**МБОУ Мирновская вечерняя (сменная) школа при ФКУ ИК-6 ГУФСИН России по Нижегородской области**

**Дашина Н.А., учитель биологии и химии**

**Жизнь существует во Вселенной лишь по тому, что атом углерода обладает некими необычными свойствами.**

**(Джеймс Джинс)**

**Нельзя не удивляться, оглядываясь назад, какой огромный шаг сделала органическая химия за время своего существования. Несравненно больше, однако, предстоит ей впереди.**

**(Александр Бутлеров)**

**Викторина по органической химии**

**1. Что такое жиры?**

Жиры́, также триглицери́ды, триацилглицериды  — [органические вещества](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F), продукты [этерификации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) [карбоновых кислот](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B1%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D1%8B) и трёхатомного спирта [глицерина](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD).

**2. Какие жиры называют маслами?**

Жиры растительного происхождения называют [маслами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%81%D0%BB%D0%BE) (маслами также называют некоторые животные жиры, например, сливочное и топлёное масла). Растительные масла, как правило, имеют жидкую консистенцию при комнатной температуре. Исключение составляют масла тропических растений (пальмовое, кокосовое, какао и т.п.). Жиры животного происхождения, напротив, при комнатной температуре обычно находятся в застывшей фазе. Исключение составляют рыбий жир, говяжий жир с ног (например, при варке холодца) и др.

**3. Каковы физические свойства жиров?**

Жиры — вязкие жидкости или твёрдые вещества, легче воды. Их плотность колеблется в пределах 0,9—0,95 г/см³. В воде не растворяются, но растворяются во многих органических растворителях (бензол, дихлорэтан, эфир и др.)

Жиры гидрофобны, практически нерастворимы в воде, хорошо растворимы в органических растворителях и частично растворимы в этаноле (5—10 %).

**4. Зачем жир откладывается у животных в подкожной жировой клетчатке?**

Благодаря крайне низкой теплопроводности, жир, откладываемый в подкожной жировой клетчатке, служит теплоизолятором, предохраняющим организм от потери тепла (у китов, тюленей и др.).

**5. Насыщенные и ненасыщенные жиры, что вы знаете о них?**

Насыщенные жиры – это в основном жиры животного происхождения (молочный жир, свиной, говяжий, бараний, гусиный, жир океанических рыб). Из жиров растительного происхождения только пальмовое и кокосовое масло содержат насыщенные жиры. Ненасыщенные жиры – жиры растительного происхождения (все виды растительных масел, орехи, особенно грецкие, авокадо).

**6. Наш организм способен синтезировать комплекс кислот Омега-6 и Омега-3?**

Незаменимые жирные кислоты, которые должны поступать с пищей, так как самостоятельно организмом не вырабатываются. Наиболее известные – это комплекс кислот Омега-6 и Омега-3. Действительно «незаменимые» — обладают массой полезных свойств и положительно влияют и на сердечную деятельность, и на умственную, препятствует старению организма, устраняет депрессию. В некоторых растительных продуктах имеются эти кислоты — орехи, семечки, рапсовое, соевое, льняное,  рыжиковое масло (кстати, эти масла нельзя подвергать тепловой обработке), но главный источник – морская рыба и морепродукты.

**7. Маргарин содержит холестерин или нет?**

Маргарин – не содержит холестерина, содержит большое количество ненасыщенных жирных кислот и вполне может заменить сливочное масло, но при условии, что в его состав не входят транс-жиры (мягкий маргарин).

**8. Кто впервые выяснил, что в состав жиров и масел входит глицерин?**

Это впервые выяснил в 1779 году знаменитый шведский химик Карл Вильгельм Шееле.

**9. Кто провел реакцию этерификации и впервые синтезировал жир?**

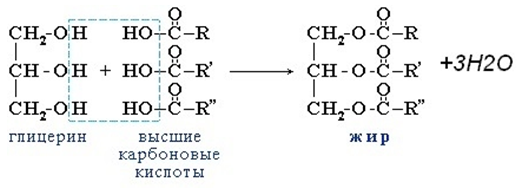
В 1854 году провел реакцию этерификации, то есть образования сложного эфира между глицерином и жирными кислотами, французский химик Марселен Бертло (1827-1907) и таким образом впервые синтезировал жир.

**10. Каков результат гидрирования жиров?**

Гидрирование жиров-превращение жидких растительных масел в твердые жиры-имеет большое значение для пищевых целей. Продукт гидрогенизации масел-твердый жир (искусственное сало, саломас). Маргарин-пищевой жир, состоит из смеси гидрогенизированных масел (подсолнечного, кукурузного, хлопкового и др.), животных жиров, молока и вкусовых добавок (соли, сахара, витаминов и др.)

