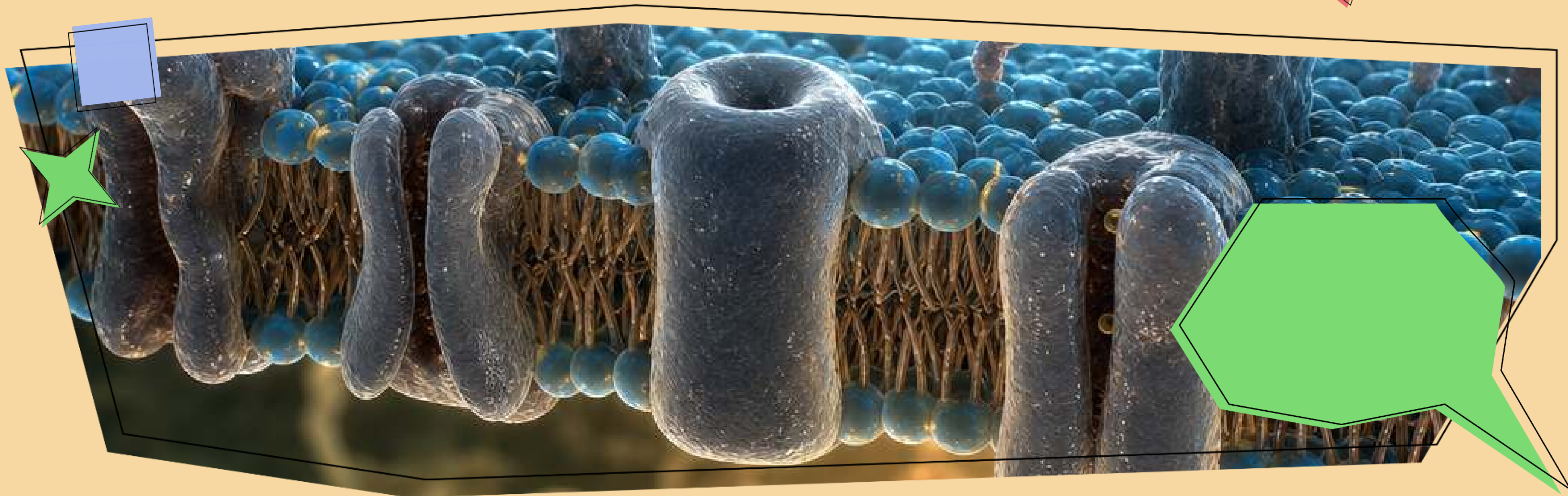


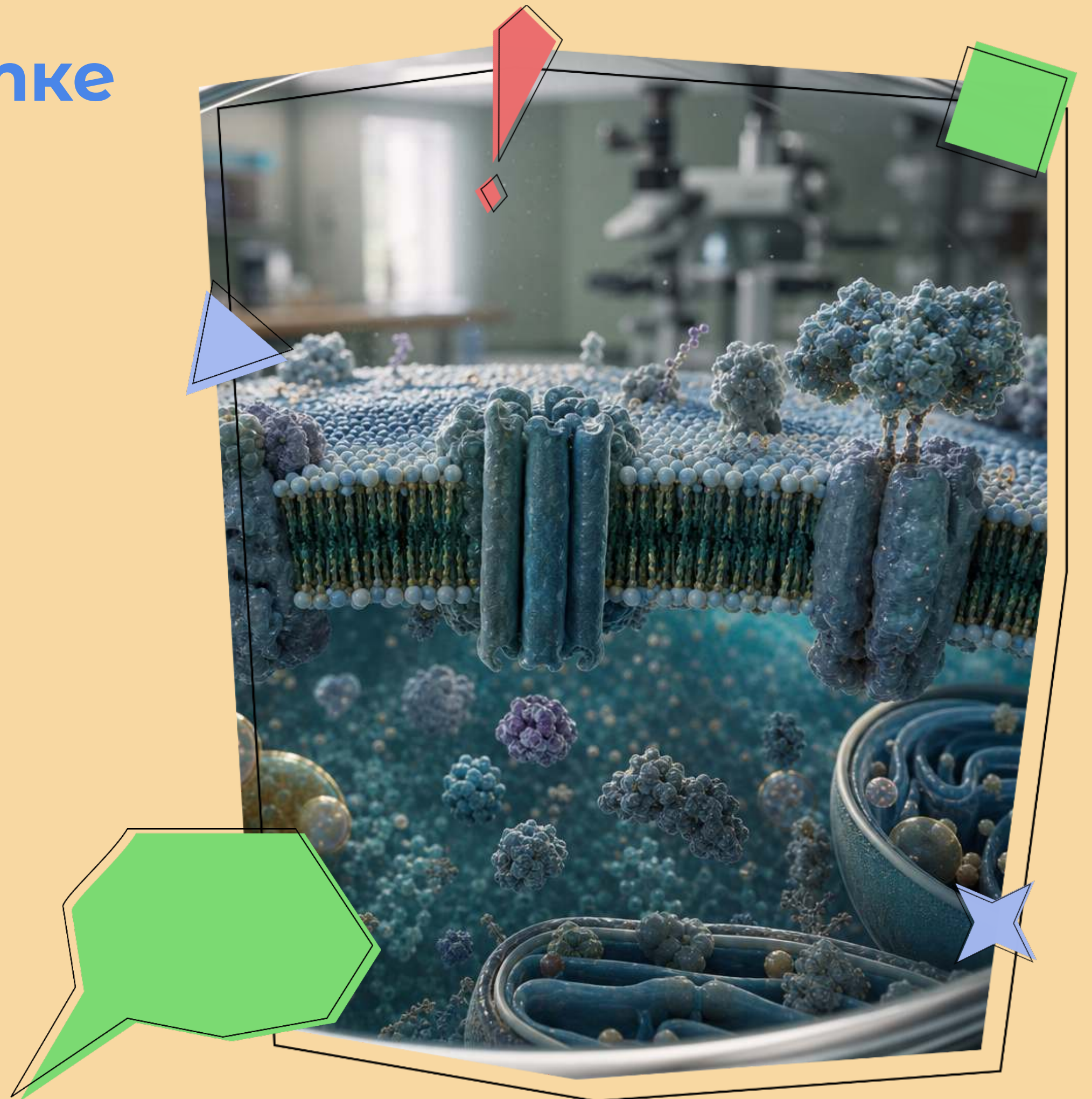
Функции белков и липидов в клетке

Белки и липиды — основа жизни клетки.



Белки и липиды в клетке

Среди органических веществ клетки именно белки и липиды определяют её работу: одни ускоряют реакции и обеспечивают связь между структурами, другие формируют мембраны, запасают энергию и участвуют в регуляции.



Белки: состав, строение и свойства

1. Мономеры белков

Белки построены из 20 аминокислот, соединённых пептидными связями в длинные полипептидные цепи. Разнообразие сочетаний аминокислот делает возможным огромное число белковых молекул с разными свойствами.

2. Уровни организации

Последовательность аминокислот задаёт первичную структуру, а затем цепь сворачивается в более сложные формы. Именно пространственная организация определяет, будет ли белок ферментом, переносчиком или структурным компонентом.

