

# «КУЛИНАРНЫЙ» ПОДХОД к изучению курса химии

По мнению академика, лауреата Нобелевской премии по химии Н. Н. Семёнова, «химическое превращение, химическая реакция есть главный предмет изучения химии». Вспомним, когда каждый из нас впервые услышал слово «превращение»? Наверное, при

чтении сказок. В сказках превращения происходят каким-то удивительным образом, волшебным способом. Химические превращения подчиняются законам науки. Такие превращения ежедневно происходят на кухне. Как ни странно, но химия и кулинария имеют

много общего. Химик берёт нечто, называемое реагентами, и получает из них что-то новое. То же самое проделывает и повар: он берёт некие ингредиенты и получает из них новый продукт.

Человек начал готовить пищу очень давно, ещё до того, как освоил выплавку металлов из руд. Хотя первые шаги в кулинарии искусством назвать, наверное, сложно. Представьте себе обед древнего человека — сырое мясо, немного съедобной травы и вода. Правда, не очень аппетитно? Наверное, поэтому и появилась наука о приготовлении пищи, так похожая на химию.

Покажем, как можно продемонстрировать тесную связь химии и кулинарии при изучении разных тем курса химии 8-го класса, в том числе и при выполнении специально составленных заданий.

### **Правила безопасности в кабинете химии**

Конечно, есть группа продуктов питания, которые в сыром виде употреблять не рекомендуется (мясо, грибы и др.). Однако, в отличие от химической лаборатории, на кухне настоящий рай! Ну как не попробовать то, что сам готовил несколько часов на плите?! Главное и на кухне, и в химической лаборатории — правила безопасности. Помните, что ожоги от водяного пара намного сильнее, чем от кипящей воды, так как энергия пара больше и его действие на кожу оказывается более интенсивным.

### **Приёмы работы в химической лаборатории. Химическая посуда**

Нагреваем чайник на газовой плите, тушим овощное рагу, готовим настой трав на водяной бане — вот далеко не полный перечень приёмов работы с огнём на кухне.

Определение массы исходных компонентов (т. е. взвешивание) — очень важное занятие, тем более что в рецептах обычно указывают, в каких соотношениях необходимо взять продукты.

На кухне приходится также растворять в воде вещества: поваренную соль, сахар, уксусную кислоту и др.

Известна поварам и декантация. Например, после настаивания хлебного кваса его сливают, отделяя хлебную массу. Выливая горячую воду из посуды со свежесваренным картофелем или рисом, мы также проводим декантацию.

Отделить сваренные макароны от воды нам поможет, конечно, не бумажный фильтр — дуршлаг! Но разве это не фильтрование? Сито — специальное приспособление, через которое можно фильтровать или, как говорят на кухне, процеживать что угодно. Кстати, воронка — незаменимый помощник при переливании жидкостей.

Разнообразию кухонной посуды, как и химической, можно только позавидовать. И на кухне, и в лаборатории можно встретить воронки, ложки, стаканы, ступки...

### **Единицы величин**

На кухне используют как общепринятые, например миллилитры, граммы, так и специфические, например столовые ложки, стаканы и тому подобные единицы массы и объёма.

### **Качественный и количественный состав вещества. Химическая формула**

Как химиков интересует состав веществ (качественный и количественный), так и кулинарам важно знать, какие компоненты входят в состав продуктов. Как правило, это белки, жиры, углеводы, вода, минеральные соли. А их количественное соотношение указано на упаковке (если, конечно, этот продукт не вырос на грядке).

**Задание.** На рисунке из учебника [1] приведены схема получения ванилина (широко используется в изготовлении кондитерских изделий) из стручков орхидеи ванили, произрастающей в Мексике и на Мадагаскаре, и модель молекулы ванилина. Определите качественный и количественный состав этого

вещества (запишите его химическую формулу), обладающего характерным приятным запахом, который мы легко узнаём, когда едим шоколад или торт.