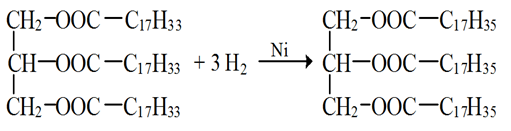
**11. Напишите реакцию этерификации.**

Жиры получают по реакции этерификации, протекающей между трехатомным спиртом глицерином и высшими карбоновыми кислотами:



**12. Напишите реакцию гидрирования.**

 Гидрирование (реакция гидрирования (гидрогенизации) лежит в основе получения маргарина)



**13. Чем отличаются продукты кислотного и щелочного гидролиза?**

Кислотный гидролиз:под действием кислоты жиры гидролизуются до глицерина и карбоновых кислот, которые входили в молекулу жира. Щелочной гидролиз – омыление. Получается глицерин и соли карбоновых кислот, входивших в состав жира.

**14.Твердый или жидкий продукт для очищения кожи и ухода за ней, содержащий поверхностно-активные вещества.**

Мы́ло — твёрдый или, реже, жидкий продукт, содержащий [поверхностно-активные вещества](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%BE-%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0), в соединении с водой, используемый как косметическое средство — для очищения кожи и ухода за ней ([туалетное мыло](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%83%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BC%D1%8B%D0%BB%D0%BE)), либо как средство [бытовой химии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%8B%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F) — в качестве [моющего средства](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D1%8E%D1%89%D0%B5%D0%B5_%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) ([хозяйственное мыло](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BE%D0%B7%D1%8F%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BC%D1%8B%D0%BB%D0%BE)).

Основными компонентами мыла являются растворимые соли предельных (насыщенных) жирных кислот, например [стеарат натрия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82_%D0%BD%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F" \o "Стеарат натрия). Иногда в мыло добавляют различные [масла](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%84%D0%B8%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BC%D0%B0%D1%81%D0%BB%D0%B0) и [глицерин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD) для придания определённой консистенции, цвета, густоты и качеств.

**15. Когда люди начали изготавливать мыло?**

Мыло начали изготавливать ещё в древних цивилизациях, таких как [Шумер](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D1%83%D0%BC%D0%B5%D1%80) и [Вавилон](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%BD)(около 2800 года до н. э.). Описание технологии производства мыла было найдено в [Месопотамии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%81%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D1%8F) на глиняных табличках, относящихся примерно к 2200 году  до н.э.

**16. Основные компоненты твердого мыла?**

В химическом отношении основным компонентом твёрдого мыла является смесь [растворимых](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) [солей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%B8) [высших жирных кислот](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B8%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D1%8B). Обычно это [натриевые](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B9), реже — [калиевые](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B9) и [аммониевые](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%B9) соли таких кислот, как [стеариновая](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0), [пальмитиновая](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0), [миристиновая](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0), [лауриновая](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%83%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0) и [олеиновая](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BB%D0%B5%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0).

Один из вариантов химического состава твёрдого мыла — C17H35COONa (жидкого — C17H35COOK).

Дополнительно в составе мыла могут быть и другие вещества, обладающие моющим действием, а также [ароматизаторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8B" \o "Ароматизаторы), [красители](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B8) и порошки.

**17. Что используется в качестве сырья в производстве основного компонента мыла7**

В качестве сырья для получения основного компонента мыла могут использоваться [животные](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B6%D0%B8%D1%80%D1%8B) и [растительные жиры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B6%D0%B8%D1%80%D1%8B), [жирозаменители](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%96%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B8&action=edit&redlink=1) ([синтетические жирные кислоты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%B6%D0%B8%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D1%8B), [канифоль](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%84%D0%BE%D0%BB%D1%8C), [нафтеновые кислоты](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%B0%D1%84%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D1%8B&action=edit&redlink=1), [талловое масло](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D0%BC%D0%B0%D1%81%D0%BB%D0%BE" \o "Талловое масло)).

Получение мыла основано на реакции [омыления](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BC%D1%8B%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) — [гидролиза](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B7) [сложных эфиров](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%8D%D1%84%D0%B8%D1%80%D1%8B) жирных кислот (в частности, жиров) со [щелочами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A9%D1%91%D0%BB%D0%BE%D1%87%D1%8C), в результате которого образуются соли щелочных металлов и спирты.

**18. Когда и кем впервые был получен белок?**

Впервые белок был получен (в виде [клейковины](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B5%D0%B9%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B0)) в 1728 г. итальянцем [Якопо Бартоломео Беккари](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BA%D0%BA%D0%B0%D1%80%D0%B8,_%D0%AF%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%BE_%D0%91%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BE" \o "Беккари, Якопо Бартоломео) из пшеничной муки.

**19. В результате работ какого ученого белки были выделены в отдельный класс?**

Белки были выделены в отдельный класс в [XVIII веке](https://ru.wikipedia.org/wiki/XVIII_%D0%B2%D0%B5%D0%BA) в результате работ французского химика [Антуана де Фуркруа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%83%D1%80%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B0,_%D0%90%D0%BD%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BD_%D0%B4%D0%B5) и других учёных, в которых было отмечено свойство белков [коагулировать](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B0%D0%B3%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%86%D0%B8%D1%8F_(%D0%B4%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0)) ([денатурировать](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%BD%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%B1%D0%B5%D0%BB%D0%BA%D0%BE%D0%B2)) под воздействием нагревания или [кислот](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0). В то время были исследованы такие белки, как [альбумин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%B1%D1%83%D0%BC%D0%B8%D0%BD) («яичный белок»), [фибрин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B1%D1%80%D0%B8%D0%BD) (белок из [крови](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8C)) и [глютен](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D1%8E%D1%82%D0%B5%D0%BD" \o "Глютен) из зерна [пшеницы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0).