3. Связь структуры и функции

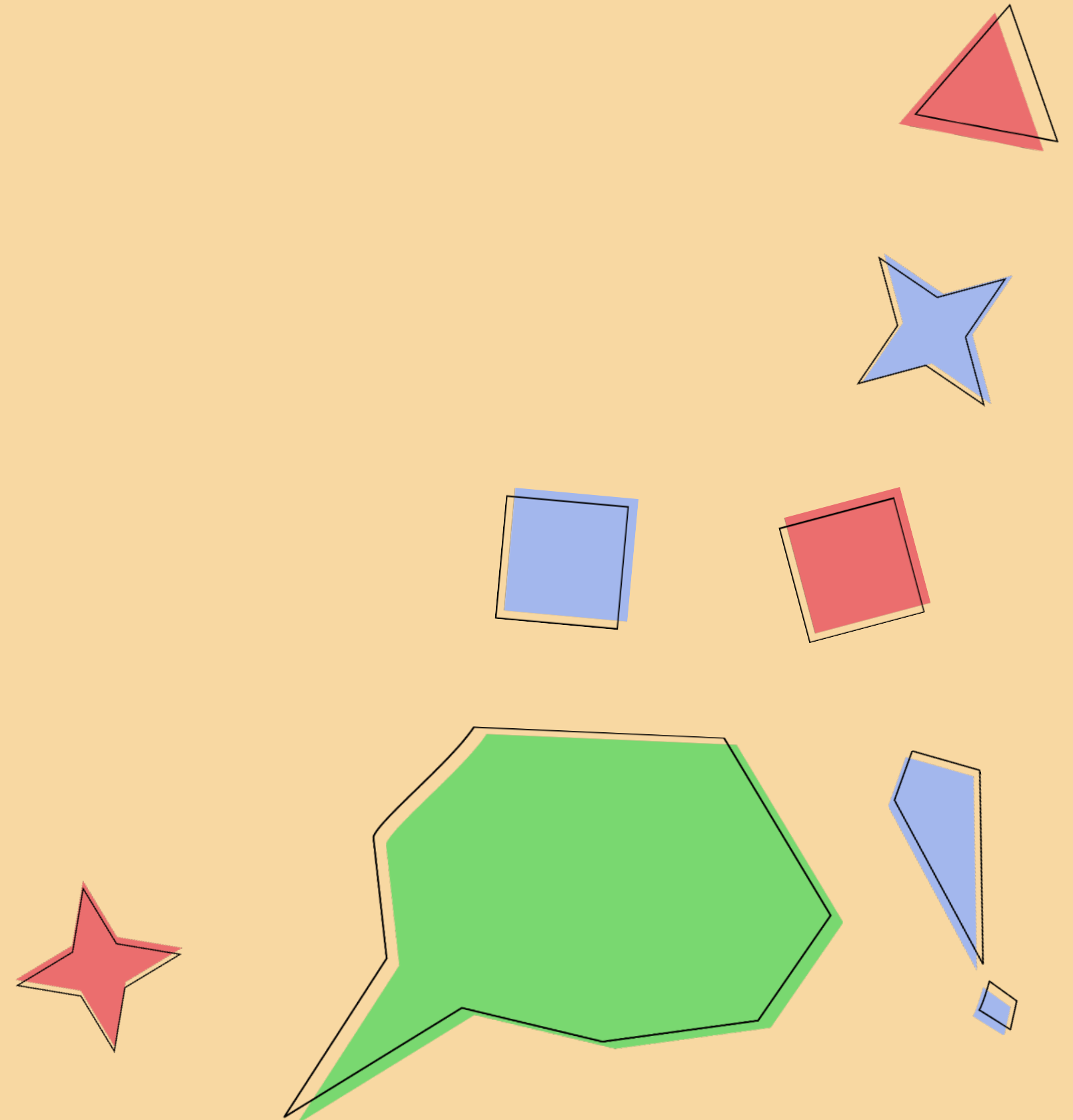
Функциональность белка зависит от точной формы его молекулы и расположения активных участков. Даже небольшое изменение структуры может нарушить узнавание субстрата, взаимодействие с партнёром или каталитическую активность.

4. Денатурация

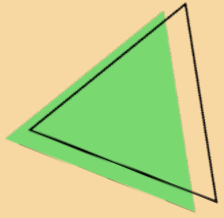
При нагревании, резком изменении pH или действии солей тяжёлых металлов белок теряет нативную форму. В результате нарушаются его свойства, а иногда и полностью исчезает биологическая активность.

5. Обратимость изменений

Не каждое нарушение строения необратимо: при слабом воздействии некоторые белки способны частично или полностью восстановить конфигурацию. Это подчёркивает, насколько тонко их свойства зависят от условий среды.

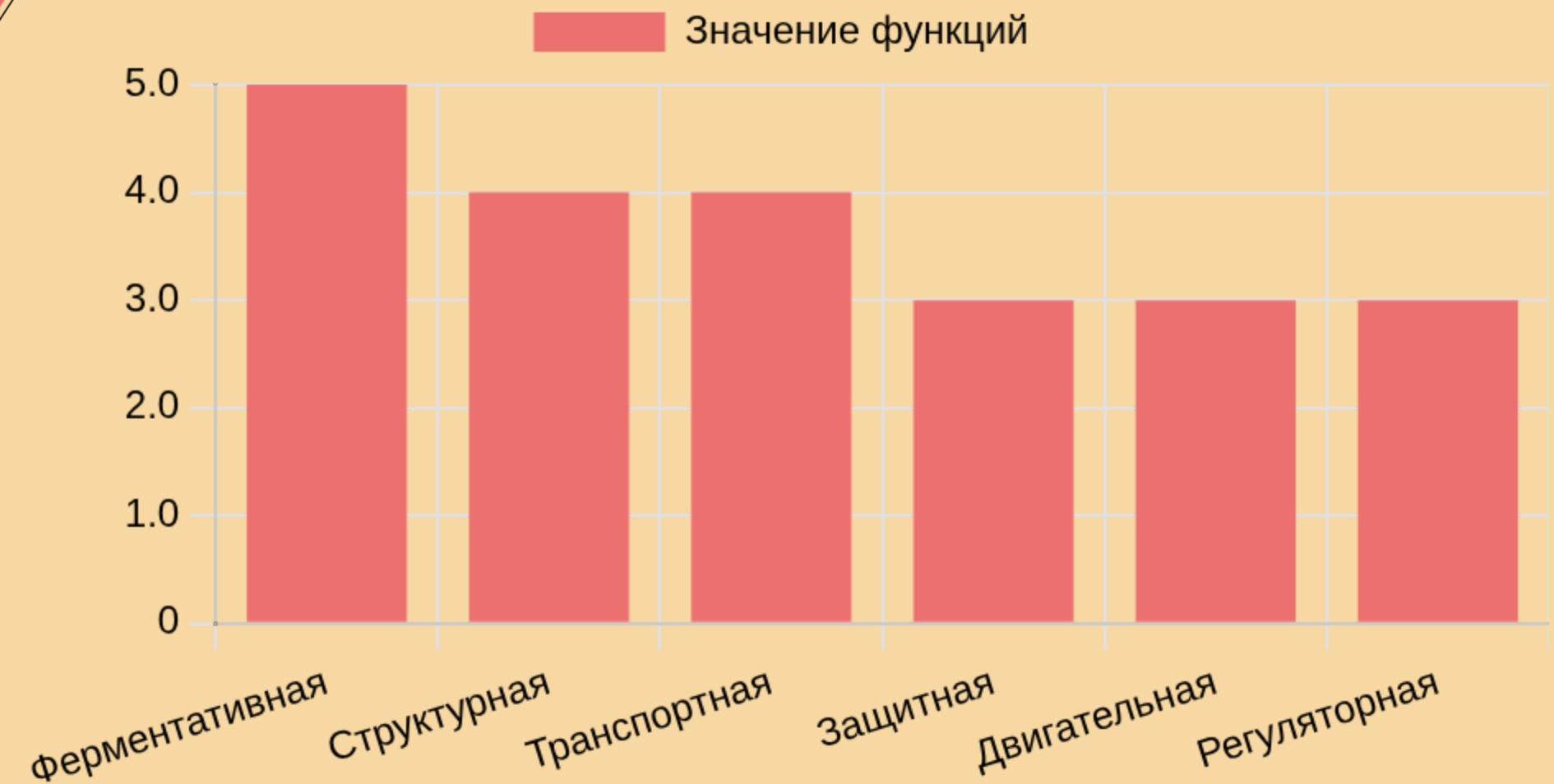
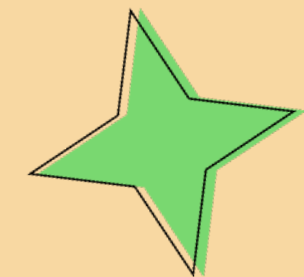


Основные функции белков в клетке

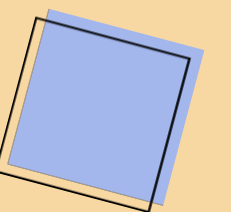
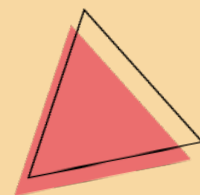


Разные белки работают на разных уровнях: от катализа химических реакций до поддержания формы клетки и ответа на внешние сигналы.