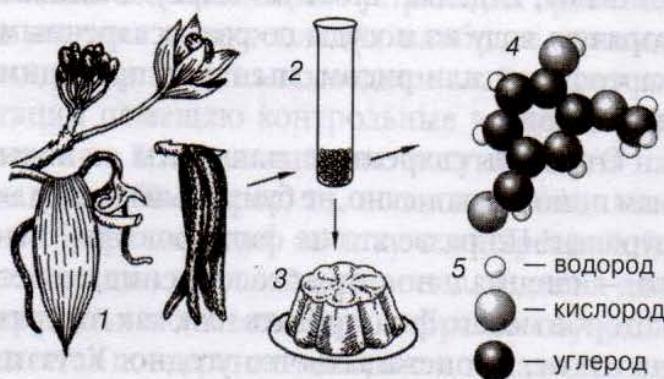


Схема получения и использования ванилина: 1 — ветка цветущей орхидеи ванили и её стручки; 2 — кристаллы ванилина; 3 — кондитерское изделие; 4 — модель молекулы ванилина; 5 — условные обозначения атомов водорода, кислорода, углерода

### Физическое состояние вещества. Гомо- и гетерогенные системы

Как и химикам, кулинарам часто приходится наблюдать за фазовыми переходами веществ. Вспомним хотя бы таяние мороженого, кипящие на плите щи, плавление сахара. Причём если осветлённый яблочный сок представляет собой гомогенную систему, то борщ, в котором непременно можно найти мясо, свёклу, картофель, морковь, капусту, помидоры и т. п., — гетерогенная система.

### Физические и химические явления

**Задание 1.** Тот факт, что кухня — настоящая коллекция физических и химических явлений, вряд ли у кого-то вызовет сомнения. Вооружитесь видеокамерой и снимите репортаж с условным названием «Химия моей кухни». К отснятому материалу подготовьте химический комментарий в духе телевизионной передачи «Сам себе режиссёр» (или какой-либо другой). Следите за тем, чтобы в комментарии не было ошибок [2].

**Задание 2.** Докажите, что организм человека — химическая фабрика.

### Химические расчёты

Допустим, вы решили что-нибудь приготовить. Например, жареные беляши. Рецепт примерно такой: фарш мясной + мука + сахар + соль + яйца + вода + лук репчатый + зелень + специи + растительное масло + сливочное масло + дрожжи сухие = беляши. Однако повару надо обязательно знать, сколько каких продуктов потребуется: 0,6 кг фарша (свинина + говядина) + 1 кг муки + 2 столовые ложки сахара + 1 чайная ложка соли + 3 яйца + 0,5 л воды + 2 головки репчатого лука + 1 пучок зелени петрушки + молотый чёрный перец по вкусу + 0,5 л растительного масла + 50 г сливочного масла + 1 пакетик быстродействующих сухих дрожжей = 15 беляшей (очень вкусных).

**Задание.** Рассчитайте по этому рецепту, сколько потребуется ингредиентов, чтобы приготовить беляши на весь класс.

Наверное, вы согласитесь, что если дать два совершенно одинаковых набора продуктов двум поварам, то они приготовят разные блюда. И если даже указать конкретное кушанье, которое необходимо приготовить, его вкус будет сильно различаться. Это связано с тем, при каких условиях происходил процесс приготовления пищи. Так же и в химических реакциях: при одних условиях образуются одни вещества, а при других условиях — другие.

Процесс приготовления бутерброда с ветчиной можно записать так:

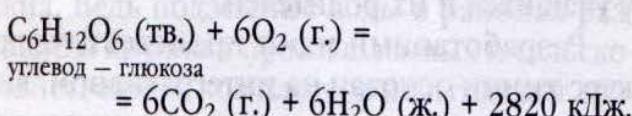
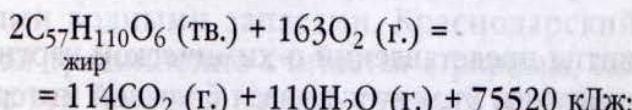
2 кусочка хлеба + 1 ломтик ветчины + 1 кусочек сыра = 1 бутерброд с ветчиной.