**20. Как белки различаются по степени растворимости в воде?**

Белки различаются по степени [растворимости](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) в воде. Водорастворимые белки называются [альбуминами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%B1%D1%83%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D1%8B), к ним относятся белки крови и молока. К нерастворимым, или склеропротеинам, относятся, например, [кератин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD) (белок, из которого состоят волосы, шерсть млекопитающих, перья птиц и т. п.) и [фиброин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%BD), который входит в состав [шёлка](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D1%91%D0%BB%D0%BA) и [паутины](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0). Растворимость белка определяется не только его структурой, но внешними факторами, такими как природа растворителя, ионная сила и pH раствора.

**21. Какое отношение к белкам имеет хроматин?**

[Нуклеопротеиды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D1%83%D0%BA%D0%BB%D0%B5%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%B8%D0%B4%D1%8B), содержащие нековалентно связанные [ДНК](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%9D%D0%9A) или [РНК](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%9D%D0%9A). К нуклеопротеидам относится [хроматин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD), из которого состоят  [хромосомы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%BC%D1%8B).

**22. Что такое генетический код? Для чего он используется?**

Белки синтезируются живыми организмами из аминокислот на основе информации, закодированной в [генах](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BD). Каждый белок состоит из уникальной последовательности аминокислотных остатков, которая определяется нуклеотидной последовательностью гена, кодирующего данный белок. [Генетический код](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%B4) представляет собой способ перевода нуклеотидной последовательности ДНК (через РНК) в аминокислотную последовательность полипептидной цепи. Этот код определяет соответствие трёх нуклеотидных участков РНК, называемых [кодонами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BD), и определённых аминокислот, которые включаются в состав белка: например, последовательность нуклеотидов АУГ соответствует [метионину](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BD). Поскольку ДНК состоит из четырёх типов [нуклеотидов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D1%83%D0%BA%D0%BB%D0%B5%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B4), то общее число возможных кодонов равно 64; а так как в белках используется 20 аминокислот, то многие аминокислоты определяются более чем одним кодоном. Три кодона являются незначащими: они служат сигналами остановки синтеза полипептидной цепи и называются стоп-кодонами.

**23. Роль ферментов в организме.**

Наиболее хорошо известная функция белков в организме — [катализ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7) различных химических реакций. Ферменты — это белки, обладающие специфическими каталитическими свойствами, то есть каждый фермент катализирует одну или несколько сходных реакций. Ферменты катализируют реакции расщепления сложных молекул ([катаболизм](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%BC)) и их синтеза ([анаболизм](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%BC)), в том числе [репликацию](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%94%D0%9D%D0%9A) и [репарацию](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%94%D0%9D%D0%9A) ДНК и матричный синтез РНК.

**24. Могут ли белки выполнять сигнальную функцию в организме?**

Сигнальная функция белков — способность [белков](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%BA%D0%B8) служить сигнальными веществами, передавая сигналы между тканями, клетками или организмами.

**25. Какие белки выполняют регуляторную функцию?**

Регуляторную функцию выполняют белки-[гормоны](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%8B" \o "Гормоны). Связывание гормона с рецептором является сигналом, запускающим в клетке физиологические процессы. Гормоны регулируют концентрации веществ в крови и клетках, рост, размножение и другие процессы. Например, инсулин снижает содержание сахара в крови, [гормон роста](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BD_%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0) регулирует [рост](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%82) [скелета](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%82), [лептин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%BD) регулирует [аппетит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BF%D0%BF%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%82).

**26. Что представляет четвертичная структура белков?**

Четвертичная структура характерна для сложных белков, молекулы которых образованы двумя и более глобулами. Субъединицы удерживаются в молекуле благодаря ионным, гидрофобным и электростатическим взаимодействиям. Иногда при образовании четвертичной структуры между субъединицами возникают дисульфидные связи. Наиболее изученным белком, имеющим четвертичную структуру, является гемоглобин. Он образован двумя α-субъединицами (141 аминокислотный остаток) и двумя β-субъединицами (146 аминокислотных остатков). С каждой субъединицей связана молекула гема, содержащая железо.

**27. Что называют денатурацией?**

Внешние факторы (нагревание, ультрафиолетовое излучение, тяжелые металлы и их соли, изменения рН, радиация, обезвоживание) могут вызывать нарушение структурной организации молекулы белка. Процесс утраты трехмерной конформации, присущей данной молекуле белка, называют денатурацией. Причиной денатурации является разрыв связей, стабилизирующих определенную структуру белка. Первоначально рвутся наиболее слабые связи, а при ужесточении условий и более сильные. Поэтому сначала утрачивается четвертичная, затем третичная и вторичная структуры. Изменение пространственной конфигурации приводит к изменению свойств белка и, как следствие, делает невозможным выполнение белком свойственных ему биологических функций.