Ферментативная функция наиболее универсальна, а остальные обеспечивают устойчивость, транспорт и координацию клеточных процессов.



Схематическое обобщение по школьному курсу биологии; качественная оценка значимости функций.



Ферменты как белки, ускоряющие реакции

Катализ без расхода

Ферменты снижают энергию активации и резко ускоряют реакции, которые без катализатора шли бы слишком медленно. При этом сама молекула фермента в ходе реакции не расходуется.

Избирательность действия

Каждый фермент действует только на определённый субстрат или группу сходных молекул. Такая специфичность делает обмен веществ точным и позволяет клетке одновременно управлять множеством процессов.

Примеры из жизни клетки

Амилаза начинает расщепление крахмала, пепсин работает в пищеварении белков, каталаза обезвреживает перекись водорода, а ДНК-полимераза участвует в копировании наследственного материала.

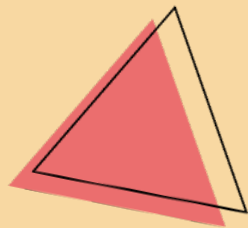
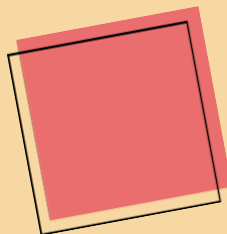
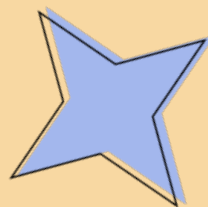
Условия активности

Работа ферментов зависит от температуры, кислотности среды и концентрации субстрата. При отклонении от оптимума активность падает, потому что изменяется форма активного центра.

Роль кофакторов

Для действия некоторых ферментов необходимы кофакторы: ионы металлов, витамины или их производные. Без этих вспомогательных компонентов белок может сохранять строение, но терять каталитическую эффективность.

Сравнение основных функций белков

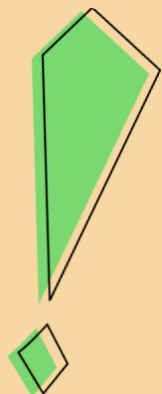
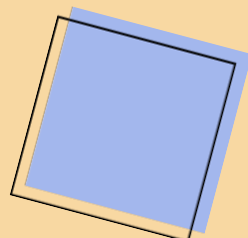
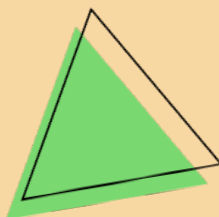


Функция	Примеры	Результат
Ферментативная	амилаза, каталаза	ускорение реакций
Структурная	коллаген, кератин	прочность и форма
Транспортная	гемоглобин, переносчики	перенос веществ
Защитная	антитела	нейтрализация чужеродного

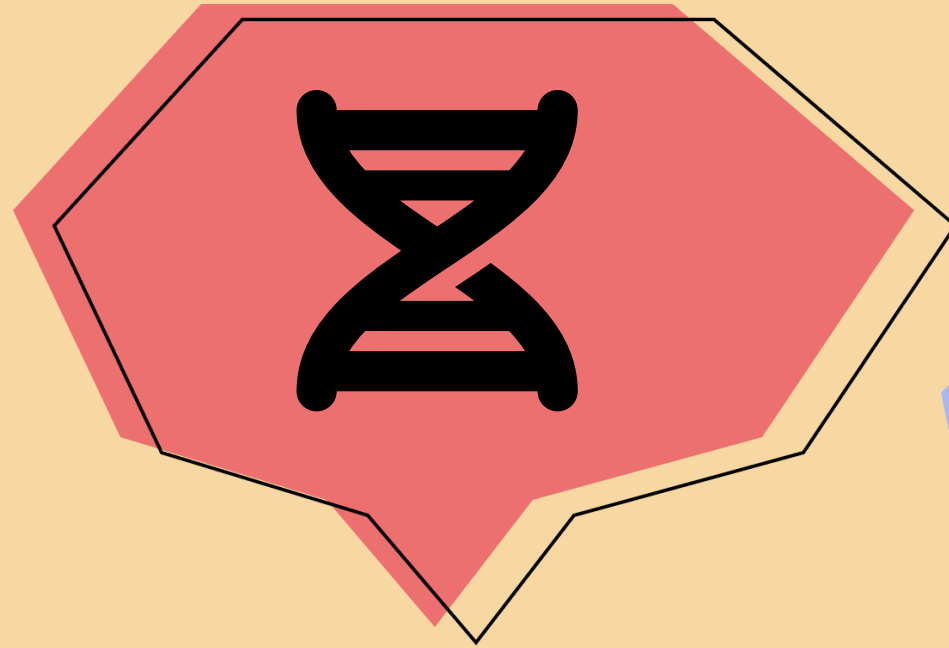
Таблица показывает, как разные белки обеспечивают ключевые процессы клетки и организма.

Один класс молекул решает сразу несколько задач: строит, переносит, защищает и ускоряет. Это делает белки центральными участниками клеточной жизни.

Сводка по базовым функциям белков, школьный курс биологии.

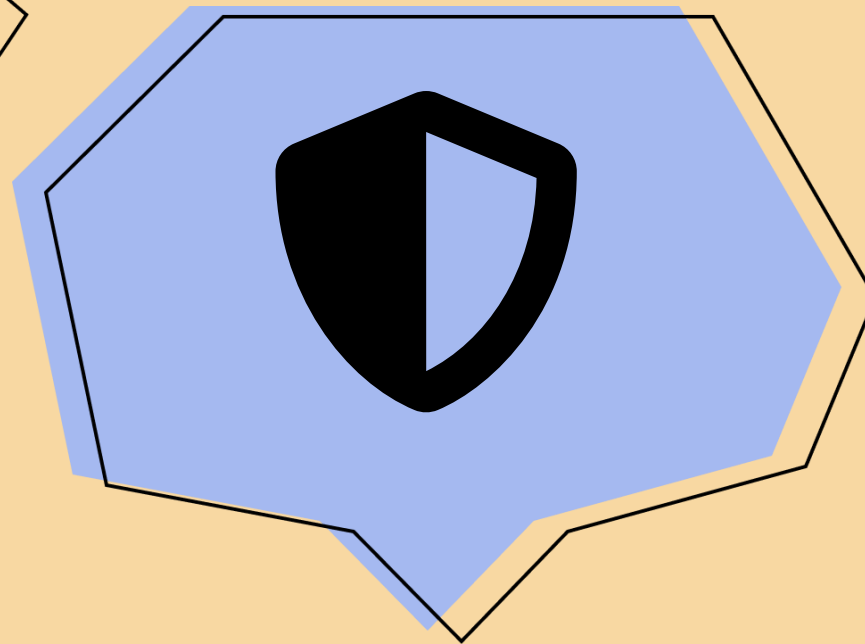
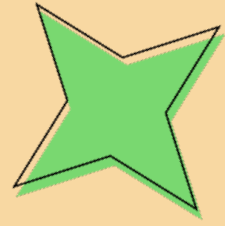


