

Термометр для котлеты

Мне подарили термометр для измерения температуры при готовке. Внешне это полоски картона, судя по описанию они меняют цвет при нагреве. Если это термокраски, то какие? Я хочу использовать их для демонстраций на уроках. Могу прислать редакции образец для исследования.

Многие пищевые отравления происходят из-за зараженности продуктов бактериями. И рыба, и мясо — для многих микроорганизмов прекрасная питательная среда, в которой при благоприятных условиях они могут размножаться с огромной скоростью. Единственный надежный способ обеззараживания пищевых продуктов — нагрев. Температурная обработка молока предусматривает либо пастеризацию в течение полчаса при 62–65°C, либо кратковременную (10–20 секунд) обработку при 71–74°C, при которой уничтожаются почти все микроорганизмы, либо стерилизацию при 115°C, при которой гибнут все патогенные микроорганизмы и их споры. Когда-то нередко были вспышки инфекционных заболеваний, вызванных потреблением зараженного молока (туберкулез, бруцеллез, дизентерия). Сейчас опасность представляет в основном хранение молочных продуктов сверх установленного срока — при этом возможно стафилококковое отравление. С потреблением зараженного мяса связаны различные глистные заболевания, или гельминтозы, и инфекционные болезни.

Перед употреблением многие продукты питания подвергаются тепловой обработке. Нагревание до



60–65°C за 5–15 минут полностью убивает возбудителей бруцеллеза и ящура. Однако при этом не только гибнут микроорганизмы, но и меняется состав продуктов. Уже при 60–70°C начинается денатурация белков и их частичный гидролиз до свободных аминокислот, что облегчает их усвоение. Не рекомендуется есть сырые куриные яйца (а утиные — категорически запрещено). Яйца нередко заражены сальмонеллами, которые вызывают тяжелые пищевые отравления. Если уж очень хочется гоголь-моголя, сырые куриные яйца надо прогреть примерно до 70°C (при этом они фактически остаются сырыми).

Раньше считали, что широко распространенная кишечная палочка (*Escherichia coli*) сравнительно безопасна. Ее клетки живут в кишечнике многих животных, не причиняя им вреда. Однако в 1982 году был открыт новый опасный штамм этой

ШКОЛЬНЫЙ

КЛУБ

*1
Вверху:
новые полоски
(сверху и снизу).
Ниже —
термочувствительный
датчик нагрет
до начала плавления
(вещество расплавилось
не полностью).
Внизу — полоска
с удаленным полимерным
покрытием*

палочки (*E. coli* O157:H7), вызывающий кишечные кровотечения, понос, заболевания почек, а у детей и пожилых людей — серьезные осложнения, вплоть до смертельного исхода. Поэтому кулинарная обработка мяса, птицы, рыбы совершенно необходима.

Как же узнать, что гамбургер или куриные ножки прогрелись в духовке или микроволновой печи до нужной степени? Для этого существуют различные термометры, в том числе термодатчики и биметаллические, но они довольно громоздки и относительно дороги.

В последние годы компания «William-Allen» начала выпускать дешевые одноразовые термометры — по 12 штук в упаковке. Термометр представляет собой небольшую картонную пластинку, на кончике которой находится маленький термочувствительный датчик — белый прямоугольничек размером примерно 6×4 мм. Этот конец надо





вставить в подогреваемый гамбургер, пиццу, курицу, бифштекс и т. п. на пять секунд и вынуть. Если датчик остался белым, нагрев следует продолжить, пока он не почернеет. Это происходит при определенной температуре, что указывает на бак-

2

Термометр в действии



териальную безопасность продукта. Если продукт достаточно жесткий, то в самую толстую его часть надо воткнуть нож, вынуть его и вставить в образовавшуюся щель «термометр».

Как сказано в описании, выпускаются полоски, изменяющие цвет при разной температуре, в зависимости от продукта: например, для рыбы это 140°F (60°C); для гамбургера, мясного фарша, свинины или яиц (в кастрюле с водой) — 160°F (71°C), для цыплячьих грудок — 170°F (77°C) и т. д.

Вскрытие пластинки (термочувствительная ее часть плотно покрыта безвредным пластиком) показало, что под прозрачной оболочкой находится белый порошок, а под ним — черный картон. Таким образом, это вовсе не жидкий кристалл и не термочувствительная краска, как могло показаться на первый взгляд. Все проще: при 71°C бе-

лый порошок быстро плавится — это хорошо видно в увеличительное стекло, в результате становится видна черная подложка. Единственная сложность — подобрать вещество, плавящееся при этой температуре; в аннотации указано, что оно безвредное: даже если пластиковое покрытие случайно повредится (а оно очень прочное), ничего страшного не произойдет.

В аннотации также говорится, что точность определения температуры — $\pm 1^\circ\text{F}$ (или примерно $0,6^\circ\text{C}$ при температуре плавления). В справочнике можно найти почти полторы сотни (!) органических соединений, имеющих температуры плавления в интервале 70–72°C. Правда, перечень сузится, если исключить ядовитые и дорогие вещества. Среди оставшихся 147 соединений есть производные глюкозы и глицерина, которые, вероятно, удовлетворяют всем требованиям.

È.À.Èääíñí

Вред и польза стандартов

«Мне хотелось бы узнать ваше мнение о стандартах. С одной стороны, какая-то регламентация состава курсов необходима просто потому, что школьникам предстоит поступать в вузы. С другой стороны, существующие стандарты по многим предметам критикуются специалистами. Полезны или вредны стандарты в преподавании химии?»

В качестве «информации к размышлению» мы публикуем вот этот текст.

Сейчас у нас в моде учебные планы и программы по естественно-научным дисциплинам, основанные на стандартах. Нет сомнений, что национальные стандарты по изучению естественных наук и стандарты каждого штата и сейчас, и в обозримом будущем будут играть важную роль в повышении качества преподавания. Однако и федеральные, и региональные стандарты — не панацея. В результате злоупотреблений или ошибок при их применении они могут привести прямо к противоположному результату по сравнению с тем, который предполагали разработчики и которого ждали те, кто эти стандарты внедрял.

Научные дисциплины должны преподаваться так, как это принято среди ученых. Это требует от нас бдительности и заботы о сохранении адекватного содержания стандартов. Проблемой, однако, становится также содержание программ и их педагогическое воплощение. В Калифорнии Управление по делам образования 10 марта 2004 года одобрило «Критерии оценки учебных материалов по естественным наукам», начиная с детского сада и кончая восьмым классом. Эти «Критерии» надлежит