

О пищевых продуктах языком химии

Данное сообщение содержит сведения о том, как кулинария связана с органической химией, в качестве примеров представлены несколько обыденных кулинарных ситуаций и пояснения к ним.

Почему жиры широко используют для приготовления пищи?

Жиры и масла можно нагревать до более высокой температуры, чем воду. Они начинают пригорать лишь при 200 — 300 градусах по Цельсию, а вода при 100 градусах уже кипит. Когда какой-нибудь продукт жарят на масле, его поверхность от высокой температуры спекается и все соки остаются внутри. Кроме того, жир придаёт пище своеобразный вкус и обогащает её калориями.

Растворяя красящие и ароматические вещества овощей при жаренье и пассеровании, жиры придают блюдам золотистый цвет, особый аромат и нежную структуру, что улучшает органолептические свойства и повышает питательную ценность пищи.

Почему при длительной варке мясной бульон становится мутным и салостым?

При длительном кипячении мясных бульонов происходит гидролиз жиров и образование жирных кислот, которые и придают бульону мутность, салостый вкус, неприятный запах.

Почему жиры портятся при хранении?

Если жир слишком долго хранить, особенно в тёплом месте, то он прогоркает. Это происходит по двум причинам.

Во-первых, из-за того, что жир подвергается гидролизу, при котором образуются жирные кислоты. Жирные кислоты с короткими углеводными цепями (меньше десяти атомов) даже в ничтожных количествах придают жиру неприятный запах и делают его несъедобным. Высокомолекулярные кислоты (а именно они содержатся в большинстве масел и жиров) вкуса и запаха не имеют, и повышение их содержания приводит к изменению вкуса масел.

Во-вторых, причиной прогоркания жиров или масел может быть реакция присоединения кислорода по двойным связям. Это свойственно жирам и маслам, содержащим остатки ненасыщенных кислот: линолевой, линоленовой, олеиновой. К каждой двойной связи присоединяется по два атома кислорода, и образуются так называемые перекиси, которые в результате дальнейших превращений образуют спирты, альдегиды и кетоны, кислоты с углеводной цепочкой меньшей длины, чем в исходном жире.

Именно вторичные продукты окисления вызывают появление неприятного привкуса (прогоркания), а входящие в их состав летучие соединения обуславливают и ухудшение запаха. Образующиеся продукты могут менять физические свойства жира, приводить к вспениванию фритюрных масел, способствовать распаду витаминов, оказывать токсическое воздействие на организм человека и вызывать нежелательные процессы в пищеварительном тракте. Установлено, что чем выше непереносимость остатков жирных

кислот, входящих в состав жира, тем больше его скорость окисления.

Почему прогоркание не грозит маргарину?

В современном производстве маргарина используют растительные жиры, которые в основном содержат непредельные жирные кислоты (главным образом олеиновую $C_{18}H_{34}O_2$). Жидкие растительные жиры превращают в твёрдые гидрированием. Так получают основу маргарина, в которую вводят эмульгаторы, а для придания более приятного вкуса — сливочное масло, молоко, ароматические вещества. Сорт маргарина («Экстра», «Сливочный», «Домашний» и др.) различаются лишь характером этих добавок. Так как жиры, входящие в маргарин, не содержат двойных связей, то не происходит и прогоркание.

Почему в хлебе много «дырочек»?

«Дырочки» придают хлебу пышность, а появляются они в результате спиртового брожения:



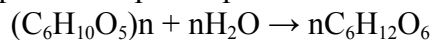
Глюкоза под действием фермента превращается в этиловый спирт, и образуется углекислый газ. Самый древний способ сбраживания теста — добавление небольшого количества дрожжей (микроскопические живые существа, которые могут превращать глюкозу в этиловый спирт). Когда тесто попадает в печь, под действием тепла углекислый газ расширяется в объёме, а этиловый спирт испаряется и его пары тоже расширяются. В результате хлеб становится пышным и пористым.