Структурные белки и организация клетки



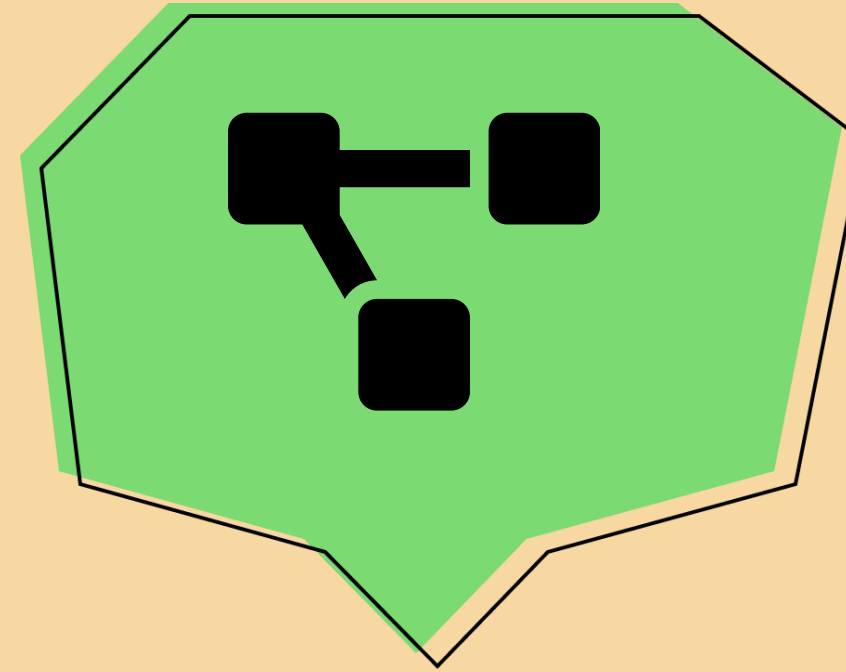
Коллаген

Коллаген придаёт прочность соединительной ткани и обеспечивает механическую устойчивость межклеточного вещества. Благодаря ему ткани сохраняют форму и выдерживают значительные нагрузки без разрыва.



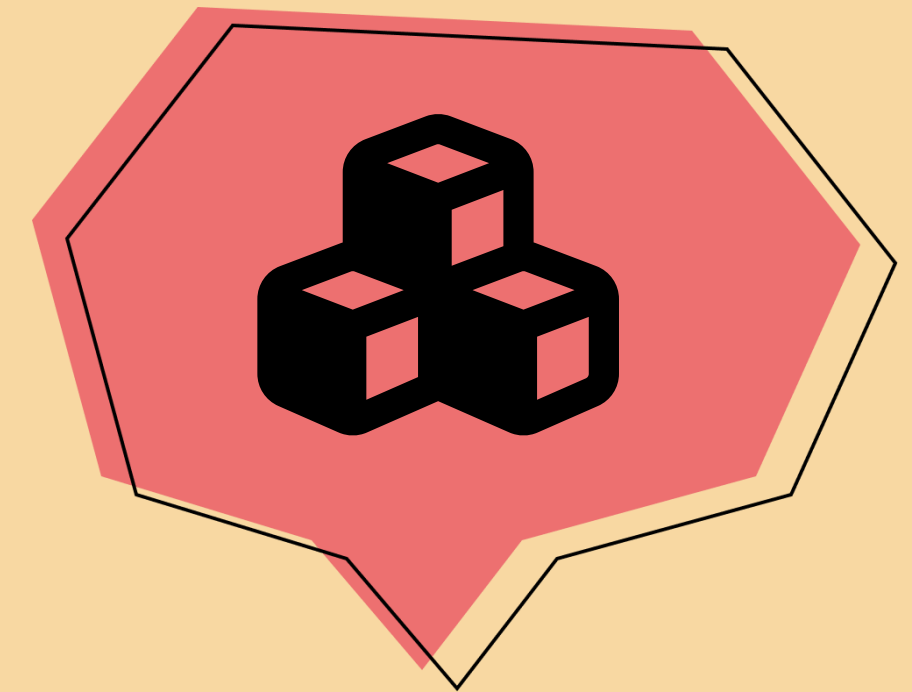
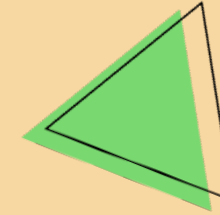
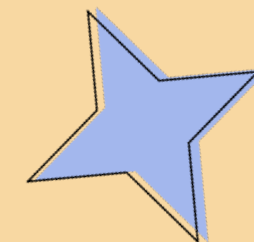
Кератин

Кератин образует плотные и прочные структуры кожи, волос и ногтей. Он защищает клетки от механических повреждений, высыхания и воздействия внешней среды.



Актин

Актин входит в состав цитоскелета и помогает клетке сохранять форму, менять её при движении и участвовать в делении. Без него нарушается упорядоченность внутриклеточных процессов.



Тубулин

Тубулин образует микротрубочки, по которым перемещаются органеллы и пузырьки. Он также необходим для веретена деления, поэтому важен для точного распределения наследственного материала.

Транспортные и сигнальные белки

Гемоглобин

Гемоглобин переносит кислород в крови, связывая его в лёгких и отдавая в тканях. Такая обратимая связь делает снабжение клеток кислородом эффективным и управляемым.

Мембранные переносчики

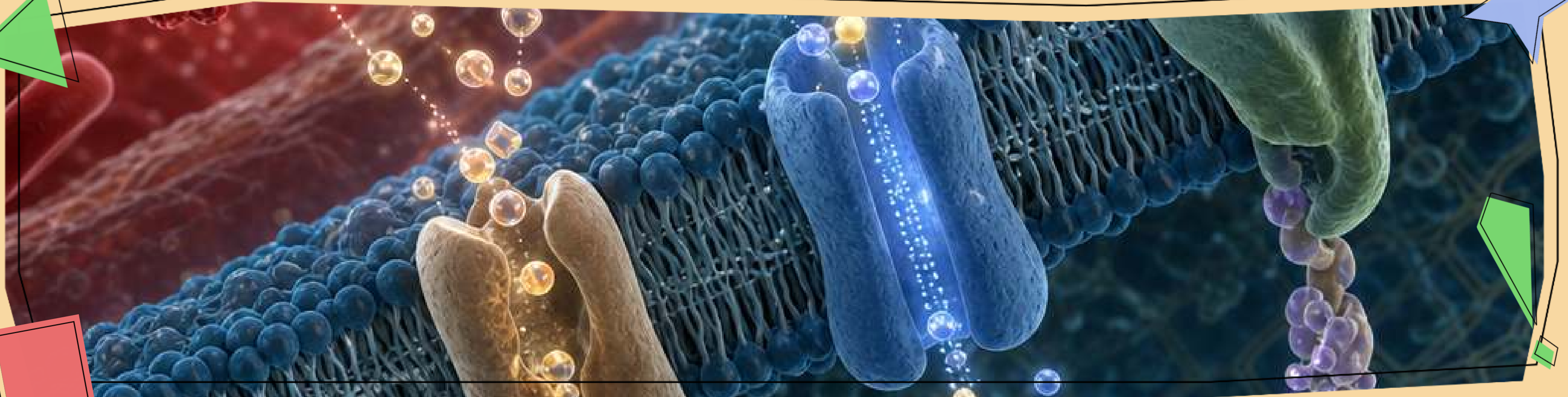
Белки-переносчики обеспечивают избирательный перенос глюкозы, аминокислот и ионов через мембрану. Они помогают клетке получать нужные вещества, не нарушая внутреннее равновесие.

Белки-каналы

Белки-каналы создают пути для ионов натрия, калия, кальция и других частиц. Их работа особенно важна для поддержания мембранного потенциала и проведения сигналов.

