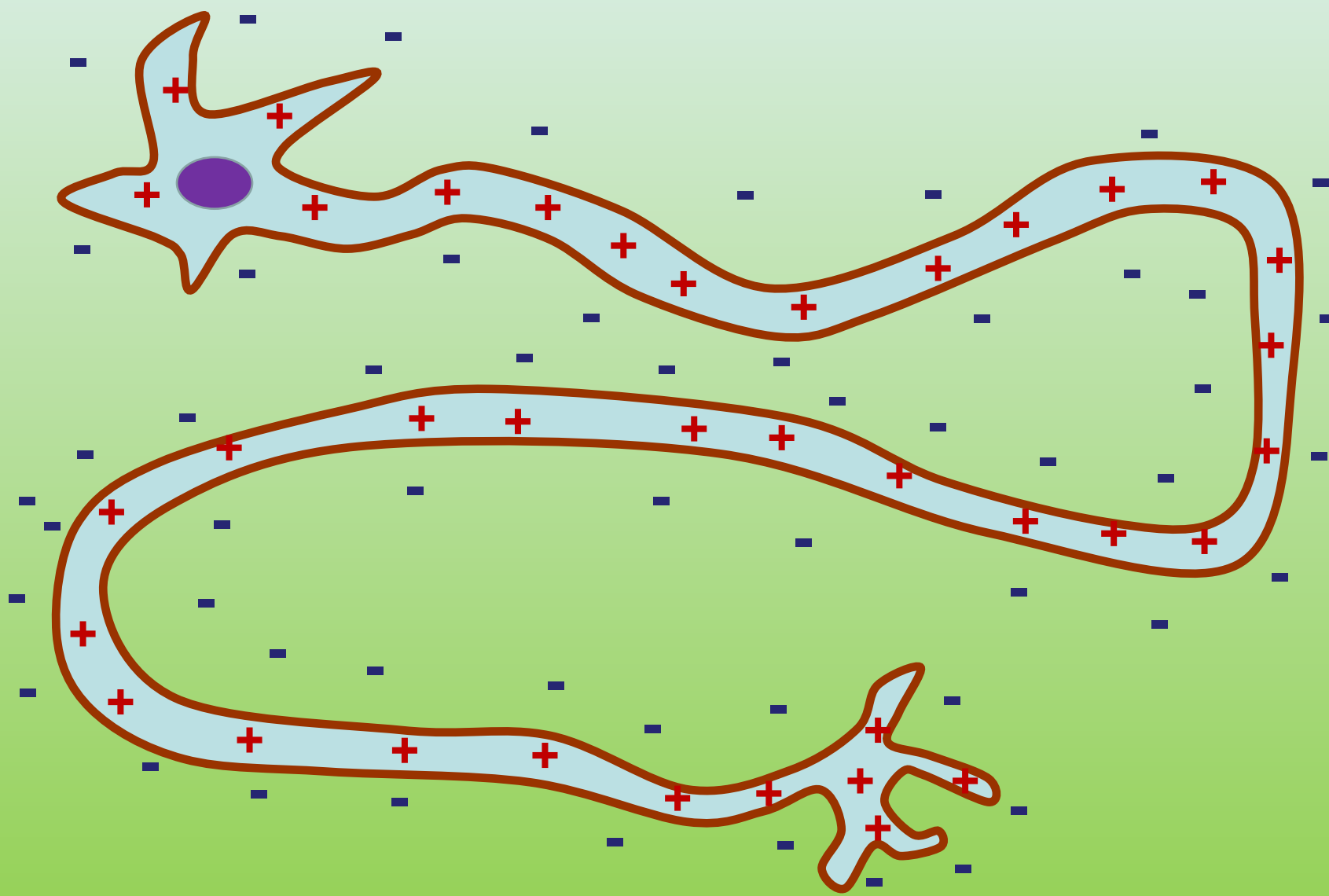
Механизм образования потенциала покоя.

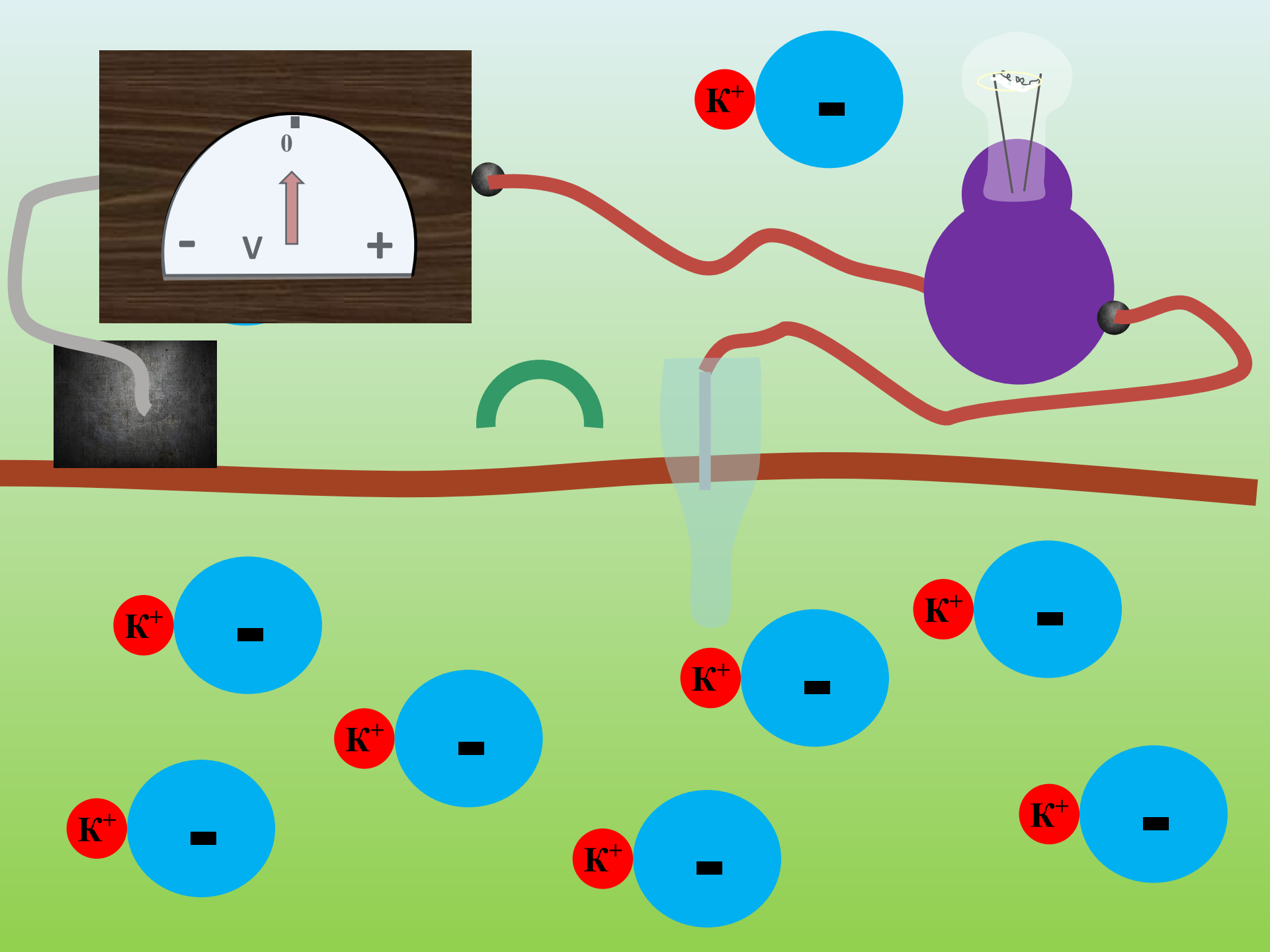


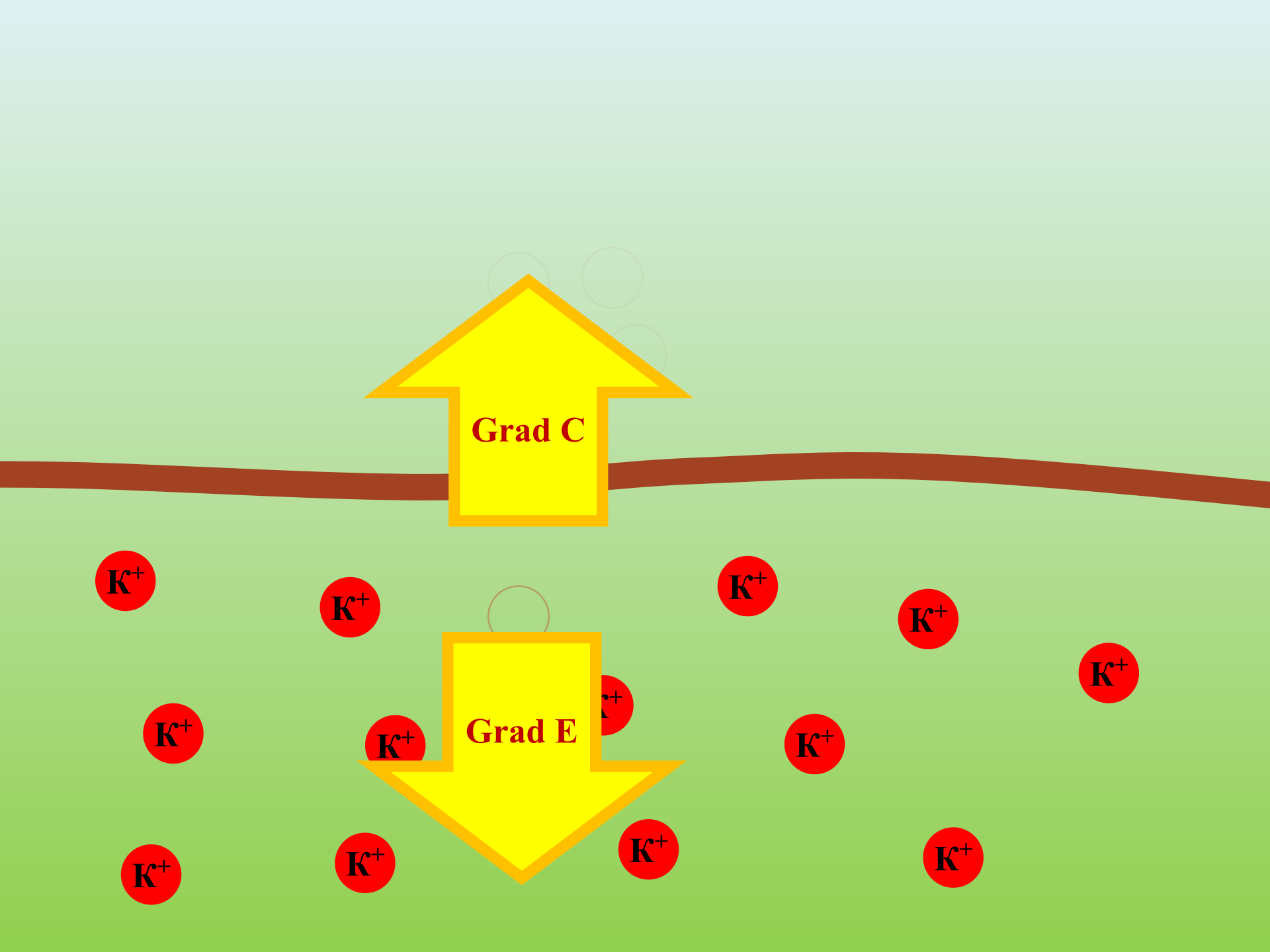












Grad C

Grad E



Уравнение Нернста.