**28. Функции углеводов в живых организмах.**

Структурная и опорная функции. Углеводы участвуют в построении различных опорных структур. Так [целлюлоза](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D1%8E%D0%BB%D0%BE%D0%B7%D0%B0) является основным структурным компонентом [клеточных стенок](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B0) [растений](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F), [хитин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BD) выполняет аналогичную функцию у [грибов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B1%D1%8B), а также обеспечивает жёсткость [экзоскелета](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%B7%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%82_(%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F)" \o "Экзоскелет (биология)) [членистоногих](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B5). Защитная роль у растений. У некоторых растений есть защитные образования (шипы, колючки и др.), состоящие из клеточных стенок мёртвых клеток. [Пластическая функция](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%B1%D0%BC%D0%B5%D0%BD). Углеводы входят в состав сложных молекул (например, [пентозы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B7%D1%8B) ([рибоза](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B8%D0%B1%D0%BE%D0%B7%D0%B0) и [дезоксирибоза](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%BE%D0%B7%D0%B0" \o "Дезоксирибоза)) участвуют в построении [АТФ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%A2%D0%A4), [ДНК](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%9D%D0%9A) и [РНК](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%9D%D0%9A)). [Энергетическая функция](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F). Углеводы служат источником энергии: при окислении 1 [грамма](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC) углеводов выделяются 4,1 ккал энергии и 0,4 г [воды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%B0). Запасающая функция. Углеводы выступают в качестве запасных питательных веществ: [гликоген](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD) у животных, [крахмал](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%85%D0%BC%D0%B0%D0%BB) и [инулин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%83%D0%BB%D0%B8%D0%BD) — у растений. [Осмотическая функция](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%81%D0%BC%D0%BE%D1%81). Углеводы участвуют в регуляции осмотического давления в организме. Так, в [крови](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8C) содержится 100—110 мг/л глюкозы, от концентрации [глюкозы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D1%8E%D0%BA%D0%BE%D0%B7%D0%B0) зависит [осмотическое давление](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%81%D0%BC%D0%BE%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%B4%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) крови. [Рецепторная функция](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%82%D0%BE%D1%80). Олигосахариды входят в состав воспринимающей части многих [клеточных рецепторов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%82%D0%BE%D1%80) или молекул-[лигандов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B4_(%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F)" \o "Лиганд (биохимия)).

**29. Способны ли организмы животных синтезировать углеводы из неорганических веществ?**

Организмы животных не способны синтезировать углеводы из неорганических веществ. Они получают их от растений с пищей и используют в качестве главного источника энергии, получаемой в процессе окисления.

{\displaystyle {\mathsf {C\_{x}(H\_{2}O)\_{y}+xO\_{2}\rightarrow xCO\_{2}+yH\_{2}O,\ \Delta H<0.001}}}В зелёных листьях растений углеводы образуются в процессе [фотосинтеза](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B7) — уникального биологического процесса превращения в сахара неорганических веществ — [оксида углерода (IV)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0) и [воды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%B0), происходящего при участии [хлорофилла](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B8%D0%BB%D0%BB) за счёт солнечной энергии:

**30. Как называется самый большой из известных в настоящее время белок?{\displaystyle {\mathsf {xCO\_{2}+yH\_{2}O\rightarrow C\_{x}(H\_{2}O)\_{y}+xO\_{2}}}}**

Самый большой из известных в настоящее время белков — титин. Титин является компонентом саркомеров мускулов. Титин камбаловидной мышцы человека состоит из 38 138 аминокислот.

**31.Каково происхождение названия «углеводы»?**

Название класса соединений происходит от словосочетания «гидраты углерода», которое впервые предложил К. Шмидт в 1844 году. Появление такого названия связано с тем, что первые из обнаруженных углеводов описывались формулой Cx(H2O)y, формально являясь соединениями углерода и воды.

**32.Есть ли энергетическая польза от пищевой клетчатки?**

Пищевая клетчатка – не имеет никакой энергетической пользы, но играет важную роль в процессе пищеварения и вывода отходов из организма, препятствует отложению жиров, содержит витамины и минералы. Источники: отруби, кожура фруктов, овощи, бобовые, продукты из цельных зерновых культур и проросшие зёрна.

**33.Что означает порча и прогоркание жиров?**

**Порчей пищевых жиров** называют такое изменение их свойств, в результате которого их невозможно использовать на пищевые цели. Порча жиров вызывается накоплением в них низкомолекулярных соеди­нений, пероксидов, альдегидов, свободных жирных кислот, кетонов и др., что ведет к резкому ухудшению вкусовых свойств продукта. Порча жи­ров обусловлена гидролитическими или окислительными процессами либо их сочетанием. **Прогоркание жиров**, проявляющееся в появлении специфического запаха и неприятного вкуса, вызвано образованием низкомолекулярных карбонильных соединений. Различают два вида прогоркания - биохимическое и химиче­ское.

