

Вкусная наука, или химическая лаборатория на кухне

Денисова В. И.

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Винзилинская средняя общеобразовательная школа имени Г. С. Ковальчука

Денисова С. В.

(руководитель)

Аннотация. Работа посвящена изучению вопроса: «Чем же кухня напоминает химическую лабораторию?». Показано, что кухня – это лаборатория, во всех отношениях являющаяся химической лабораторией.

Ключевые слова. Химия, лаборатория, вещество, реакция, кислота, щелочь, опыт.

Цель статьи – попытаться выяснить, чем наша кухня похожа на химическую лабораторию.

Химия – наука удивительная. Как только человек появляется на белый свет, он попадает в мир химических веществ. Первый вздох и вот уже в легких смесь газов, первый глоток материнского молока и самый главный шедевр биохимической эволюции – белок начинает работать в организме малыша.

Слово «химия» имеет несколько значений. Так называют науку и учебный предмет. Иногда слово «химия» употребляют как сокращенное название одной из отраслей промышленности. Химию, как и физику, и математику, называют фундаментальной наукой. Поэтому предмет «химия» является обязательным для изучения в школе. Химические знания помогают выяснить, что происходит с веществами в природе, живых организмах, чем богата наша планета, как изменяется все, что на ней существует. Без этих знаний мы не сможем правильно обращаться с веществами, эффективно и безопасно их использовать. Химия — наука о веществах и их превращениях. Вещества есть везде — в воздухе, природной воде, почве, в живых организмах. Они существуют не только на Земле, но и на других планетах. В природе происходят превращения одних веществ в другие. Живые существа при дыхании потребляют часть кислорода, который содержится в воздухе, а выдыхают воздух с повышенным содержанием углекислого газа. Этот газ выделяется во время пожаров, при гниении и разложении останков растений и животных. Зеленые листья поглощают углекислый газ и воду, которые вследствие фотосинтеза превращаются в кислород и другие вещества. В недрах планеты на протяжении миллионов лет происходило образование минералов, нефти, природного газа, угля. Множество химических процессов происходит в реках, морях и океанах.

Вещества и их превращения всегда интересовали человека. Ученые в разные времена осуществляли многочисленные химические эксперименты и стремились объяснить явления, которые наблюдали. Анализируя результаты своих опытов, они выдвигали гипотезы, создавали теории, а затем проверяли их новыми экспериментами. Поэтому химию называют экспериментальной наукой.

Химия – одна из наук о природе, об изменениях, происходящих в ней. Предметом изучения химии являются вещества, их свойства, превращения и процессы, сопровождающие эти превращения.



Вокруг нас громадное количество полезных и вредных веществ! Например, в природе есть природные вещества, то есть те, которые были созданы без участия человека. Это — вода, кислород, углекислый газ, камень, древесина и другие.

Есть вещества, созданные человеком. Они называются искусственными веществами. Это — пластмасса, резина, стекло и другие.

Любое вещество бывает либо в чистом виде, либо состоит из смеси чистых веществ. Вследствие химических реакций вещества могут превращаться в новое вещество.

Один из самых распространенных элементов в природе – это вода. Это вещество удивительным образом может иметь три состояния — жидкое, твердое, газообразное. Если вскипятить воду, то она превращается в горячий пар — газ. Если заморозить воду в пластиковой бутылке, то вода превращается в лед. При этом лед занимает больший объем, чем вода.

Наш организм – «химический реактор», ведь он превращает одни вещества в другие и при этом выделяется энергия для жизни. Разобраться с бесчисленными полезными и вредными веществами, узнать их строение, свойства, роль в природе – одна из задач химии. Она нужна всем людям — строителю, фермеру, врачу, домохозяйке и повару.

На кухне много разных веществ. И при готовке различных блюд наверняка происходят химические реакции. Интересно: чем же кухня напоминает научную химическую лабораторию?

Раскроем кухонный шкаф. Что мы можем увидеть? Уксус, пищевая сода, растительное масло, сахар, мука, соль, молоко, крахмал. Вроде бы обычные продукты питания. Но не тут – то было! Это настоящие химические вещества, с помощью которых на нашем столе появляются вкусные, питательные и полезные блюда. У этих веществ даже есть химические названия. Соль – хлорид натрия; пищевая сода – гидрокарбонат натрия; уксус – уксусная кислота; сахар – сахароза; крахмал – полисахарид.

Химия, как наука, изучает превращение одних веществ в другие. Чтобы одно вещество превратилось в другое, должна произойти химическая реакция. Например, если налить черный чай в две одинаковые прозрачные чашки, а потом в одну из них добавить лимон, то мы увидим, что чай этот посветлеет. Произошла самая настоящая химическая реакция: вещества, содержащиеся в чае, поменяли свой цвет в результате взаимодействия с кислым лимонным соком.