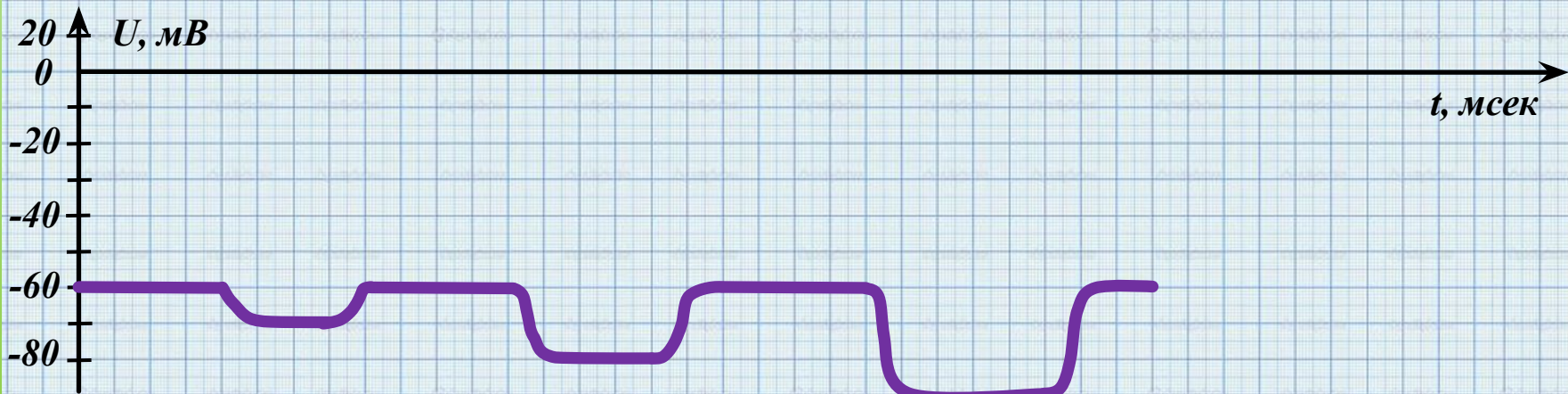
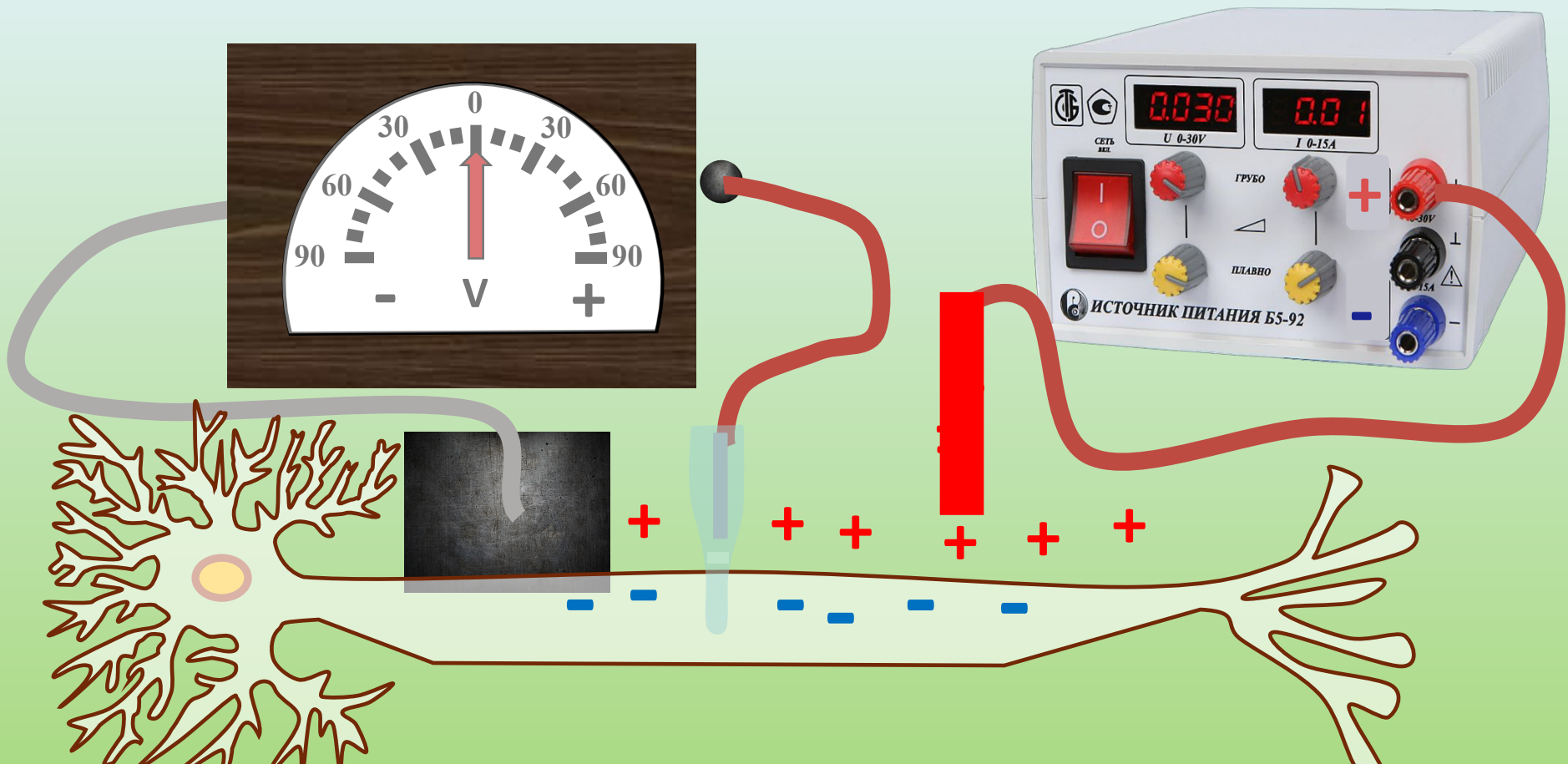
- $$E_K = \frac{RT}{nF} \ln \frac{[K^+_{\text{нар.}}]}{[K^+_{\text{вн.}}]}$$

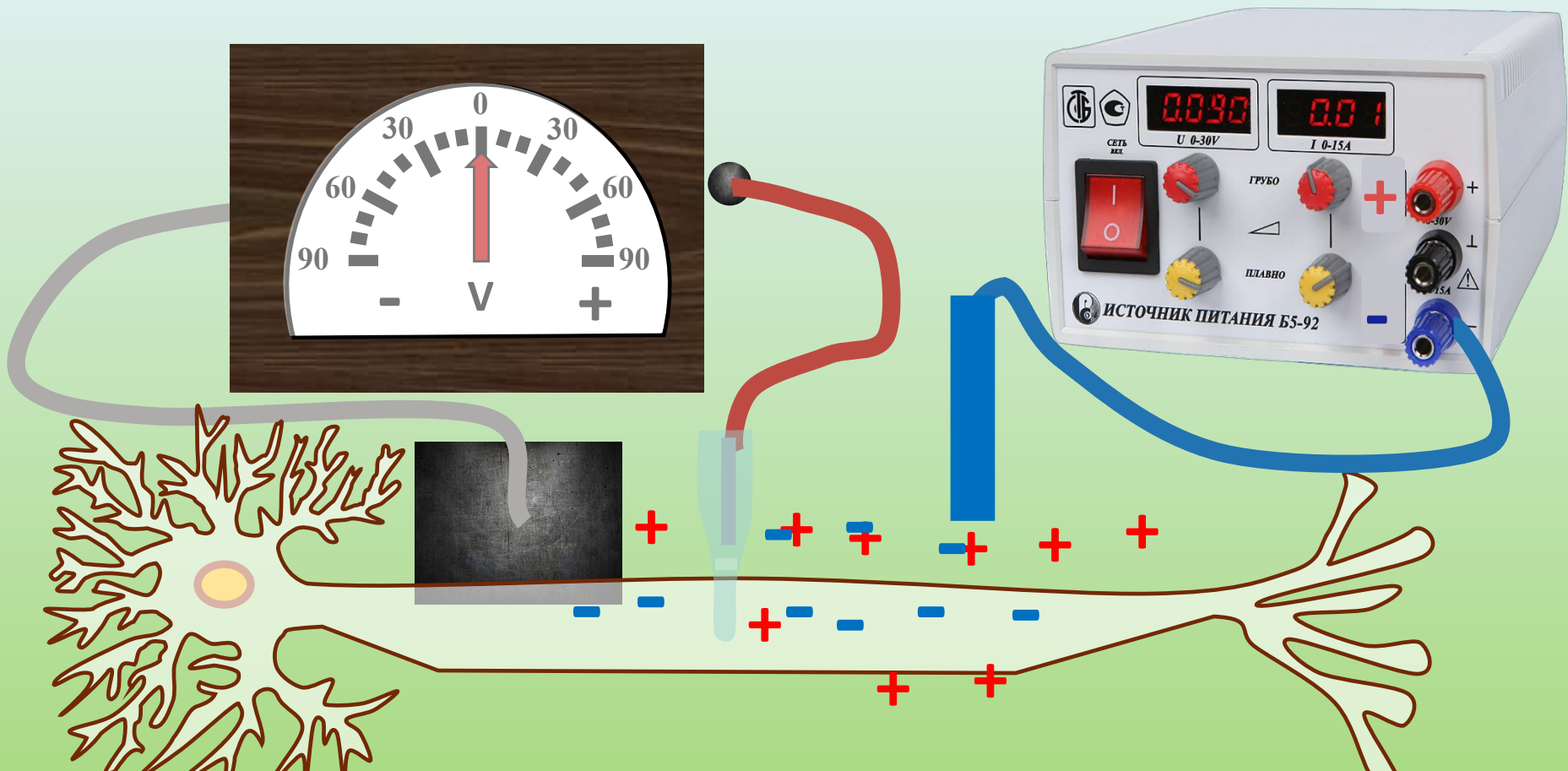
E_K – равновесный мембранный потенциал.

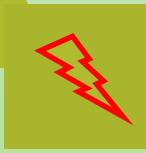
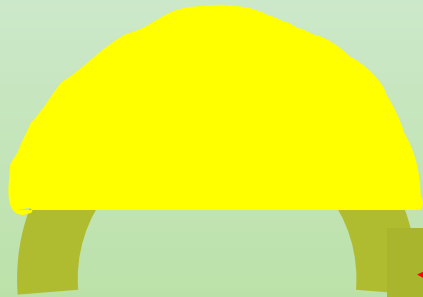
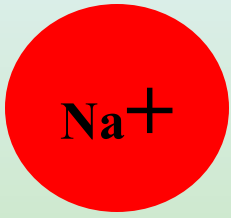
Ион	Концентрация (ммоль/л)		Разновесный потенциал (мВ)
	внутри клетки	снаружи клетки	
Na ⁺	15,0	150,0	+60
K ⁺	150,0	5,5	-90
Cl ⁻	9,0	125,0	-70

Раздел 4.