Предположим, что, проверяя свои запасы, вы обнаружили 12 кусочков хлеба, 4 ломтика ветчины и 9 кусочков сыра. Сколько бутербродов можно сделать? Хлеба хватит на шесть, ветчины — на четыре, а сыра — на девять. Значит, можно приготовить четыре бутербюда. Затем закончится ветчина, а хлеб и сыр останутся в избытке. Ингредиент, закончившийся первым, как раз и определяет количество порций (в нашем случае бутербюдов), которые можно приготовить. Это же справедливо и для химических реакций.

Обычно полностью реагирует одно из исходных веществ (недостаток), а другие остаются (избыток). Определять, какое вещество взято в избытке, необходимо по уравнению химической реакции, вычисления всегда проводят по веществу, прореагировавшему полностью [3, 4].

### Тепловой эффект химической реакции

Для жизнедеятельности организма нужна энергия, которую человек получает из пищи. Например, при окислении жиров и углеводов выделяется достаточно большое количество энергии:



Приготовление пищи — эндотермический процесс, так как требует большого количества теплоты, а горение спички — экзотермический.

### Приготовление растворов

Столовый уксус (6%-ный раствор уксусной кислоты) используют для приготовления различных блюд и консервирования. Если уксус отсутствует, кулинару придется готовить его из концентрированного 70%-ного раствора уксусной кислоты — уксусной эссенции.

**Задание.** Вычислите, сколько потребуется уксусной эссенции и воды для приготовления 200 мл столового уксуса.

### Свойства кислот

Уксусную, лимонную, яблочную кислоты благодаря их вкусу и способности сохранять продукты питания, в частности при консервировании, широко используют в кулинарии.

**Задание 1.** Проведите простейший эксперимент по изучению свойств лимонной кислоты. Разрежьте яблоко пополам. На одну половинку нанесите лимонный сок, а вторую

оставьте для сравнения. Какая половинка яблока потемнела быстрее? Потемнение, обусловленное реакцией кислорода с веществами, содержащимися в яблоке, может быть предотвращено или замедлено при помощи антиоксидантов. Лимонный сок — натуральный антиоксидант.

**Задание 2.** Соберите информацию о продуктах питания, содержащих лимонную кислоту в качестве антиоксиданта. Срок выполнения задания — 1 неделя. Кто соберёт больше информации, тот и победитель.

Известно, что именно на первом году обучения химии очень важно заинтересовать учащихся предметом. Использование «кулинарного» подхода поможет учителю в этом. При дальнейшем изучении химии данный подход можно эффективно использовать при изучении углеводов, белков и жиров. Учащийся интересно будет узнать о потребности человека в основных пищевых веществах (нутриентах), значениях и основных приёмах тепловой обработки продуктов (варка, припускание, жарение и т. п.), процессах, происходящих при кулинарной обработке продуктов (денатурация белков, гидролиз, окисление и полимеризация жиров, карамелизация, гидролиз крахмала и др.), принципах рационального питания и поддержания кислотно-щелочного баланса организма.

Практические работы могут включать эксперименты по определению свежести мяса, рыбы, творога, молока, содержания витамина С в различных продуктах и т. п. [5]. ■

### ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецова Н. Е., Титова И. М., Гара Н. Н. и др. Химия: Учебник для учащихся 8 кл. общеобразовательных учреждений. — М.: Вентана-Граф, 2004. — С. 15.
2. Журин А. А. Задания и упражнения по химии: Дидактические материалы для учащихся 8–9 кл. — М.: Школьная Пресса, 2004. — С. 31.
3. Гач Я. Химия / Пер. с англ. А. Банкрашкова. — М.: ACT: Астrelъ, 2006. — С. 196–203.
4. Мур Дж. Химия для «чайников» / Пер. с англ. — М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2007. — С. 160–161.
5. Нифантьев Э. Е., Парамонова Н. Г. Основы прикладной химии: Уч. пособие для студ. пед. вузов. — М.: ВЛАДОС, 2002. — С. 111–135.