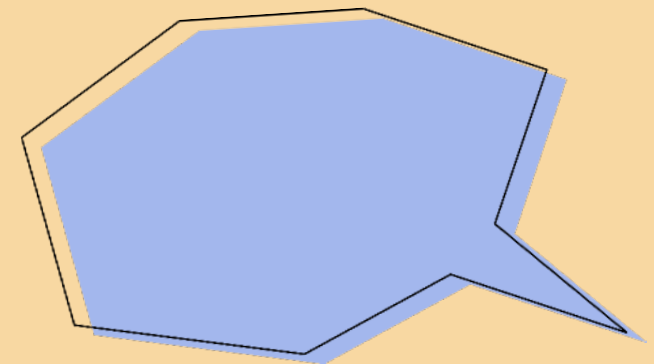
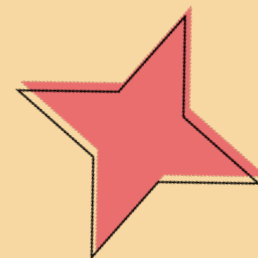
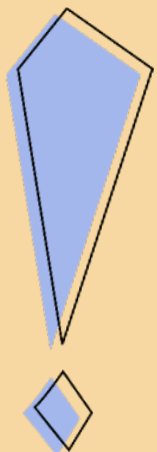
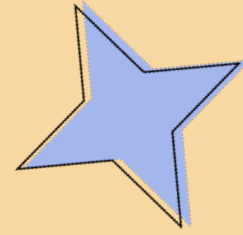
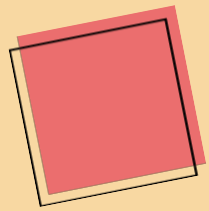
Рецепторные белки

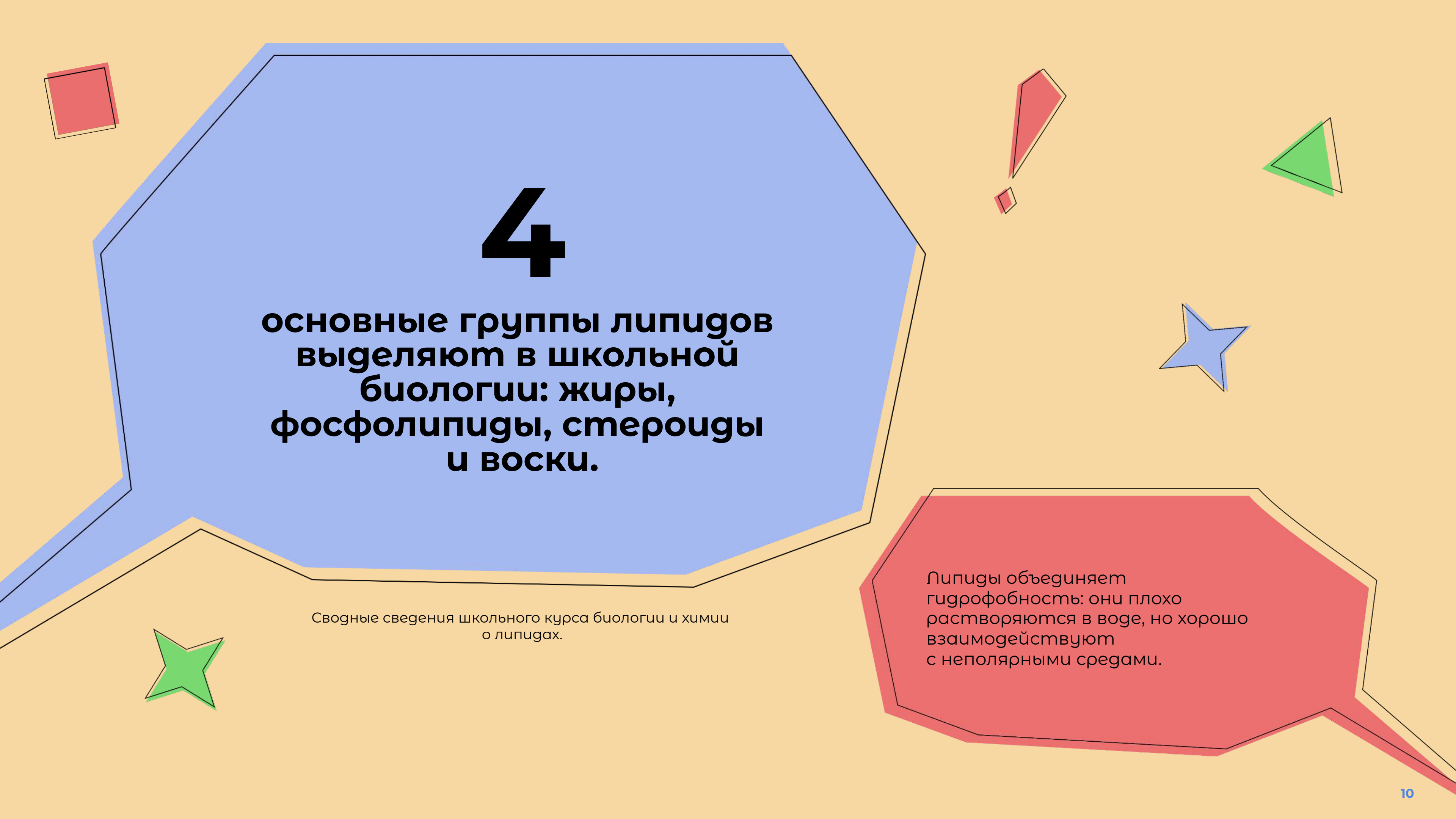
Рецепторы распознают гормоны и другие сигнальные молекулы, после чего запускают ответ клетки. Именно так внешние воздействия превращаются во внутренние биохимические изменения.



Как белок приобретает и выполняет функцию

Последовательность этапов от синтеза до завершения работы белка в клетке.





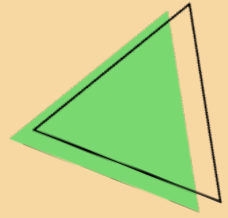
4

**основные группы липидов
выделяют в школьной
биологии: жиры,
фосфолипиды, стероиды
и воски.**

Сводные сведения школьного курса биологии и химии
о липидах.

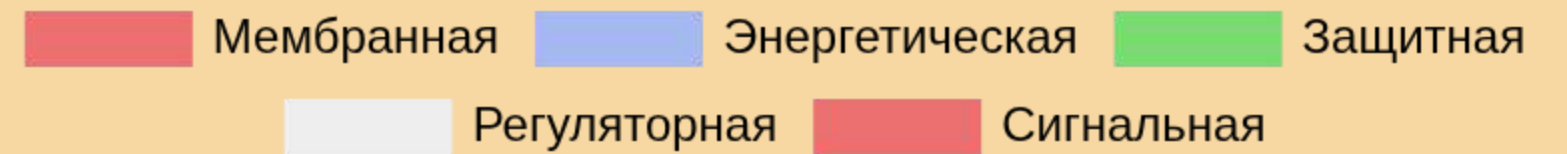
Липиды объединяет
гидрофобность: они плохо
растворяются в воде, но хорошо
взаимодействуют
с неполярными средами.

Функции липидов в клетке

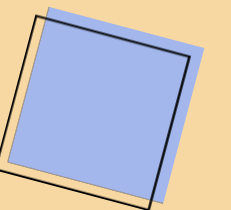
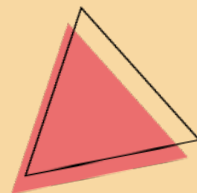
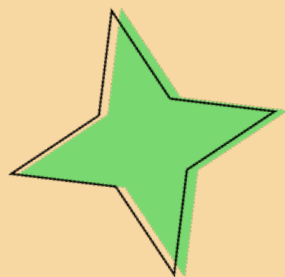


Разные виды липидов выполняют взаимосвязанные роли: строят мембраны, запасают энергию и помогают клетке реагировать на сигналы среды.

Липиды нельзя свести к «жиру-запасу»: они одновременно обеспечивают барьер, ресурс и тонкую регуляцию процессов.



Обобщение по материалам школьного курса биологии



Фосфолипидный бислой как основа мембраны

1.

Двойной слой

Фосфолипиды самопроизвольно выстраиваются в два слоя: полярные головки ориентированы к воде, а неполярные хвосты скрыты внутри. Такое расположение энергетически выгодно и устойчиво.

2.

Избирательный барьер

Бислой плохо пропускает ионы и многие полярные молекулы, поэтому клетка сохраняет собственный химический состав. Для переноса веществ требуются белковые каналы, переносчики и насосы.

3.