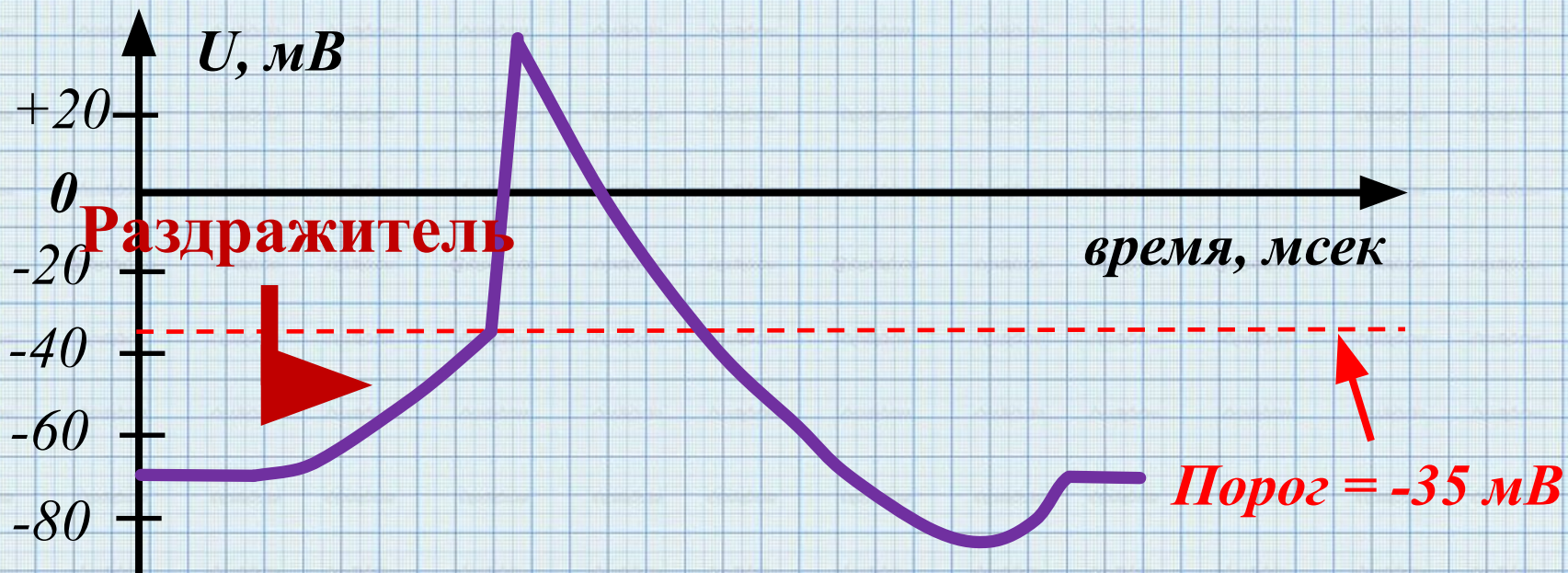
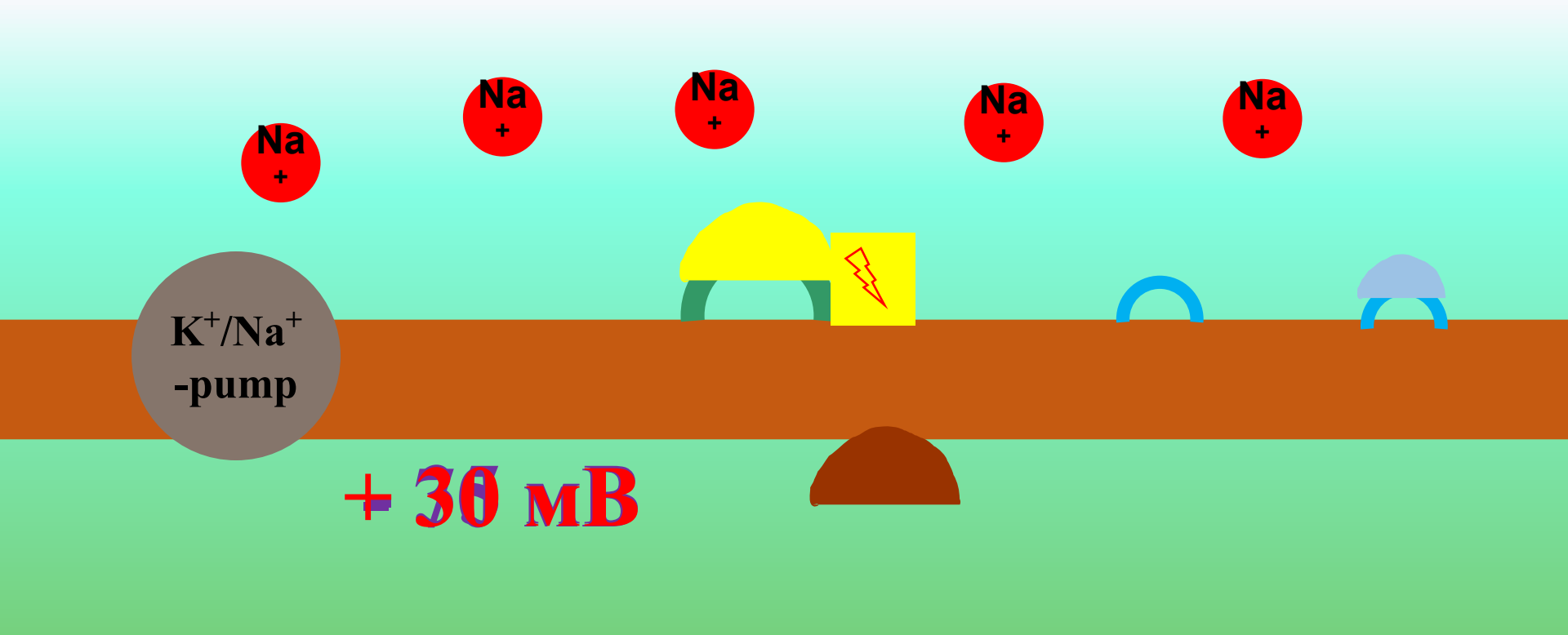
Механизм образования потенциала действия.