Химия в блинах и оладьях.

Почти все люди очень любят пить молоко и употреблять в пищу молочные продукты. Но когда говорят «Это молоко пить нельзя, оно скисло. Будем печь оладья». Что означает скисло? Почему скисло? И кто его сделал кислым? На самом деле, закисание молока – это результат «работы» бактерий. Как же происходит этот процесс? Оказывается, он достаточно сложный и очень интересный.

Первым, кто увидел микрофлору кисломолочных продуктов, был знаменитый французский ученый-биолог Луи Пастер(1822-1895). Он, заинтересовавшись процессом брожения, стал изучать его причины. Исследуя под микроскопом кислое молоко, Пастер обнаружил в нем очень маленькие «шарики» и «палочки».

Наблюдая за ними, Луи Пастер убедился в том, что шарики и палочки в кислом молоке растут, и количество их быстро увеличивается. «Следовательно, они размножаются», – решил Пастер. Добавляя ничтожное количество кислого молока, содержащего шарики и палочки, в свежее молоко, Пастер вызывал его сквашивание, то

есть молочнокислое брожение. Таким образом, Пастер установил, что процессы брожения вызываются микробами, и притом самоброжение служит источником энергии для этих микробов.

Нормальными обитателями даже хорошего молока считаются кисломолочные бактерии. Откуда же кисломолочные бактерии попадают в молоко? Бактерии обитают повсюду – в воздухе, в воде, на руках, на предметах одежды, могут попасть из недостаточно обработанного оборудования и даже оказаться в таре, куда доится молоко. Невооружённому глазу они не заметны. «Прокисает» только маленькая капелька, которая остаётся снаружи, она «разбавится» в стерильном молоке и кислый вкус будет не заметен. Но стоит немного подождать, бактерии успеют размножиться и непременно дадут о себе знать. Таким образом, скисание молока – химическое явление. Молоко является идеальной питательной средой для бактерий и, если оно хранится при комнатной температуре, то бактерии усиленно размножаются. Для этого они активно используют основные составные части молока: белки, жир и сахар. Именно поэтому молоко скисает.

Ниже описываются некоторые опыты, касающиеся скисания молока

Опыт № 1 – Определение условий для мгновенного скисания молока.

Цель: выяснить, что влияет на процесс мгновенного скисания молока.

Молоко, постояв день или два при комнатной температуре, скисает. В этом процессе участвуют крошечные молочные бактерии, которые находятся в воздухе. А можно ли молоко заставить скиснуть не за два дня, а за две секунды? Для этого в молоко надо добавить немного уксуса (уксусной кислоты). И молоко скисло за две секунды. В результате этого выделилось вещество, напоминающее творог.

Вывод: при добавлении в молоко уксусной кислоты, молоко сразу же скисло и превратилось во что – то, больше напоминавшее творог. «Сквашивается» казеин – молочный белок. Он в молоке растворен, как сахар в воде. При этом белок свёртывается в процессе молочнокислого брожения, развивающегося в результате внесения закваски в молоко. В нашем опыте была внесена уксусная кислота, что ускорило процесс скисания.

Опыт № 2 – процесс приготовления творога и сыра в домашних условиях.

Цель: описать процесс приготовления творога и сыра в домашних условиях..

После проделанных опытов осталось кислое молоко. Многие хозяйки говорят, после скисания молоко превращается в новый продукт питания – простоквашу. А что будет, если нагреть прокисшее молоко? Ставим на огонь, нагреваем. Что мы видим: появились хлопья и отделилась жёлтая жидкость. Это сыворотка. Если эту жидкость процедить через дуршлаг, то сыворотка стечет и в остатке будет новый продукт питания, который известен как творог.

В настоящее время домашнее сыроделие всё больше и больше завоёвывает новых поклонников.

Сыр – это один из наиболее питательных пищевых продуктов, получаемый путем специальной переработки молока. При переработке молока для получения сыра на молоко воздействуют молочнокислые бактерии, ферменты, и в результате сложных биохимических, микробиологических и ферментативных процессов образовавшийся продукт приобретает новые, по сравнению с молоком, весьма ценные вкусовые и питательные свойства.

Для самостоятельного изготовления твердого сыра понадобятся следующие ингредиенты:

- молоко; закваска или фермент;



Вывод. Творог – это продукт, получаемый сквашиванием молока с последующим удалением сыворотки. О его пользе знали еще в далекие времена и сегодня это один из любимых молочных продуктов многих людей. Его употребляют в чистом виде, а также готовят из него множество вкусных и полезных блюд. Хороший и полезный творог можно приготовить и в домашних условиях без особого труда. При этом нужно лишь соблюдать определенные правила.