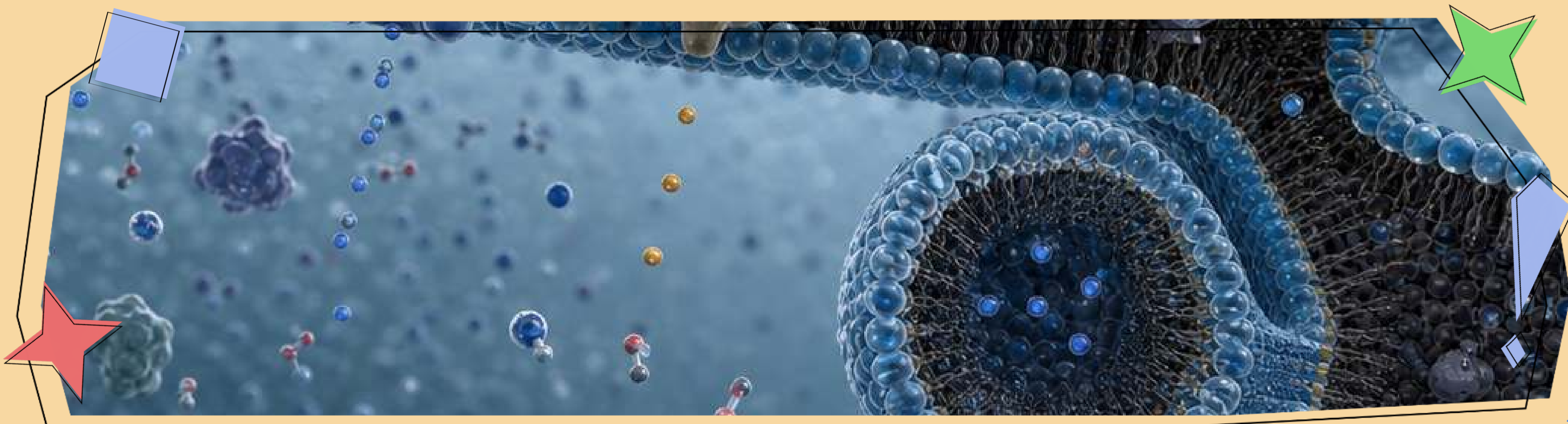
Текучая структура

Мембрана не является жёсткой пластинкой: её молекулы подвижны, а отдельные участки могут перемещаться. Благодаря этому клетка меняет форму, образует пузырьки и сливает мембраны.

4.

Самовосстановление

При небольших разрывах липидные молекулы быстро перераспределяются и закрывают повреждение. Это помогает мембране сохранять целостность без постоянного внешнего «ремонта».

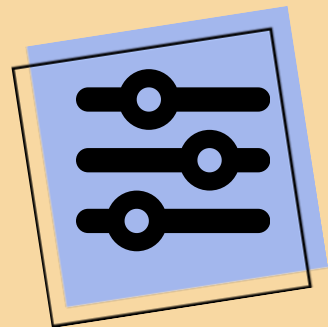


Свойства мембранных липидов



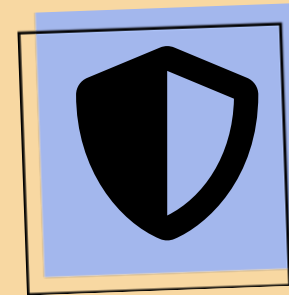
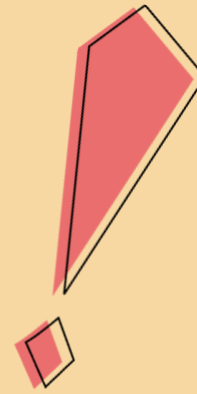
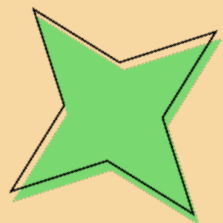
Гидрофобность

Неполярные участки липидов избегают воды, поэтому молекулы стремятся располагаться так, чтобы минимизировать контакт с водной средой и образовывать устойчивые мембранные структуры.



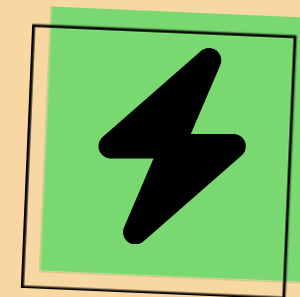
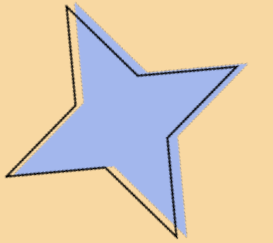
Текучесть

Состав жирных кислот влияет на подвижность мембраны: чем больше ненасыщенных цепей, тем легче молекулам смещаться друг относительно друга и тем выше текучесть.



Стабилизация холестерином

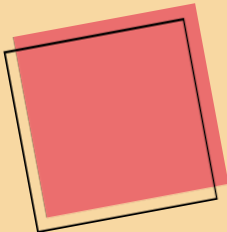
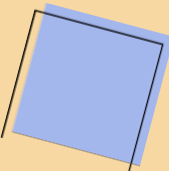
У животных холестерин делает мембрану более устойчивой к резким изменениям температуры, одновременно предотвращая её чрезмерное уплотнение или избыточную подвижность.



Функциональная значимость

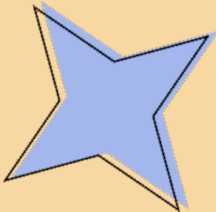
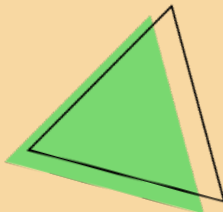
От этих свойств зависят транспорт веществ, работа рецепторов и образование мембранных пузырьков. Изменение состава липидов быстро отражается на жизнедеятельности клетки.

Белки и липиды в составе мембраны



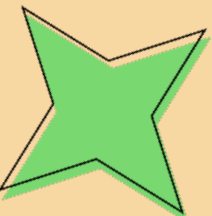
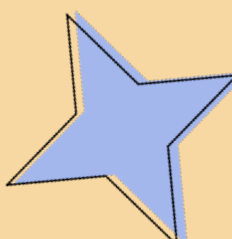
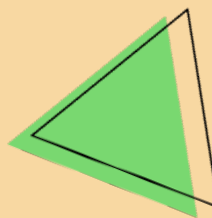
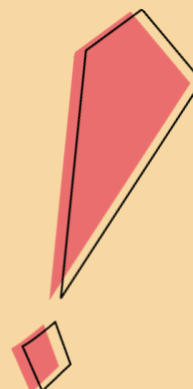
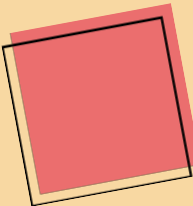
Компонент	Роль	Пример
Фосфолипиды	Бислой	Основа мембраны
Интегральные белки	Перенос	Каналы, переносчики
Холестерин	Стабилизация	Мембрана животных
Гликопротеины	Распознавание	Клеточные рецепторы

Обобщение по материалам школьного курса биологии



Основные компоненты мембраны и их вклад в её работу.

Мембрана работает как единая система: липиды создают каркас, белки обеспечивают избирательность, а углеводные цепи помогают клеткам узнавать друг друга.