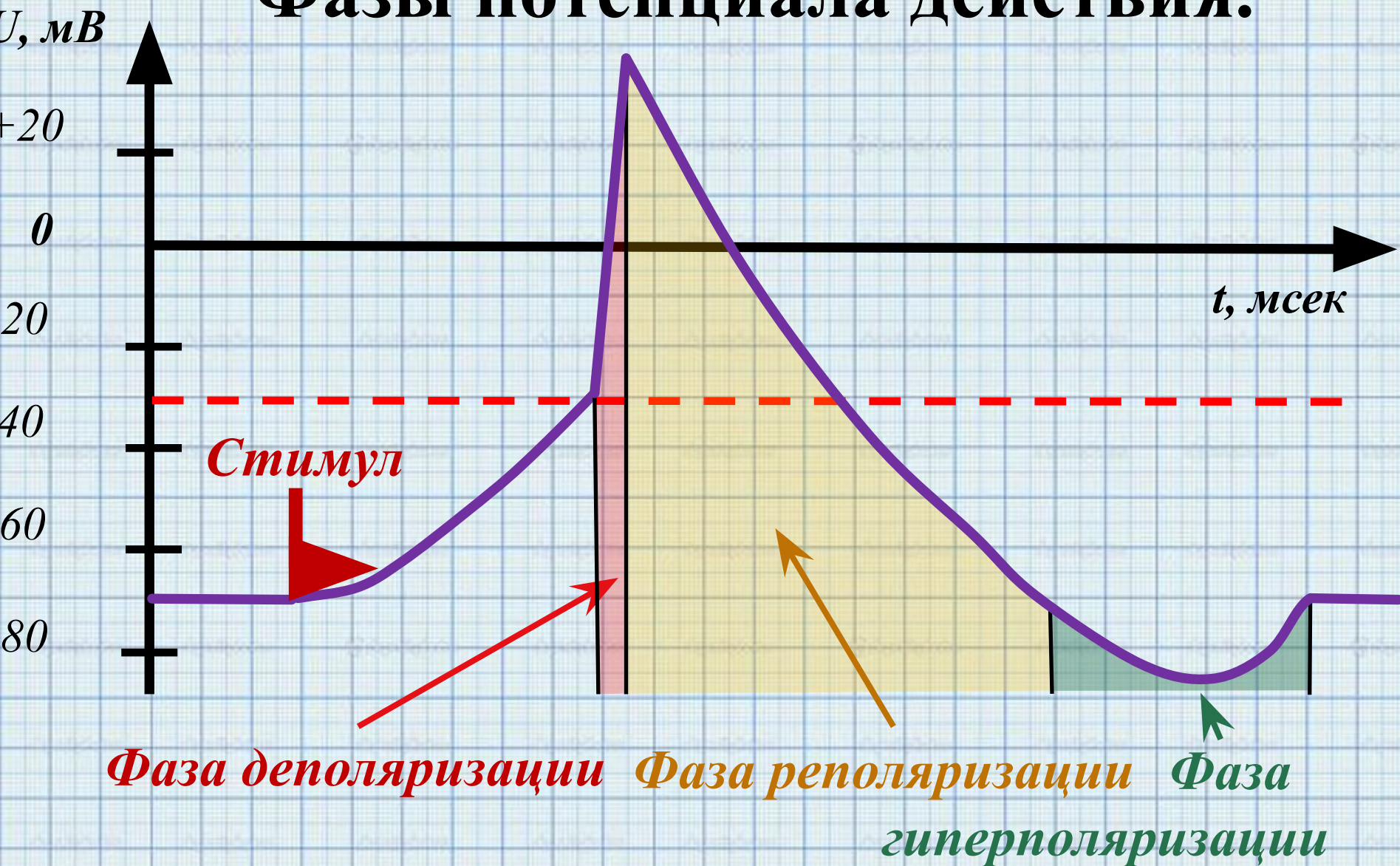


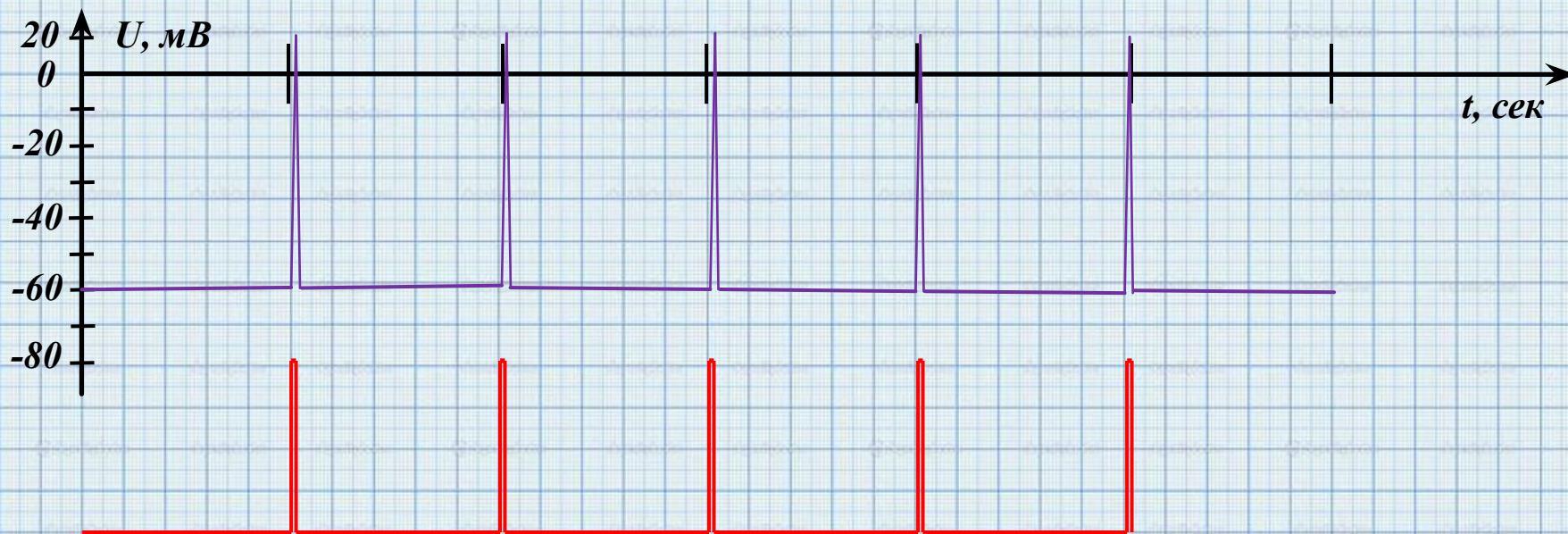
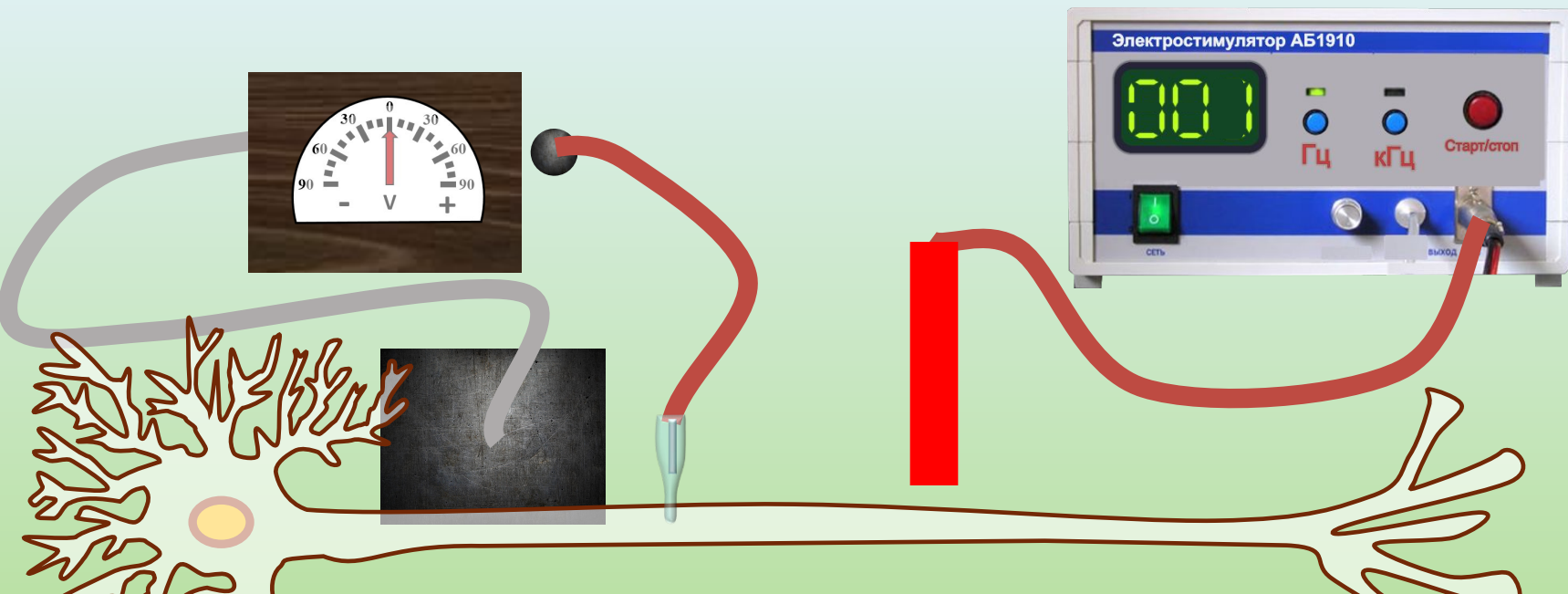


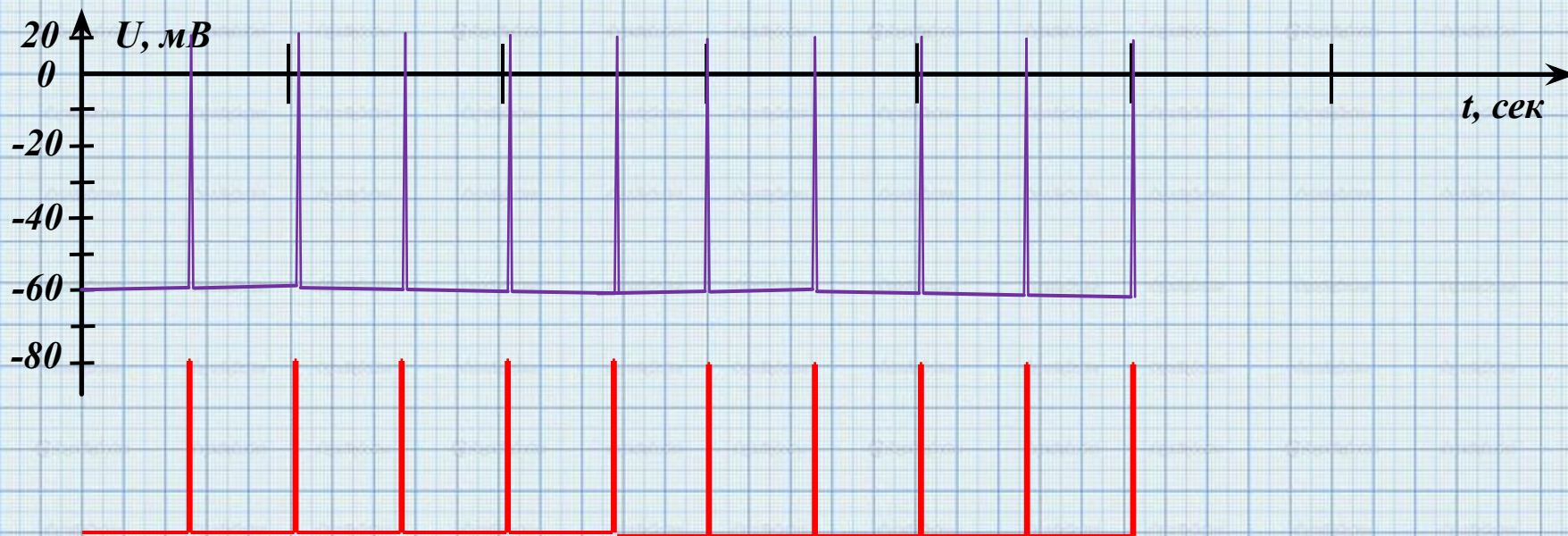
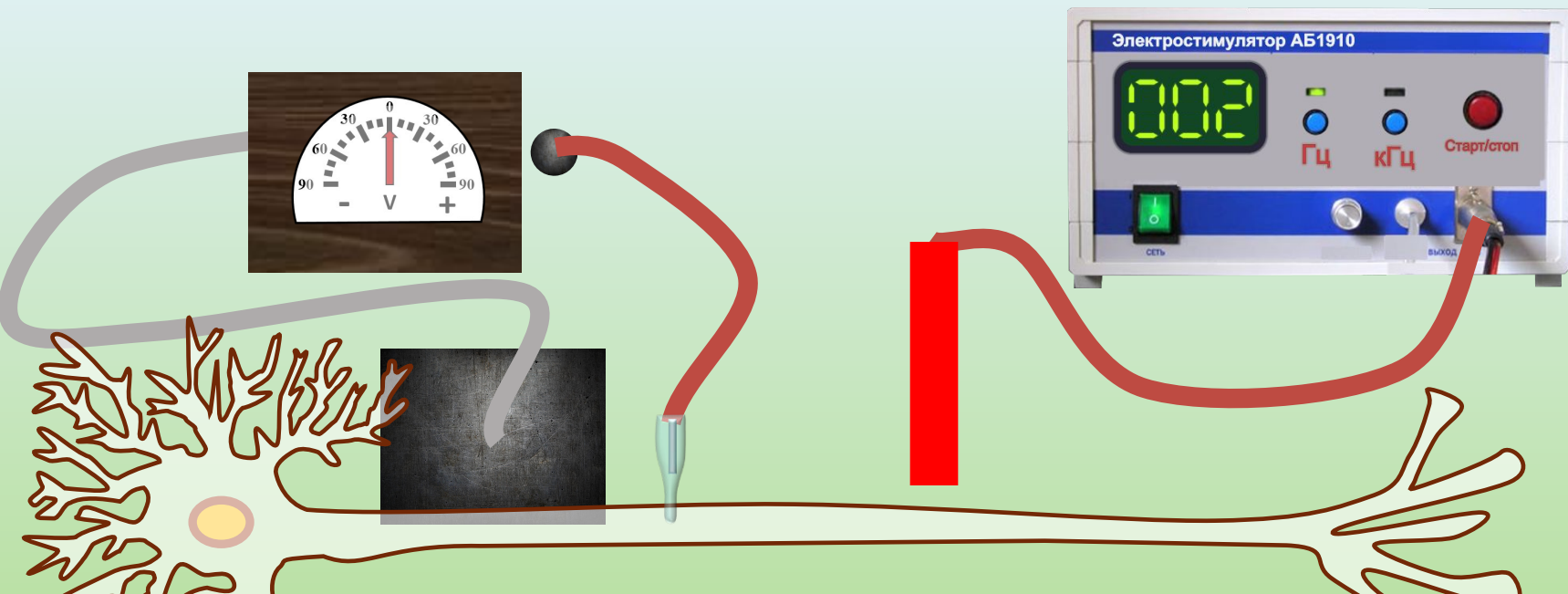
Ион	Концентрация (ммоль/л)		Разновесный потенциал (мВ)
	внутри клетки	снаружи клетки	
Na^+	15,0	150,0	+60
K^+	150,0	5,5	-90
Cl^-	9,0	125,0	-70