**Источники:**

[ru.solverbook.com](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=jcdj&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=2133.Ef-iaTiYfdNMyKtwooyjziINEORU3daSkT4G1Lyy9OkPpBbvmKKqgEfxETcYlDeyiGDQSxS_jlEtWWCWqztgGwwmgA2fuhMgScpdr7CndGw.15e041db7b8b84c0a3cbb14f0731e39c58f75d10&uuid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGd2E9eR729KuIQGpPxcKWQSHSdfi63Is_-FTQakDLX4Cmc-B9SGBtn3LgBdOC4dBCg&&cst=AiuY0DBWFJ4CiF6OxvZkNCeSO9ylkpaZxB-evPZAnbYfX-s6VNol5i-_A7W3gc2qXM8PUcmrajzWDlchb7vgezDxwjk9E8x52FLVcDla5wDcW9JKvhiKcAlKo_OjytLnXMTlJtXNVvcI-G6lKW8or4bJ3nPEU6XbjnHNxAZv89D5wcM9QzsZYss_NCmMoVkK5Fd1eq1QtsUyni7TclAJ-2Ily5vZXWyFxw3fy5mTi5mFSf7-7gNKGc_frEAqc8jBUFIHOKfdkonQDqW3tw34y-vFDJ52_WS4WjiL_eHIcflmkUUG874G7DE3l7GDkrL738o4xeP0aXxupvdUNSDyqeRQdtkjBy2kkcXCIKogP4vq9Ju8tWH2f5oDaoL8XWjrz4kxwl6gEQZL_HOYFXoOYcIA0IUCZ6J6ucGkKATLENidKwJIigifg8hPtGwckftLQtN_JzLSXb2WpiCW83BTc8dDcRbOA_dvBQUtgvU5oiMJrXnTRc2SaPu78a51ks7hld1cUntrxm1g9xDAKSA_URQWsA9oYMEeTv_tlIqiIcX2qm1g4yf6_LBDEhj4t9CFTQdO4ndslKUBfV7abmjAbamFMTTcxm93AkU-7rcPUcotaE42ts3XhycXg3rRSUD-aEV3ZjGn1k-npH_tVZEiY6g5Rkyd7GSxuiX-tAtcFOIij247MNe1bCdKhdyS_d_o5dMHvcOpu9buHBAavcU4g6iBg1J6h0Oq_BGQLbPKcOs,&data=UlNrNmk5WktYejR0eWJFYk1LdmtxakNtcE1qaS04ZW5MZ3lMeFNTbWIzRkFxVWpqb0JPVi1xTFRvRHVqNTc3NDhEQlV2NVh2UEJzd1BxbV82b3JQYjVFczRFWkhfbUZudW9HeG5oLXIycmMs&sign=c94bd83f691c06881de2fda9080472c3&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpVBUyA8nmgRFSgTyR3zqdAHvqj2ox6doCFU5lOWh2SCErjzvP4RbF1VDfCcfI5-hFx5es2-oyUovf5gdr0ZuN9jeKrIF47QEEW2Hf6QE-n6Zv4FGzI1L909BUKJoqjOOdLLs8bH3gA8V30BPldiSfwanSLaUgvQ0KPOy7kwy6s5xTO7zWuF-2oIf4cI-3PHPRnJzDp1YXtn-vObKF7ksQlg,,&l10n=ru&rp=1&cts=1556192188936&mc=4.51780842330722&hdtime=628979.9)›[Справочник](http://ru.solverbook.com/spravochnik)›[Химия](http://ru.solverbook.com/spravochnik/ximiya)›[9 класс](http://ru.solverbook.com/spravochnik/ximiya/9-klass)›[Жиры](http://ru.solverbook.com/spravochnik/ximiya/9-klass/zhiry/)  
[ru.wikipedia.org](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=16kh&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=2133.Cf74uv6azk2lnbZ4cecXS2GuVo2PKuNa7o8N3PcmMo0.a3c466c612d3cd1006e61b72690526d7dffd8a90&uuid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGdh55VB9hR14QS1N0NrQgnV16vRuzYFaOEW3sS9ktRehPKDql5OZdKcdyPvtnqWJx7dpQvwOro5IFLY1D_cgDVTaHtYspSjt3k&&cst=AiuY0DBWFJ4CiF6OxvZkNCeSO9ylkpaZxB-evPZAnbYfX-s6VNol5i-_A7W3gc2qXM8PUcmrajzWDlchb7vgezDxwjk9E8x52FLVcDla5wDcW9JKvhiKcAlKo_OjytLnXMTlJtXNVvcI-G6lKW8or4bJ3nPEU6XbjnHNxAZv89D5wcM9QzsZYss_NCmMoVkK5Fd1eq1QtsUyni7TclAJ-2Ily5vZXWyFxw3fy5mTi5mFSf7-7gNKGc_frEAqc8jBUFIHOKfdkonQDqW3tw34y-vFDJ52_WS4WjiL_eHIcflmkUUG874G7DE3l7GDkrL738o4xeP0aXxupvdUNSDyqeRQdtkjBy2kkcXCIKogP4vq9Ju8tWH2f5oDaoL8XWjrz4kxwl6gEQZL_HOYFXoOYcIA0IUCZ6J6ucGkKATLENidKwJIigifg8hPtGwckftLQtN_JzLSXb2WpiCW83BTc8dDcRbOA_dvBQUtgvU5oiMJrXnTRc2SaPu78a51ks7hld1cUntrxm1g9xDAKSA_URQWsA9oYMEeTv_tlIqiIcX2qm1g4yf6_LBDEhj4t9CFTQdO4ndslKUBfV7abmjAbamFMTTcxm93AkU-7rcPUcotaE42ts3XhycXg3rRSUD-aEV3ZjGn1k-npH_tVZEiY6g5Rkyd7GSxyb27iddatFKmxpkNXLfir7XKK0TQnK8Tym3U1la2u5WF17mnM0UCU5FhYaxAhY6zEllrjuTWugc,&data=UlNrNmk5WktYejY4cHFySjRXSWhXQzdLY3hSTVNzV2ZCVXgzZzFIWmJXenZzcWVyWFlYWkduaUMxZzg1S2NTcjhMOVhJOTJoa25ZRkJ0TzRxZlRUX29YV18yWDBKVkdmNF9KSXhjM0FRLTAs&sign=3e7665fc72886a0fe3f43262d2ce6b29&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpVBUyA8nmgRFSgTyR3zqdAHvqj2ox6doCLJXl-U-4tVTNyvaZQQfE97Kbe8l_MFWn&l10n=ru&rp=1&cts=1556190538539&mc=4.688367439558379&hdtime=309511.3)›[Жиры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B8%D1%80%D1%8B)