9 ккал

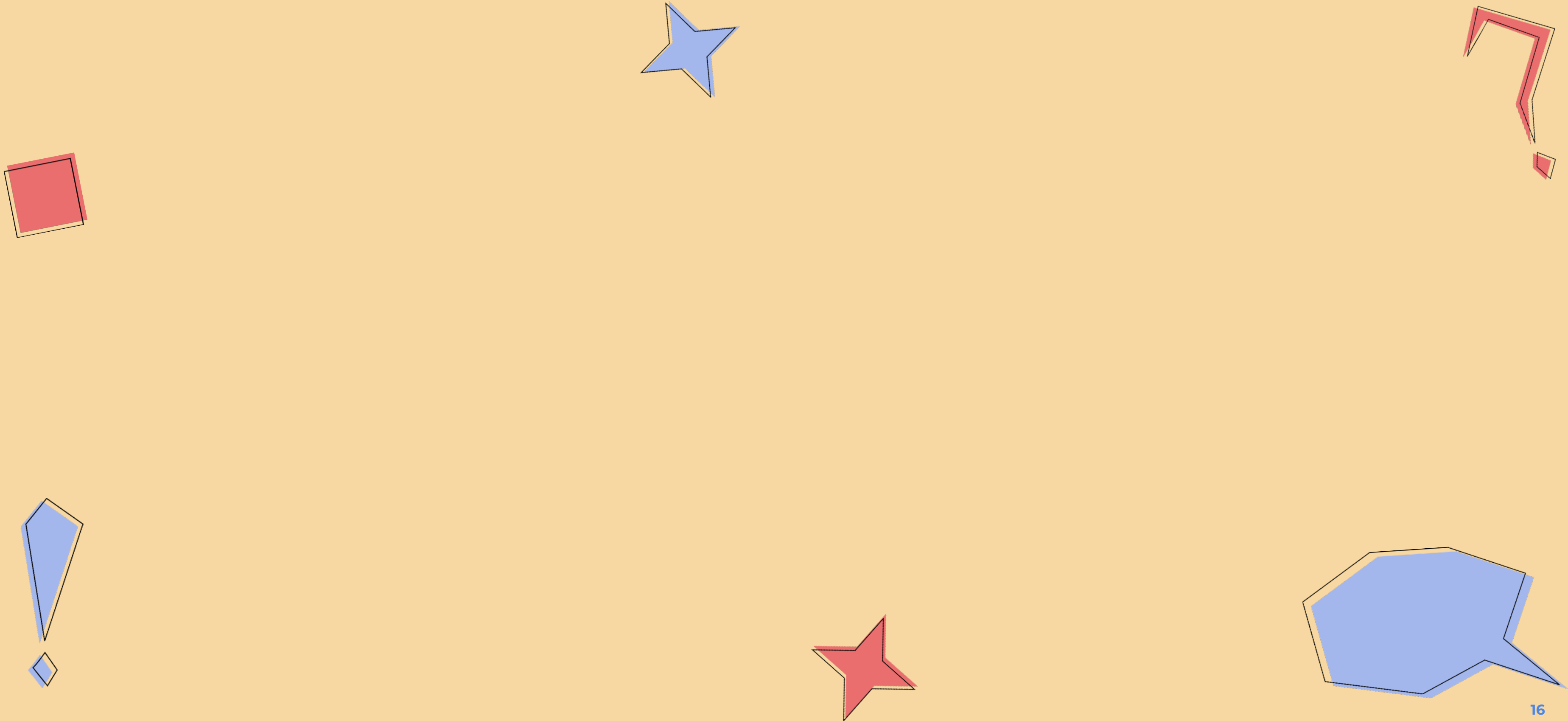
**выделяется
при окислении 1
г липидов**

Школьный курс биологии; справочные данные о питательной
ценности веществ

Липиды дают почти вдвое
больше энергии, чем углеводы,
поэтому особенно важны
как долговременный запас
при голодании, зимовке
и развитии семян.

От поступления липидов к получению энергии

Схема отражает основные этапы расщепления, транспорта и окисления жиров в клетке.



Регуляторные липиды и клеточная сигнализация

1. Стероидные гормоны

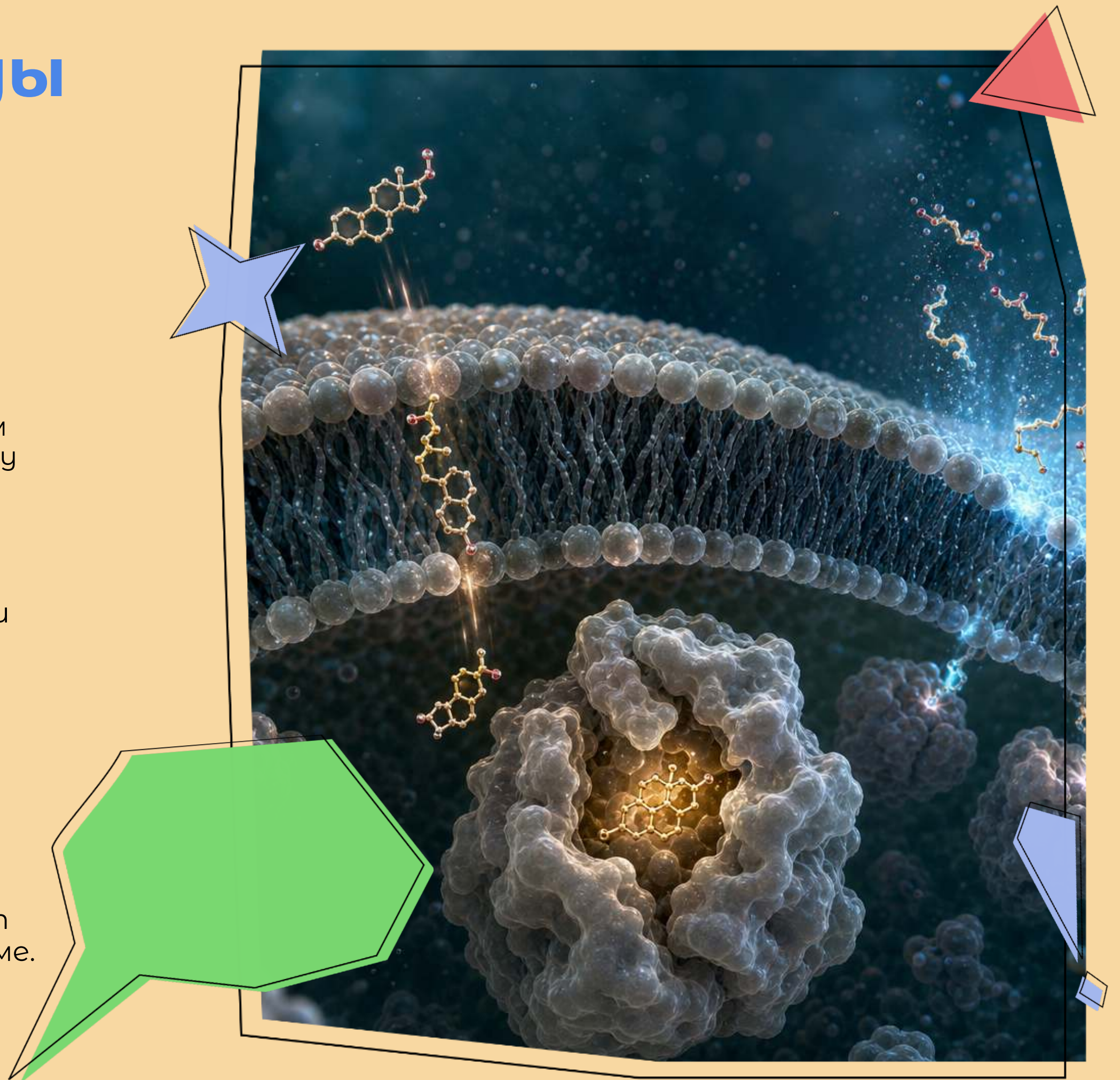
Стероидные гормоны липидной природы свободно проходят через мембрану и связываются с внутриклеточными рецепторами. Такой механизм позволяет им изменять активность генов и работу клеток.

2. Эйкозаноиды

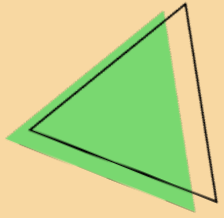
Эйкозаноиды действуют локально и быстро: они участвуют в воспалении, ощущении боли и свёртывании крови. Их эффект кратковременный, но физиологически очень значимый.

3. Точность сигнала

Липидные сигналы эффективны даже в малых концентрациях, потому что распознаются специфическими рецепторами. Это обеспечивает тонкую настройку процессов в тканях и организме.