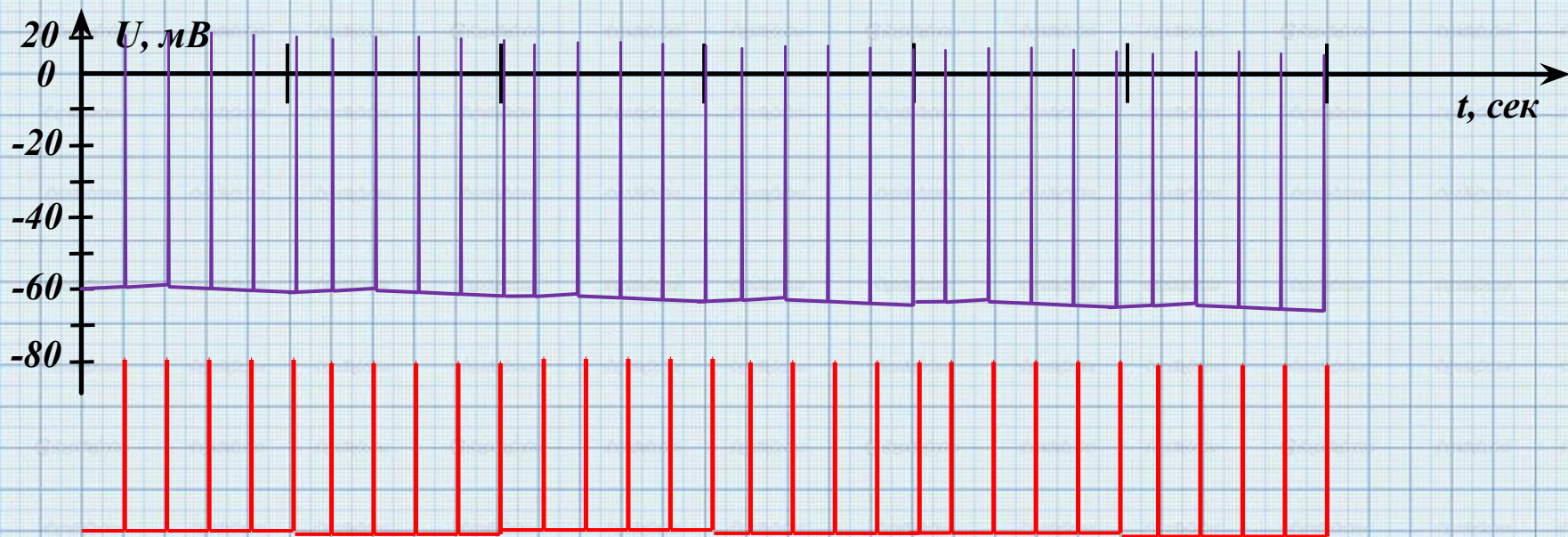
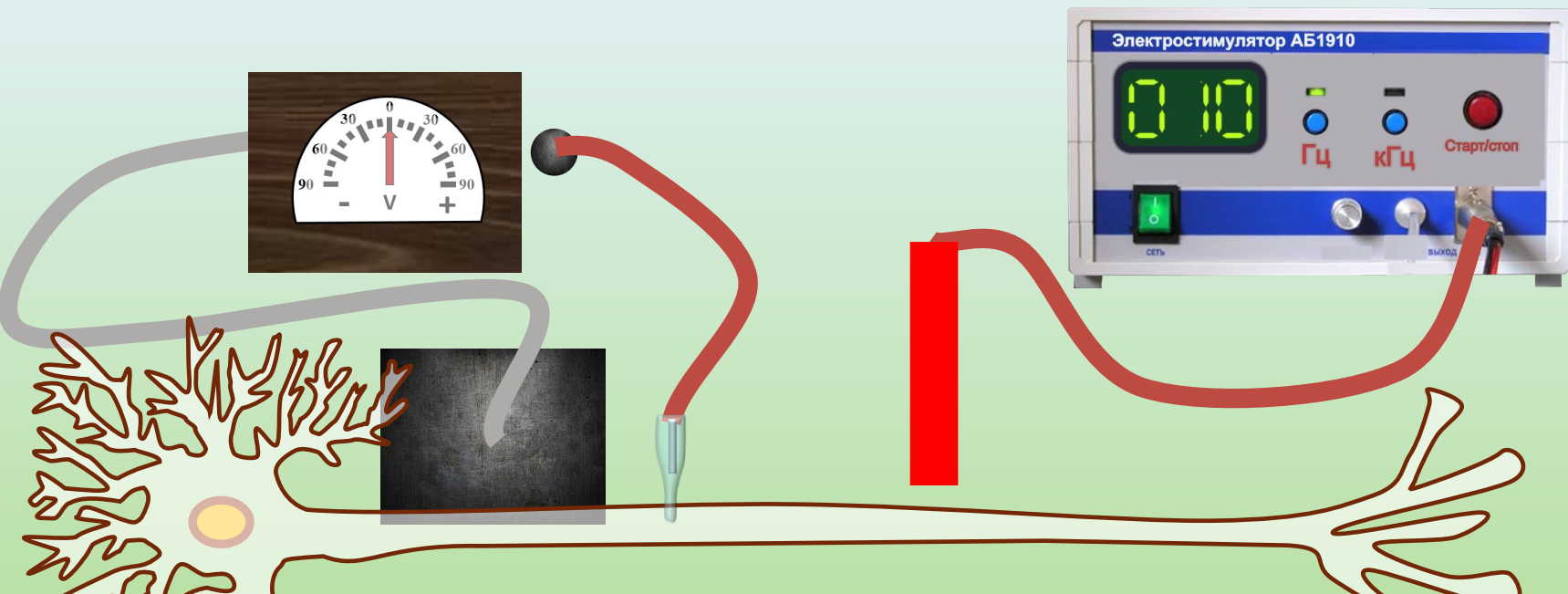


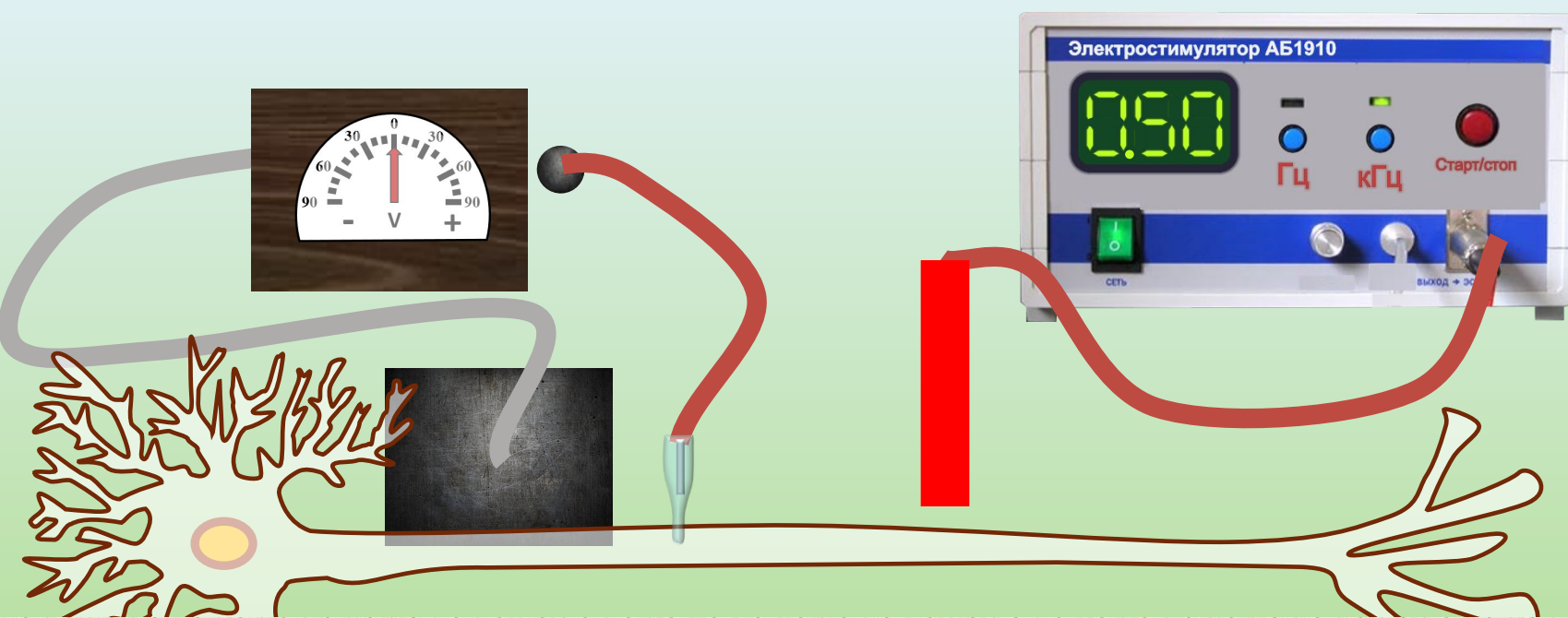
Фазы потенциала действия.

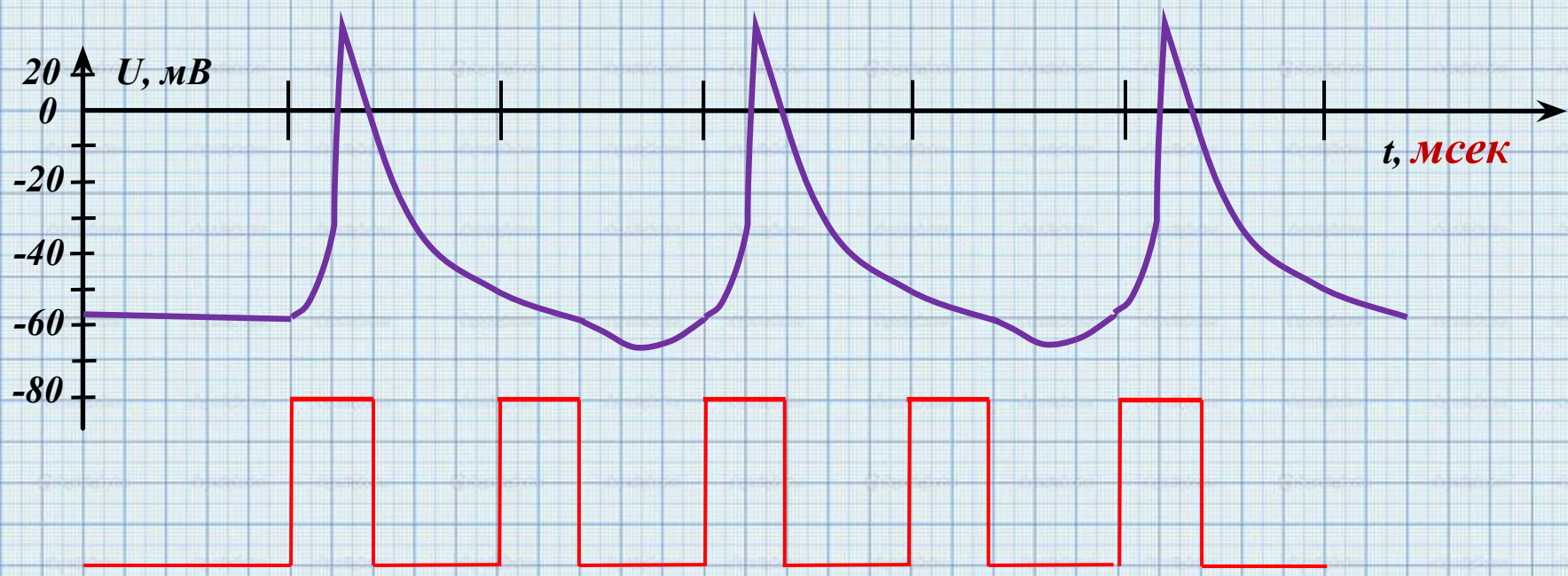
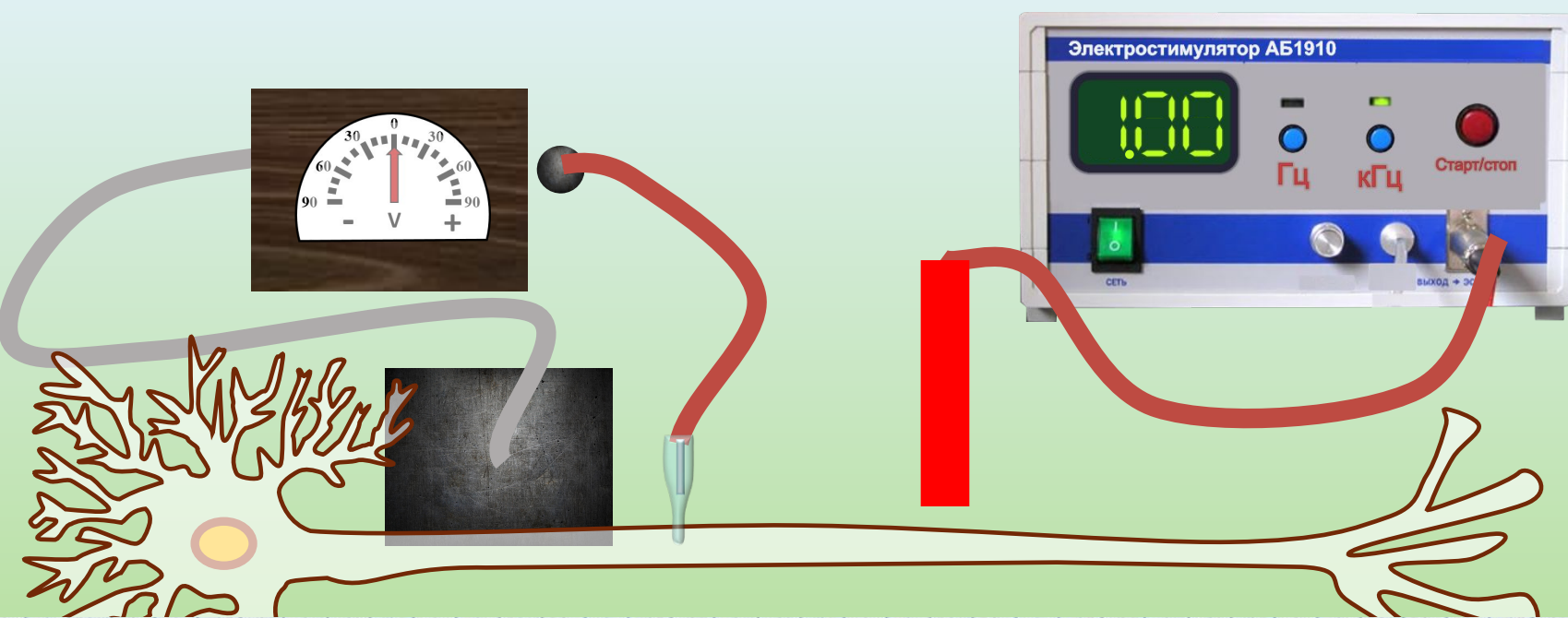