[ru.wikipedia.org](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=e5er&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=2134.2VxVYWbK64wymywsrJb4mCHMHga6qxlN9S9TKTxZOJc.b116b7139875f51e6125926c67bd65a80cf540a5&uuid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGdh55VB9hR14QS1N0NrQgnV16vRuzYFaOEW3sS9ktRehPKDql5OZdKcRSiRATWVEsSXBZjPkcK-z3PpWbeih7Gw1aXBui20m9p6xw4UfXq_RB_VYVBh5vTaA,,&&cst=AiuY0DBWFJ4CiF6OxvZkNCeSO9ylkpaZxB-evPZAnbYfX-s6VNol5i-_A7W3gc2qXM8PUcmrajzWDlchb7vgezDxwjk9E8x52FLVcDla5wDcW9JKvhiKcJX_F9et3D37OPkff5ITQVZpPBo5f2YFEx21CiEV6s0F_4tRbtqtZk2D50XVWnZjsrG7Vv2Dd4sBWUjNSJlmCsHOi55tSSoAMO1sJDurEv9TOjWM6vhwFdemGFWe4k-ujjCJg1G0ypu6uch8XB-cwA9YoilJhAPl811Iw_QBPqFDnqn0QX8GAAjbjGlVqCNgn2T44zYzQmOV93QqHwpVNARVfMDcoyVuYUx967RGPFI71iL53H38fvabXT4ah5-gtRumjzYc2JMMWVg5koSy1zzFf_qhefyZ9mEEtGnFC3FRRb6fcrz5q9yuWcohY2ZJolLRAkSD98CLrITmlr6YUnvUcmXQ_pDsOtNRfvQHaaeA4ifKDaevdbpZQep60ZD51mMs-e2jsrQrp8ETpMVFi9Yz0aDPDrY9S9Li2C62TzSDkd-WXjp1-HlJas5ed70bhbG1XUMfF3cZFQzxP65_vnwkZekS9gw9ZfFFRckY3PZLefegTuituMtCqhK0scx7QA9Oe2mo23_NppIVt3Ge0D3RS885TEKJvhpThGCdwlWLJjBLLIS8wssJneeur0srBHTS7uyLwBofOVBeiJNMFW0nDLW_oLFO8I8kwfJRHuh-RAoqRPrrKtg865I9sIQ6zF-p1hjBtjEEdEOMPUOsb4C5YEF0uXu-XJVzBaczSoAyM4MyksZTNYdczbDrxZsJkmVYfKZjNHW4&data=UlNrNmk5WktYejY4cHFySjRXSWhXQzdLY3hSTVNzV2ZCVXgzZzFIWmJXenZzcWVyWFlYWkdxMFZRRFFfckxYdHV1dTNiT1BrQjgtd0Y3ckhpeUhSTHFrdWZGNjhTcUtXbHY5bjJwcXY4NXcs&sign=6dd579e3d35feac9d8daf68622e5a6be&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpVBUyA8nmgRGAYM-4AN122nsxItGCWj7pe5mVMg3_quTb1KJgtb2QYTAjqVd7tNhu&l10n=ru&rp=1&cts=1556272270431&mc=3.5670402169265785&hdtime=867519.1)›[Белки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%BA%D0%B8)