Опыт № 3 – скорость реакции, или опыты с содой и кислотами.

Цель: выяснить и сформировать понятие о скорости химической реакции.

Для проведения опыта мы использовали вещества: пищевая сода (химики называют ее гидрокарбонатом натрия, NaHCO_3) и уксус (уксусная кислота, этановая кислота, метанкарбоновая кислота, **CH_3COOH**).

Наполнили прозрачный стакан на треть водой, добавили в него чайную ложку соды. Все хорошо перемешали – получили раствор соды. Добавили в раствор несколько капель уксуса. Из полученного раствора произошло выделение углекислого газа – пузырьки на дне стакана. Несколько изменили опыт: заменили уксус соком лимона (1 ст. л.). Реакция идентична. Реакция взаимодействия содового раствора и уксусу.

Вывод. Углекислый газ в опыте выделился, как только молекулы соды и молекулы уксуса соприкоснулись. Когда уксус попал в воду, он тоже стал в ней растворяться, его молекулы начали сталкиваться с молекулами соды. Иными словами, началась реакция. Любая кислота, соединяясь с содой, выделяет углекислый газ.

Химические реакции, при которых выделяется углекислый газ, используют при приготовлении пирожков, блинов и оладьев. Чтобы выпечка получилась пышной и воздушной, при замесе в тесто добавляют соду и кислоту (например, уксусную) или продукты, содержащие кислоту (творог, кефир, сметану). В тесте начинает идти реакция, похожая на ту, что мы наблюдали в нашем опыте. Пузырьки газа остаются в тесте, во время выпекания при высокой температуре увеличиваются в объеме, лопаются и дают газу свободу. Газ улетучивается, а на его месте остается пустота. Она и становится впоследствии дырочкой. Выпечка становится пышной, пузыристой и рыхлой.

Кислоты – это название группы химических веществ. Некоторые кислоты обладают узнаваемым вкусом: лимонная кислота (лимонный сок), яблочная кислота (яблочный уксус, яблоки), молочная кислота (кефир, сметана, ряженка), уксусная кислота (столовый уксус), аскорбиновая кислота (содержится в лимоне), щавелевая кислота (содержится в растениях).

Помимо кислот в химии есть ещё одна группа химических веществ – основания – это сложные вещества, молекулы которых состоят из атома металла и одной или нескольких гидроксидных групп (Учебник химии 8 класс). Основание, растворенное в воде, называется щёлочью. Щёлочью являются: моющие средства, мыло, раствор пищевой соды. Но, как и кислоты, многие щёлочи очень едкие, их нельзя пробовать и трогать, чтобы не обжечься. Как же в таком случае можно отличить кислоту от щелочи?

Опыт № 4 – как отличить кислоту от щелочи.

Цель: научиться отличать кислоту от щелочи.

Готовим отвар чая каркаде (можно заменить отваром из краснокочанной капусты). В первом стакане развели лимонный сок с водой и добавили в него отвар. Цвет раствора в стакане стал красным. Во второй стакан налили содовый раствор, добавили в него отвар. Содовый раствор стал тёмно – синим. В третьем стакане развели мыльный раствор, добавили в него отвар. Мыльная вода стала синей.

В четвертом стакане развели стиральный порошок, добавили отвар. Цвет полученного раствора – зелёный.

Вывод. В отваре чая каркаде есть вещество, которое в кислоте становится красным (стакан с лимонным соком), а в щёлочи синим (стакан с мыльным раствором) или зелёным, если щёлочь более едкая (стакан с растворённым порошком). В мыле есть совсем немного щёлочи, но этого достаточно, чтобы сок капусты его распознал. Узнавать кислоты и щёлочи умеют вещества, которые называются индикаторами. Индикатор в химии — это вещество, которое может принимать различный окрас в зависимости от той среды, в которую помещен (например, лакмусовая бумажка).

Индикаторы есть в соке многих ягод и овощей: в чёрной смородине, темном винограде, вишне, черноплодной рябине, свекле. Способность свёклы менять цвет повара используют, когда варят борщ. Если в отваре есть хоть немного щёлочи (а мясной бульон – это всегда щелочная среда), свёкла в нем станет буро-коричневой. А если суп в кастрюле чуть – чуть кислый, свёкла окрасит его в ярко-малиновый цвет.

Таким образом, добавляя кислоту, борщ становится более ярким и красивым. Вот повара и добавляют в борщи кислые томаты, лимонный сок или немного уксуса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зубков Н. М. Вкусная наука: опыты и эксперименты на кухне для детей от 5 до 9 лет. СПб.: Речь, 2013
2. Качур Е. Увлекательная химия. 2015
3. Скурихин И. М., Нечаев А. П. Все о пище с точки зрения химика. 1991