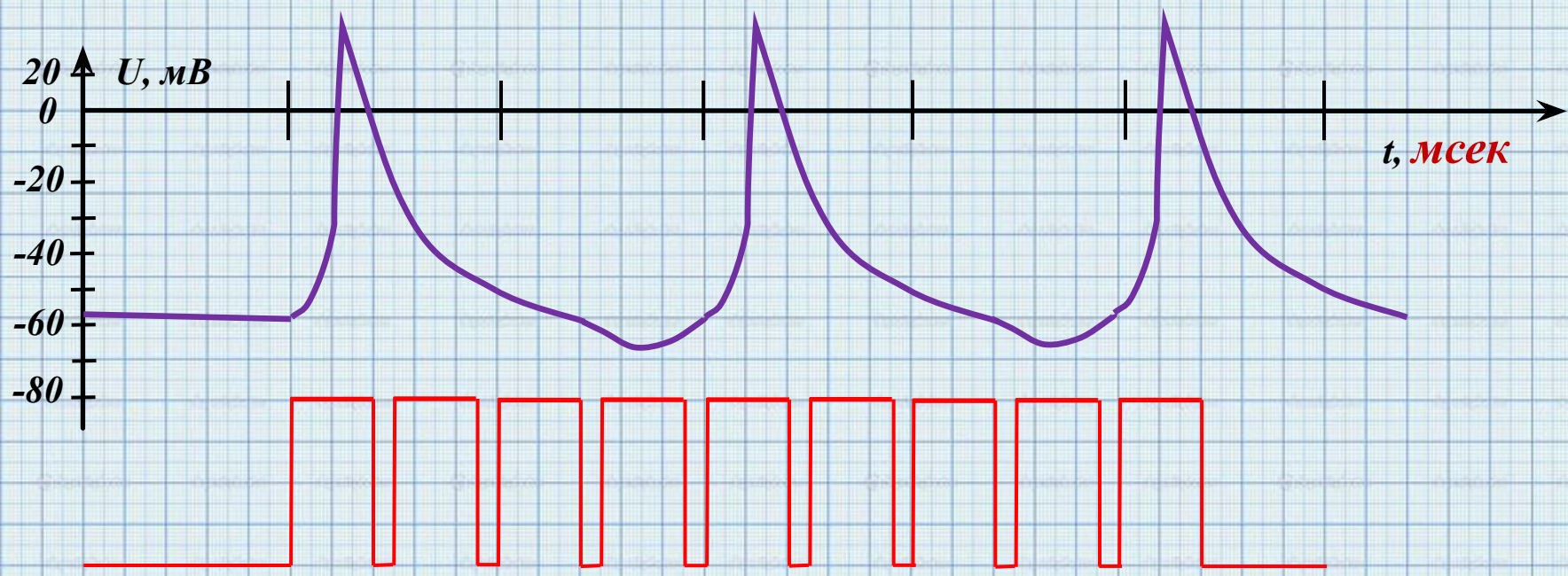
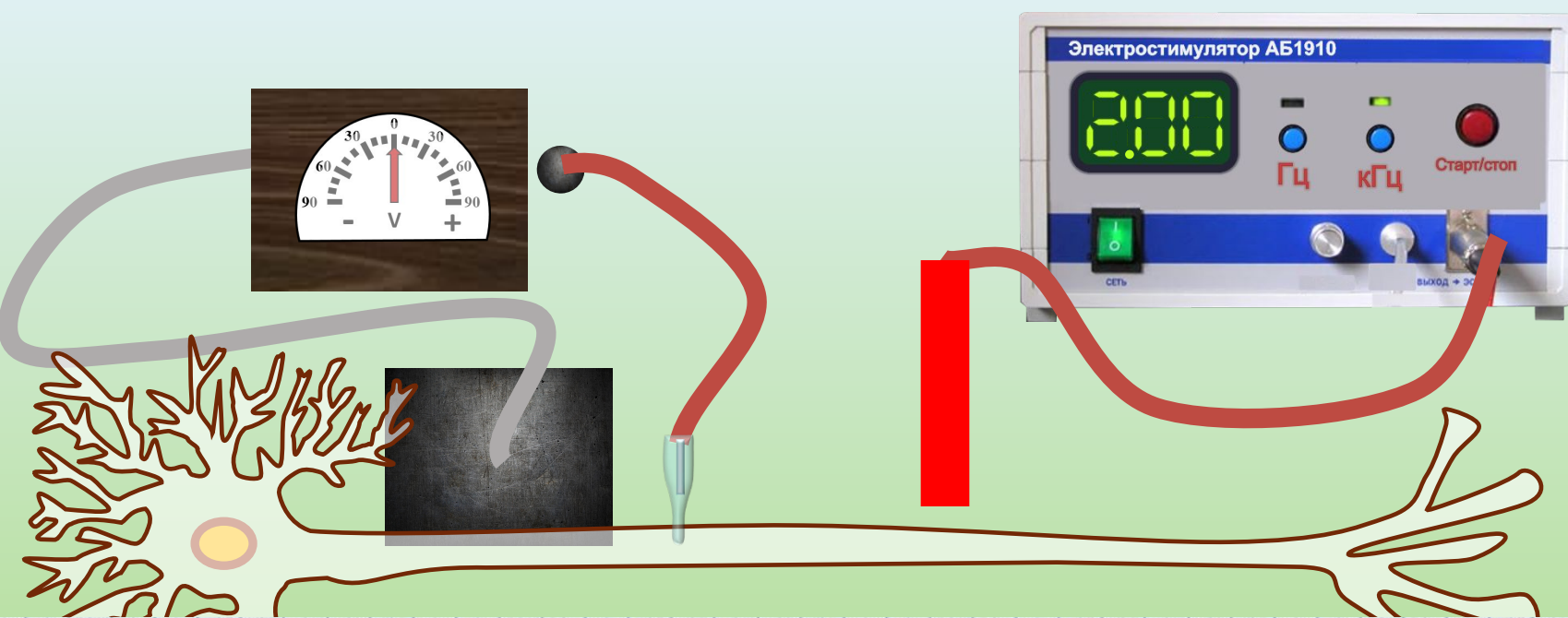