[in-w.ru](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=74ct&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=2134.TfovZAZ52IGen1p0iGI6TJKuA66w04um-5PEHDcmT_-PyufC67riLKdIoSd7W5skMX_NMK4SPJyrfOxy-6Y_Wuokr82gVz8vQuvqlSgDI44I_qBsChOB8aunknaJAtcK.732f5de4f88ba76979f0b2a83569790f286e3446&uuid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGdLyUleSCL07jYUobVB7X3KryVrpLc9B89z0H7qWkqyW-VyN-v70lYdNcsfkNGoRqW1-fLjVr_QfKwjuIbwXnCc0L9gXsUbgCD&&cst=AiuY0DBWFJ4CiF6OxvZkNCeSO9ylkpaZxB-evPZAnbYfX-s6VNol5i-_A7W3gc2qXM8PUcmrajzWDlchb7vgezDxwjk9E8x52FLVcDla5wDcW9JKvhiKcJX_F9et3D37OPkff5ITQVZpPBo5f2YFEx21CiEV6s0F_4tRbtqtZk2D50XVWnZjsrG7Vv2Dd4sBWUjNSJlmCsHOi55tSSoAMO1sJDurEv9TOjWM6vhwFdemGFWe4k-ujjCJg1G0ypu6uch8XB-cwA9YoilJhAPl811Iw_QBPqFDnqn0QX8GAAjbjGlVqCNgn2T44zYzQmOV93QqHwpVNARVfMDcoyVuYUx967RGPFI71iL53H38fvabXT4ah5-gtRumjzYc2JMMWVg5koSy1zzFf_qhefyZ9mEEtGnFC3FRRb6fcrz5q9yuWcohY2ZJolLRAkSD98CLrITmlr6YUnvUcmXQ_pDsOtNRfvQHaaeA4ifKDaevdbpZQep60ZD51mMs-e2jsrQrp8ETpMVFi9Yz0aDPDrY9S9Li2C62TzSDkd-WXjp1-HlJas5ed70bhbG1XUMfF3cZFQzxP65_vnwkZekS9gw9ZfFFRckY3PZLefegTuituMtCqhK0scx7QA9Oe2mo23_NppIVt3Ge0D3RS885TEKJvhpThGCdwlWLJjBLLIS8wssJneeur0srBHTS7uyLwBofOVBeiJNMFW0nDLW_oLFO8I8kwfJRHuh-RAoqRPrrKth3EvlEOCRrnjYMG53oa6NVxnl9Sn3XU0keuhCUpkYL7NpKb_t4oTb7jhanvvMAy7ERBiIdU-oFiOARSrRzYw_L&data=UlNrNmk5WktYejY4cHFySjRXSWhXSGdVbmlub3IyWE96NmxaVnFGMm1Bc1BMWV9WU2NheU1hSEtpa2FhS0VKT1R6VmZ3YkZDcG4weTZER3ptcDdCSE5URHVTMFNkRTFC&sign=b0a58b244427519074e342b3d12befc1&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpVBUyA8nmgRH3OqOnhPL2jLIlI93d7JUDAJvXhLEd3D3n7RASex3hwQpAEgPu2dgY7AchIw5DAhNWvbo5-rdpMW1OHloR_G_QX5w0d_bckVnnTM_Tgz7EPA_xhIbbGjqyUuiSOJ2BDqT2SM1HthH9TI5MMPSX4IzRWDNV4zZqPxl7ZHwYww-h3k5_S2zJq_XdlU06h5hEd8sUdeqLmk9RiAWZndTup-JYkOmEi-hCssueeKNxuqL32Qk9B7hB1YmN-E-kzkhN-oY,&l10n=ru&rp=1&cts=1556273920348&mc=2.9219280948873623&hdtime=132042.4)›[интересные-факты-о-белках-жирах-углев](https://in-w.ru/%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82%D1%8B-%D0%BE-%D0%B1%D0%B5%D0%BB%D0%BA%D0%B0%D1%85-%D0%B6%D0%B8%D1%80%D0%B0%D1%85-%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%B2/)

