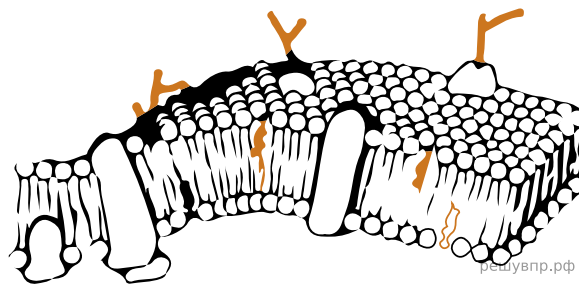


Клеточная мембрана — это молекулярная структура, состоящая из белков и жиров. Основная функция мембраны — «барьерная» — отделять содержимое живой клетки от внешней среды, обеспечивать целостность клетки.



Известно, что при небольших напряжениях, приложенных к мембране ($U < 200 - 300$ мВ), она ведёт себя как резистор и подчиняется закону Ома. При напряжениях свыше 200–300 мВ мембрана перестаёт подчиняться закону Ома: при увеличении напряжения ток резко возрастает, и мембрана разрушается.

1. Рассчитайте сопротивление мембраны исходя из следующих оценок её параметров:

- средняя толщина мембраны составляет $8 \cdot 10^{-9}$ м;
- удельное сопротивление мембраны равно 10^7 Ом · м;
- площадь поверхности мембраны примерно равна $3,2 \cdot 10^{-12}$ м².

2. Рассчитайте силу тока, проходящего через стенку мембраны, к которой приложено напряжение 80 мВ. Ответ выразите в пикоамперах ($1 \text{ nA} = 10^{-12} \text{ A}$).

3. При растяжении мембраны под действием осмотического давления происходит увеличение площади её поверхности. Мембрана при этом становится тоньше. Во сколько раз изменится сила тока, текущего через мембрану, если площадь поверхности мембраны увеличится на 5%? Считайте, что объём мембраны и приложенное к ней напряжение остаются неизменными.