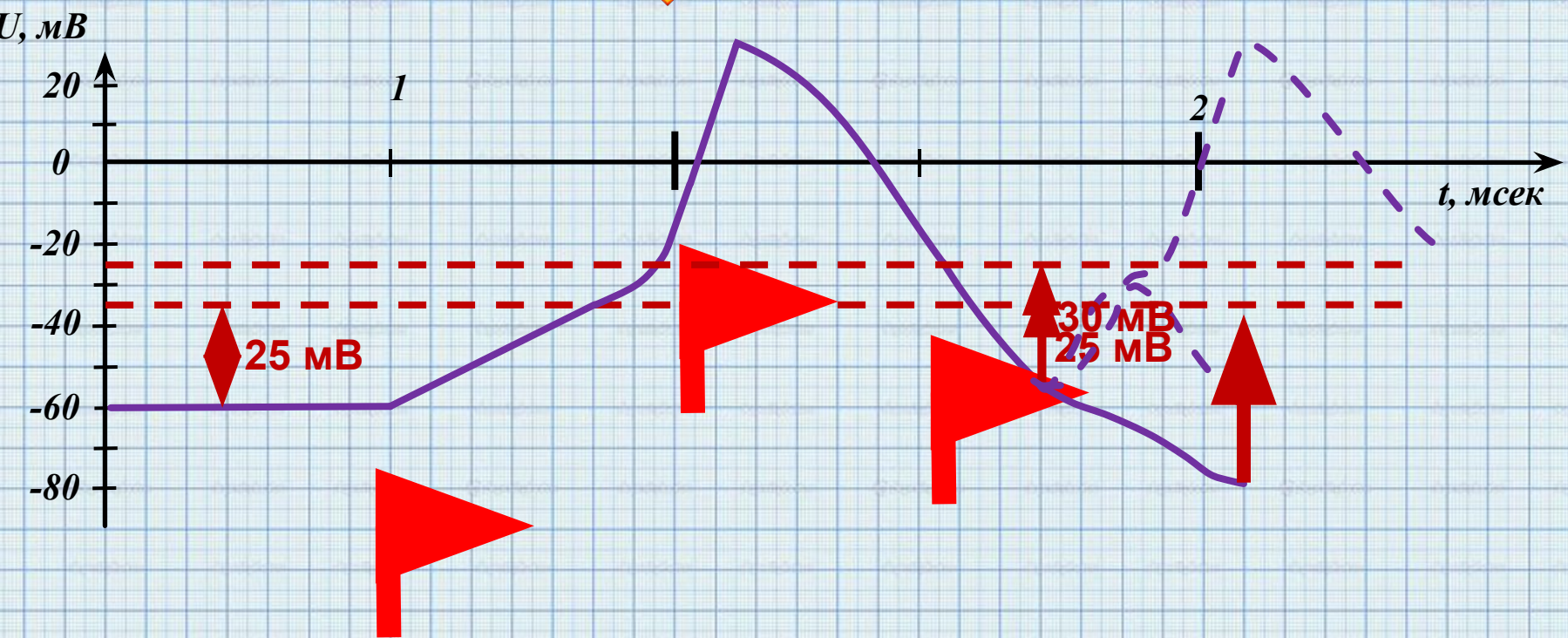
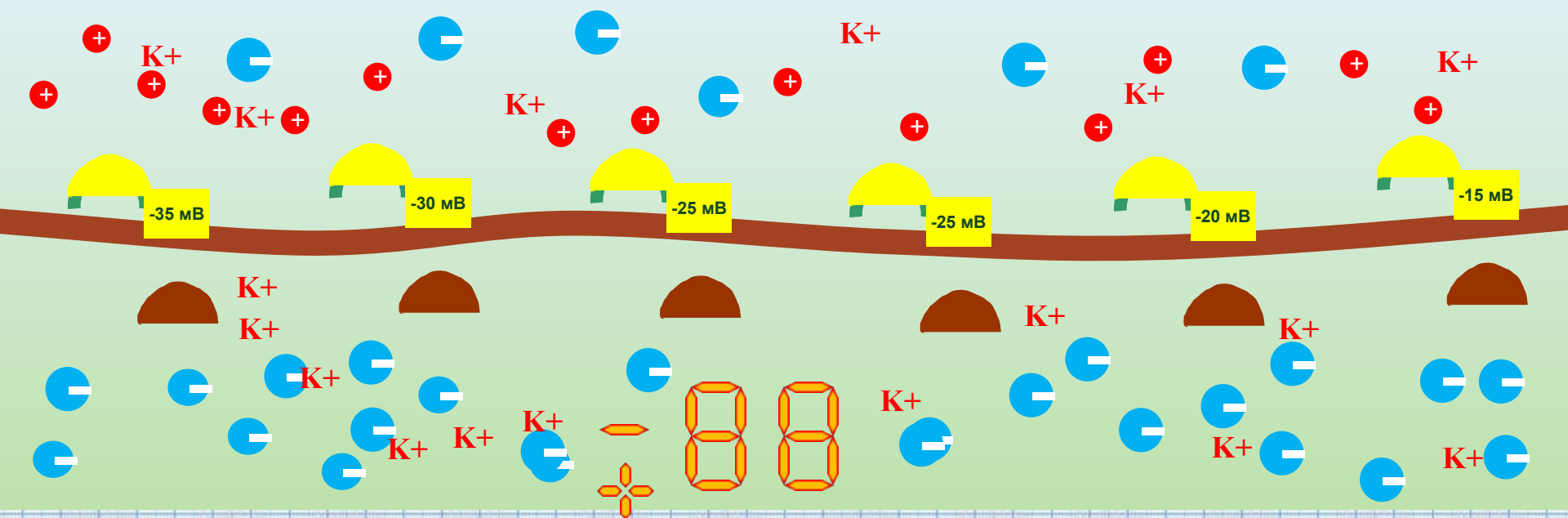