[elena-kasatova.ru](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=jy0l&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=2133.01MEmMZJ15Da9WVAlMK9SxM56MLfxqRD6nNsU4rdEE0.fb3b15c6230616e0ec3cc42fc366d11ea3e8368d&uuid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGdLyUleSCL07jYUobVB7X3KryVrpLc9B89z0H7qWkqyW-VyN-v70lYdNcsfkNGoRqWQL_sXoNoEuM9hNHpxVwsK8IvwRbdz1pf&&cst=AiuY0DBWFJ4CiF6OxvZkNCeSO9ylkpaZxB-evPZAnbYfX-s6VNol5i-_A7W3gc2qXM8PUcmrajzWDlchb7vgezDxwjk9E8x52FLVcDla5wDcW9JKvhiKcAlKo_OjytLnXMTlJtXNVvcI-G6lKW8or4bJ3nPEU6XbjnHNxAZv89D5wcM9QzsZYss_NCmMoVkK5Fd1eq1QtsUyni7TclAJ-2Ily5vZXWyFxw3fy5mTi5mFSf7-7gNKGc_frEAqc8jBUFIHOKfdkonQDqW3tw34y-vFDJ52_WS4WjiL_eHIcflmkUUG874G7DE3l7GDkrL738o4xeP0aXxupvdUNSDyqeRQdtkjBy2kkcXCIKogP4vq9Ju8tWH2f5oDaoL8XWjrz4kxwl6gEQZL_HOYFXoOYcIA0IUCZ6J6ucGkKATLENidKwJIigifg8hPtGwckftLQtN_JzLSXb2WpiCW83BTc8dDcRbOA_dvBQUtgvU5oiMJrXnTRc2SaPu78a51ks7hld1cUntrxm1g9xDAKSA_URQWsA9oYMEeTv_tlIqiIcX2qm1g4yf6_LBDEhj4t9CFTQdO4ndslKUBfV7abmjAbamFMTTcxm93AkU-7rcPUcotaE42ts3XhycXg3rRSUD-aEV3ZjGn1k-npH_tVZEiY6g5Rkyd7GSx9bvvxC5Q67ObTwAyQqtXyD1jM_SkL_XC_qpuHyyOINBLYebKl23c256CcpWrYQ-atkL6cEBCWhk,&data=UlNrNmk5WktYejY4cHFySjRXSWhXQUpmYjRSZ0pmS2tQQUNWdWQ4WHluTW1LN0dTX05SLVBaTG9ma085T0tUbzlCazJLMTlEWVJUMG5FUHJ5WTBWT3hNUHhkN0hGeE5ka0JWbXpOSTFKMVEs&sign=b3a837f87e16ac16980d170c6d0c3cfb&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpVBUyA8nmgRFSgTyR3zqdAHvqj2ox6doCLJXl-U-4tVTNyvaZQQfE94uR0LsNmwLbEHWyCWC3g50,&l10n=ru&rp=1&cts=1556191509211&mc=3.1395722619867223&hdtime=375433.8)›[dlya-chego-nuzhny-zhiry…cennos](https://elena-kasatova.ru/dlya-chego-nuzhny-zhiry-pitatelnaya-cennost-zhirov/)

[ru.wikipedia.org](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=c5ht&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=2134.3xXrMx1AhQzqGAyAk4bfvGI4l2WP6iMHmCMaISIV2IqfryRK8zpeRRA0OWjdil4V.f5d836ef24910ff2c53d1e1eefd531dc236accff&uuid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGdh55VB9hR14QS1N0NrQgnV16vRuzYFaOEW3sS9ktRehPKDql5OZdKcdyPvtnqWJx7dpQvwOro5IFLY1D_cgDVTaHtYspSjt3k&&cst=AiuY0DBWFJ4CiF6OxvZkNCeSO9ylkpaZxB-evPZAnbYfX-s6VNol5i-_A7W3gc2qXM8PUcmrajzWDlchb7vgezDxwjk9E8x52FLVcDla5wDcW9JKvhiKcJX_F9et3D37OPkff5ITQVZpPBo5f2YFEx21CiEV6s0F_4tRbtqtZk2D50XVWnZjsrG7Vv2Dd4sBWUjNSJlmCsHOi55tSSoAMO1sJDurEv9TOjWM6vhwFdemGFWe4k-ujjCJg1G0ypu6uch8XB-cwA9YoilJhAPl811Iw_QBPqFDnqn0QX8GAAjbjGlVqCNgn2T44zYzQmOV93QqHwpVNARVfMDcoyVuYUx967RGPFI71iL53H38fvabXT4ah5-gtRumjzYc2JMMWVg5koSy1zzFf_qhefyZ9mEEtGnFC3FRRb6fcrz5q9yuWcohY2ZJolLRAkSD98CLrITmlr6YUnvUcmXQ_pDsOtNRfvQHaaeA4ifKDaevdbpZQep60ZD51mMs-e2jsrQrp8ETpMVFi9Yz0aDPDrY9S9Li2C62TzSDkd-WXjp1-HlJas5ed70bhbG1XUMfF3cZFQzxP65_vnwkZekS9gw9ZfFFRckY3PZLefegTuituMtCqhK0scx7QA9Oe2mo23_NppIVt3Ge0D3RS885TEKJvhpThGCdwlWLJjBLLIS8wssJneeur0srBHTS7uyLwBofOVBeiJNMFW0nDLW_oLFO8I8kwfJRHuh-RAoqRPrrKtg865I9sIQ6zF-p1hjBtjEETxbzvd8Xf_Iig6EQl5sFUYcLSp5bTv-pOUzPm5taaxKuXYwTeckIv8RZwoqhR6Rw&data=UlNrNmk5WktYejY4cHFySjRXSWhXQzdLY3hSTVNzV2ZCVXgzZzFIWmJXenZzcWVyWFlYWkd0MEdwQUtUN1AtMzhhZVdQVGJ5dzRpczlxaHdSU05DeURMZER4RHN1Z1hTUUlWeWVKQVU2MjAs&sign=3ca8e23e82ecbc64e64b4e928c760ce9&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpVBUyA8nmgRE9zylmZlIgWnGEJFcAesM3HaTFGMb9VHvcdJl7wBY4zVBCdD2a6mT8TDoN0f8PNU-O3Swk3KPZwQ,,&l10n=ru&rp=1&cts=1556272963711&mc=2.1556390622295662&hdtime=313912.6)›[Углеводы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%8B)