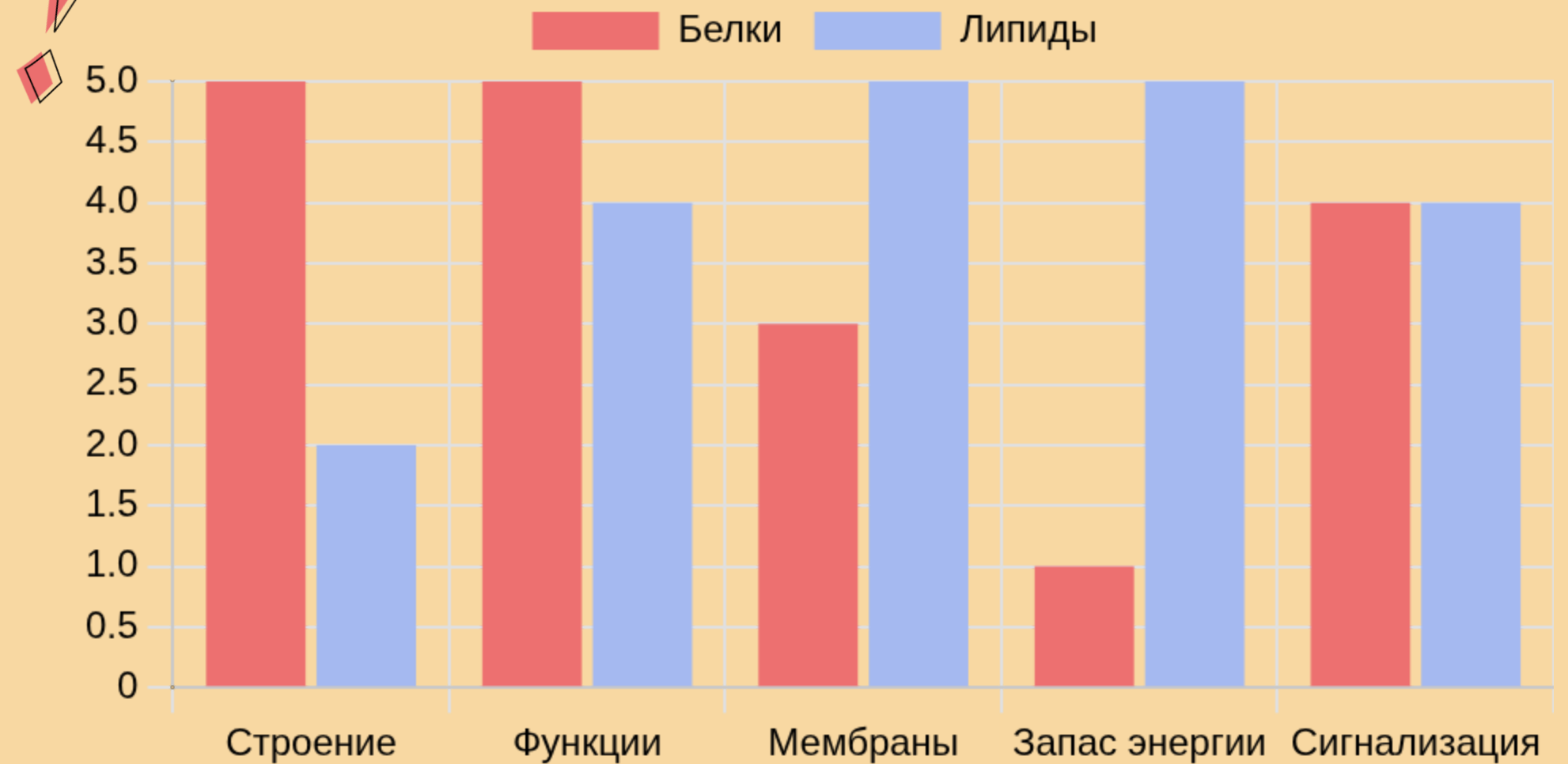
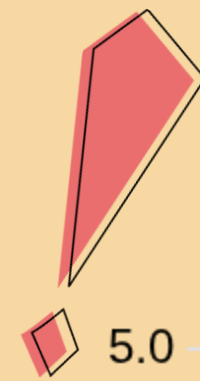
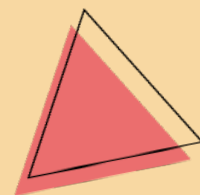
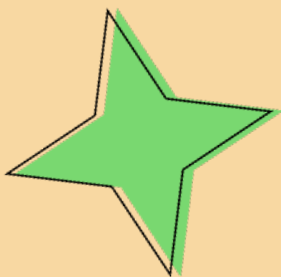


Сходства и различия белков и липидов

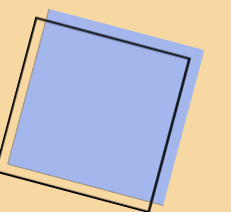


Белки и липиды по-разному организованы, но вместе поддерживают устойчивость клетки, её обмен веществ и связь с внешней средой.

Белки сильнее связаны с катализом и специализацией, а липиды — с барьером и запасом; вместе они образуют функционально целостную систему.



Сравнительная схема по материалам школьного курса биологии



Нарушения функций белков и липидов

1.

Генные мутации

Изменение последовательности аминокислот может нарушить сворачивание белка и лишить его активности. В результате страдают ферменты, переносчики и другие важные клеточные системы.

2.

Денатурация белков

Высокая температура, изменение pH или действие тяжёлых металлов нарушают пространственную структуру белка. Тогда ферменты теряют способность ускорять реакции обмена веществ.

3.

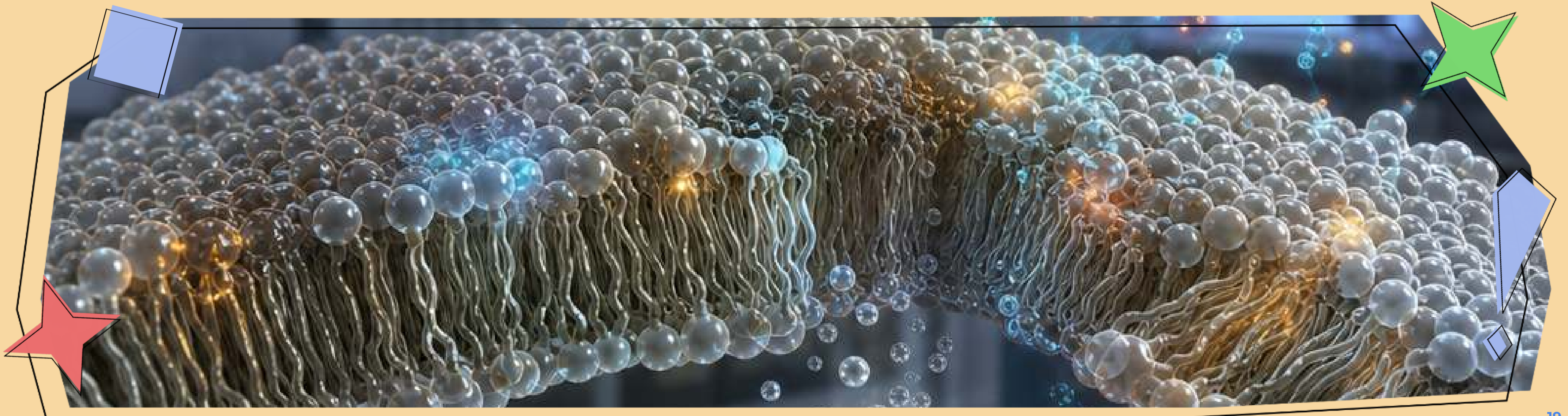
Повреждение липидов

Если меняется состав мембранных липидов, ухудшаются текучесть и проницаемость мембраны. Это мешает транспорту веществ и работе мембранных белков.

4.

Окислительный стресс

Свободные радикалы повреждают и белки, и липиды, что снижает жизнеспособность клетки. В таких условиях особенно уязвимы мембраны и ферментные системы.





Белки и липиды: два основания клеточной жизни

**Белки и липиды выполняют разные,
но взаимодополняющие задачи: одни ускоряют
и направляют процессы, другие создают мембраны,
запасают энергию и участвуют в регуляции. Вместе
они обеспечивают жизнь клетки.**