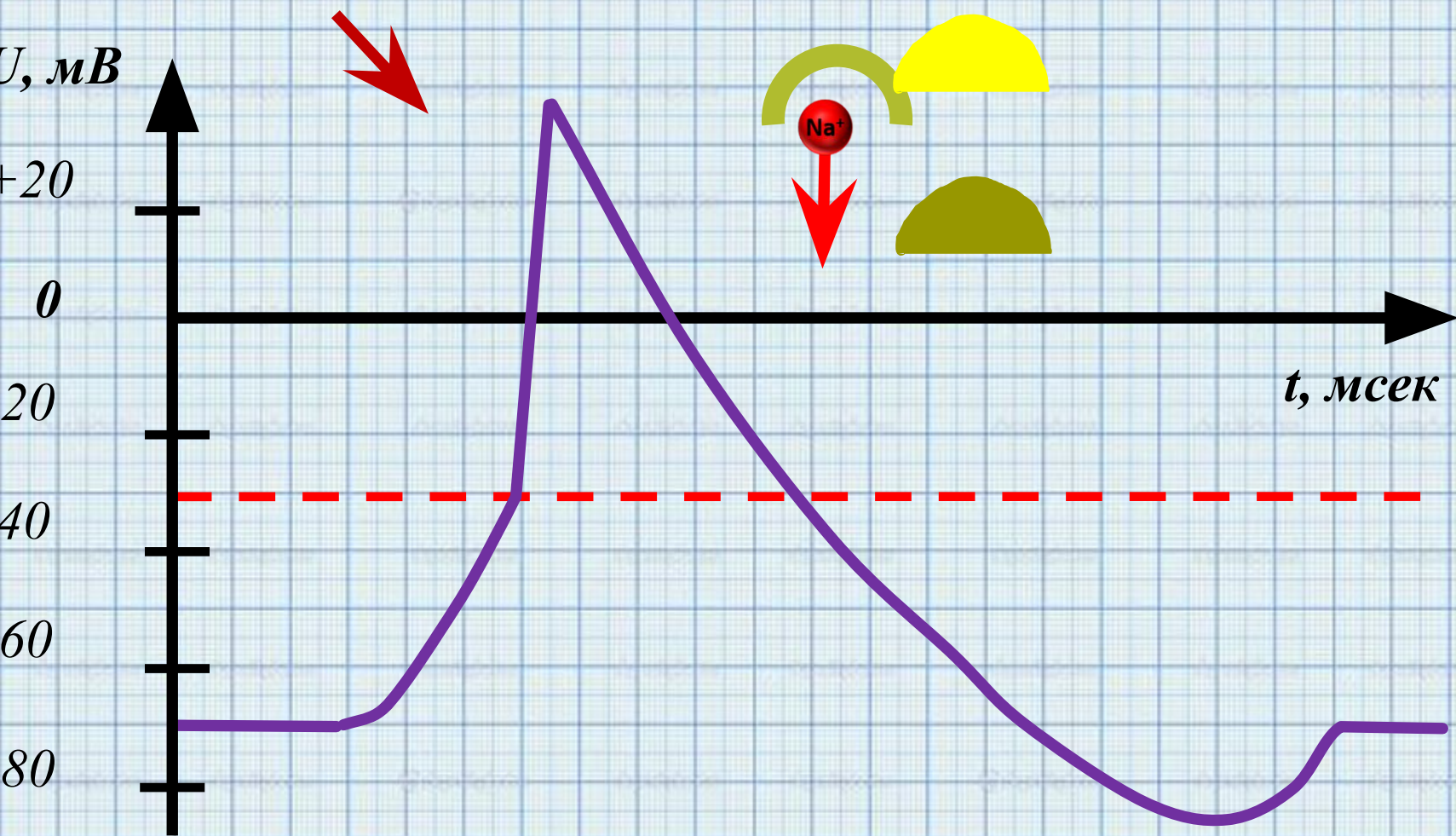


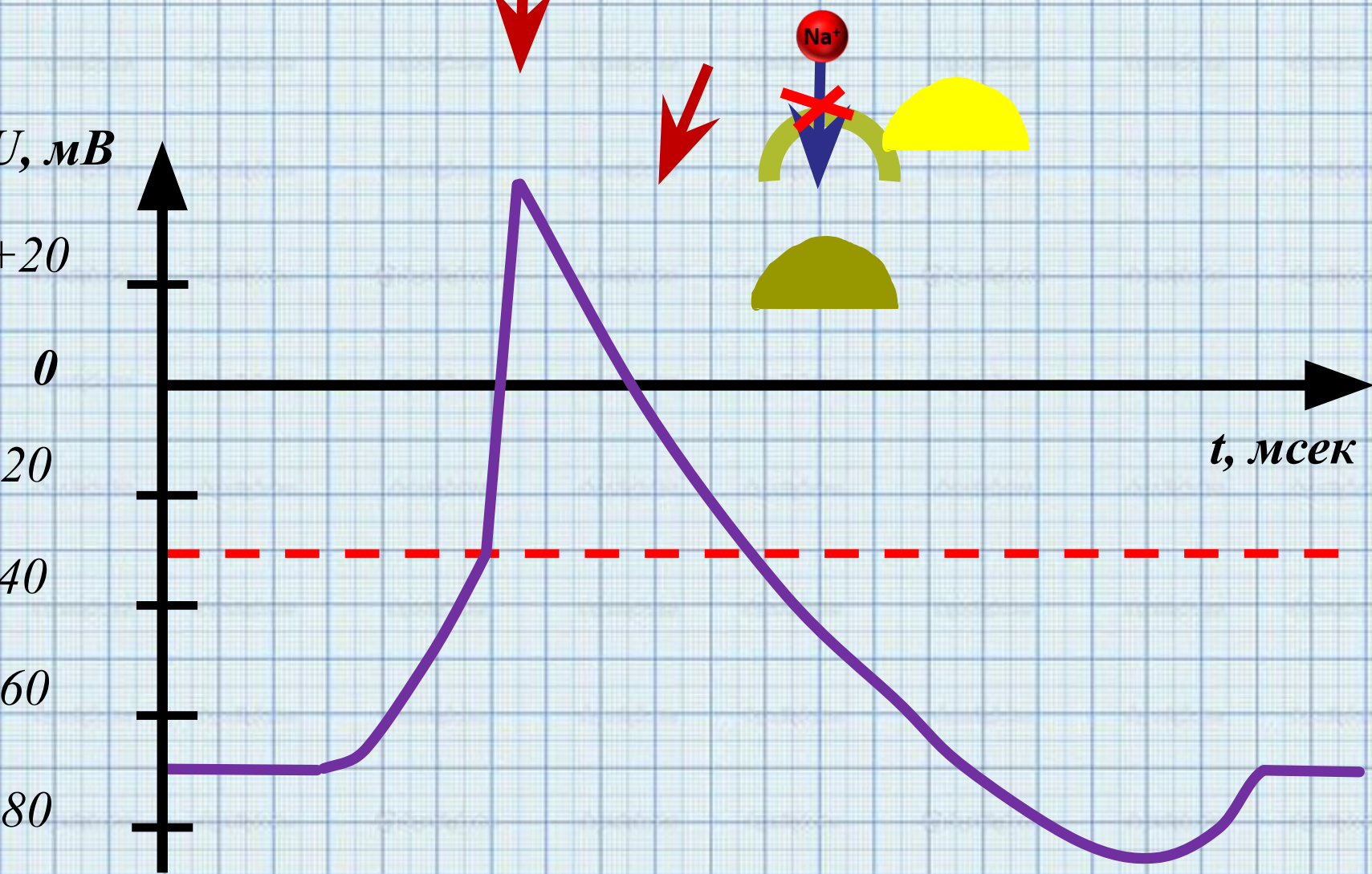


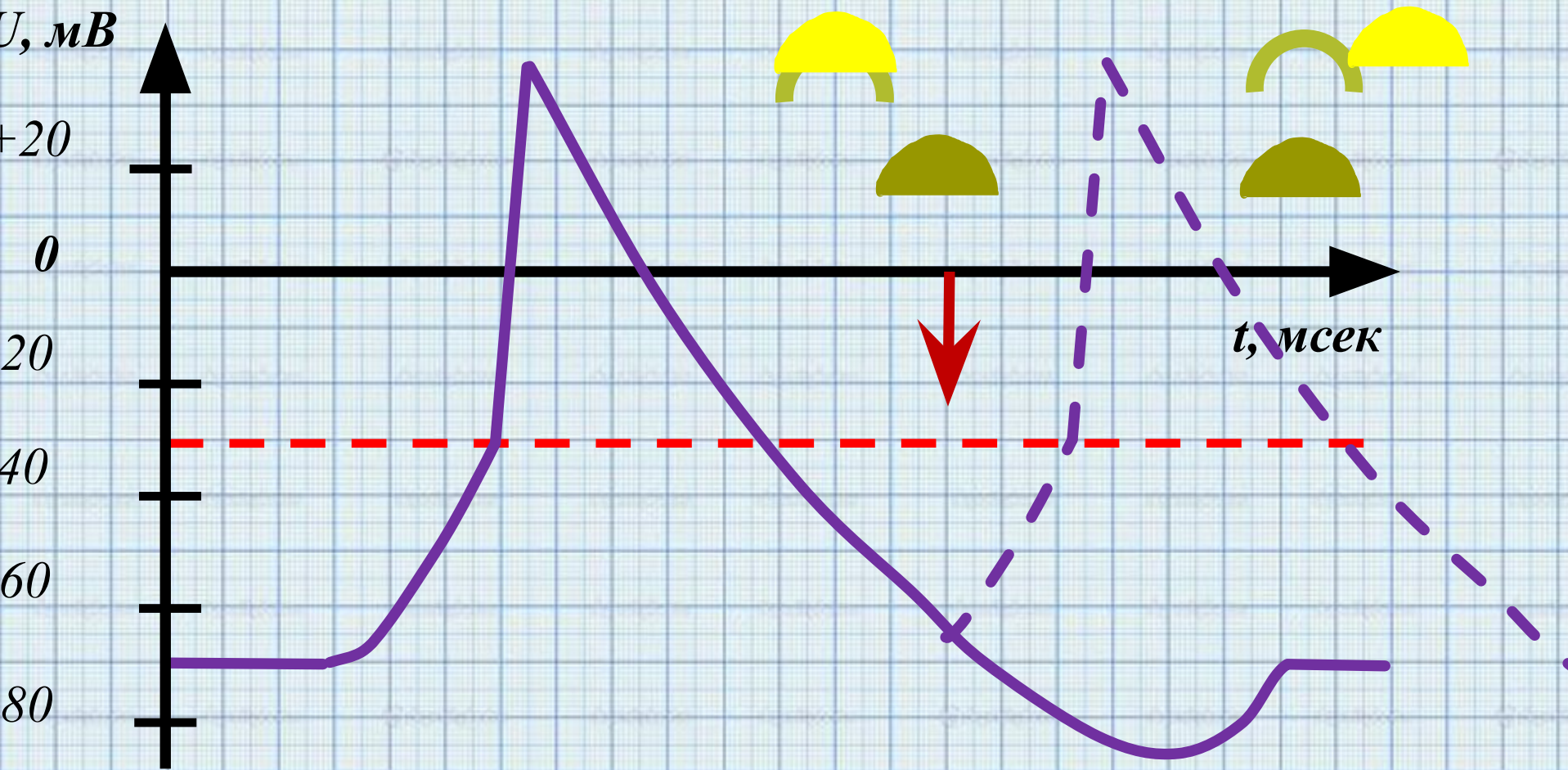




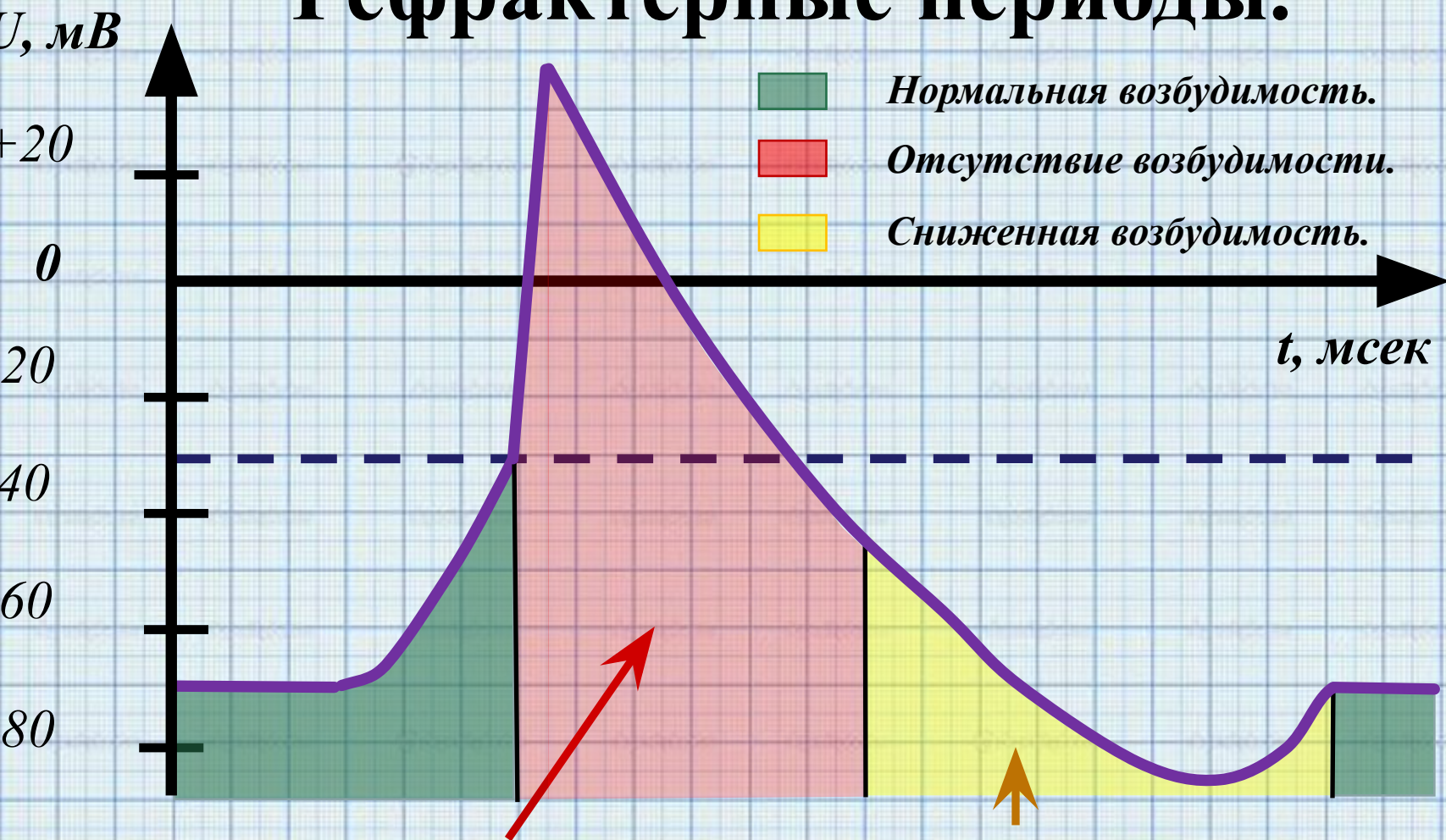






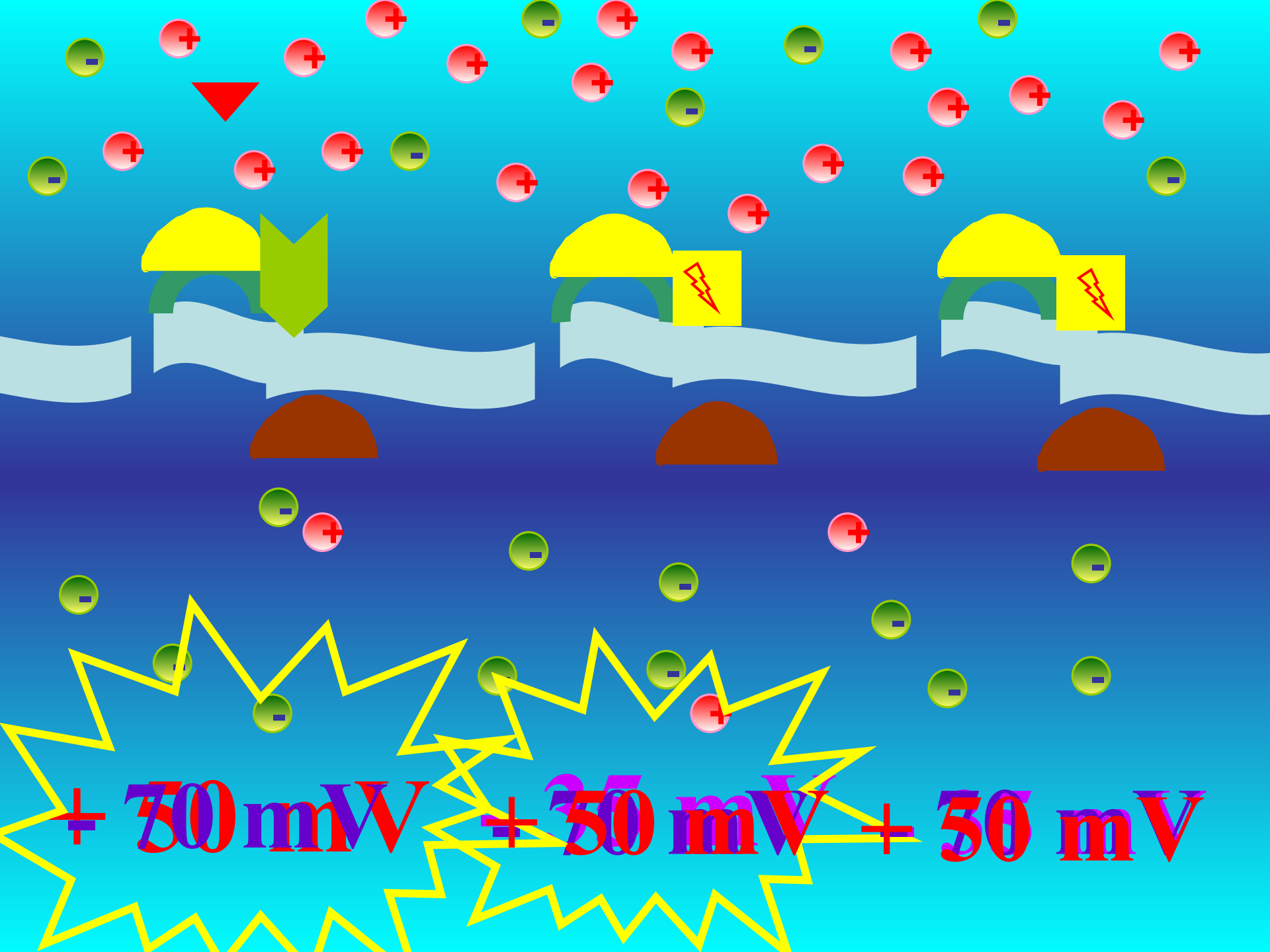


Рефрактерные периоды.



Период абсолютной рефрактерности

Период относительной рефрактерности



+ 700 mV

+ 50 mV

+ 50 mV

ЛЕКЦИЯ ЗАКОНЧЕНА,

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!