Почему полезны кисломолочные продукты?

Ценность кисломолочных продуктов заключается в том, что они содержат в своём составе микроорганизмы (молочнокислые бактерии) и продукты их жизнедеятельности, которые угнетают гнилостные бактерии в желудочно-кишечном тракте человека. Молочная кислота получается в процессе молочнокислого брожения и, снижая pH среды, препятствует деятельности гнилостных продуктов. Происходит примерно в три раза быстрее, чем молока. Поэтому их широко используют в лечебном питании для улучшения желудочной секреции и нормализации перистальтики кишечника при лечении колитов и гастритов.

Почему при варке крупы, макаронных изделий, соусов, киселей происходит увеличение массы продукции?

Все эти продукты содержат крахмал. Крахмальные зёрна при обычной температуре не растворяются в воде, при повышении температуры они набухают, образуя вязкий коллоидный раствор — крахмальный клейстер. При клейстеризации крахмал способен поглощать 200–400% воды, что приводит к «привару». Под действием ферментов или кислот при нагревании крахмал присоединяет воду и гидролизуется. В общем виде схема превращения крахмала при гидролизе может быть представлена следующим образом:



Этот процесс происходит при получении многих пищевых продуктов — патоки,

глюкозы, хлебобулочных изделий — и при жарке картофеля.

Как отличить котлетный фарш от бифитексного химическим путём?

Котлетный фарш содержит крахмал, поэтому под действием иода его проба должна окраситься в синий цвет.

Какой крахмал предпочтительнее для фруктового и молочного киселей?

Для молочного киселя применяют кукурузный крахмал, а картофельный придаёт ему синий оттенок. Но кукурузный крахмал нельзя применять для приготовления фруктово-ягодных киселей, так как появляются беловатый оттенок и неприятный привкус зерна.

Почему при долгом пережёвывании чёрного хлеба появляется сладковатый вкус?

В слюне человека содержится фермент амилаза (птиалин), вызывающий гидролиз крахмала и образование глюкозы. Обычно человек не чувствует этого сладкого привкуса, поскольку в ротовой полости пища находится 15-18 с.

Для чего организму нужна клетчатка (целлюлоза)?

Организм человека не приспособлен для переваривания целлюлозы, так как он не продуцирует ферменты, необходимые для её расщепления. Частичное расщепление клетчатки происходит под действием ферментов, которые выделяют имеющиеся в кишечнике микроорганизмы. Но всё же целлюлозу относят к группе балластных веществ. Они влияют на перистальтику кишечника, создавая необходимые условия для продвижения пищи по желудочно-кишечному тракту, способствуют выведению из организма холестерина, препятствуют всасыванию ядовитых веществ. Недостаток балластных веществ в организме способствует ожирению, развитию желчнокаменной болезни, сердечно — сосудистых заболеваний, с этой же причиной связывают рост числа заболеваний раком толстой кишки. Следует отметить, что балластные вещества создают чувство насыщенности, снижают аппетит. Много клетчатки в хлебе грубого помола, картофеле, капусте, моркови.

Почему при тепловой обработке мяса и рыбы происходит уменьшение массы готового продукта?

Под действием температуры происходит изменение вторичной, третичной и четвертичной структуры белковой молекулы (денатурация). Первичная структура, а следовательно, и химический состав белка не меняется. При денатурации белки теряют влагу (разрушаются водородные связи), что приводит к уменьшению массы готового продукта.

В чём причина образования пены на поверхности мясных бульонов, жареных мясных и рыбных изделий?

Это объясняется свёртыванием растворимых в воде белков (альбумин, глобулин).

Зачем маринуют мясо для шашлыка?

Под воздействием уксусной или лимонной кислоты происходит частичный гидролиз

белков. Белки распадаются на поли- и дипептиды. В желудке под влиянием ферментов этот процесс продолжается и в итоге приводит к образованию аминокислот. Таким образом, маринование облегчает переваривание белка.