

# ХИМИЯ, КОТОРАЯ УВЛЕКАЕТ И ПОБУЖДАЕТ МЫСЛИТЬ

*Ольга Даваа-Сиреновна Кендиван,*

*доцент кафедры химии Тывинского государственного университета,*

*кандидат химических наук*

В последние годы наблюдается понижение статуса естественно-научных дисциплин. Подавляющая часть учеников оценивают их как «бесполезные, рутинные лишние, не имеющие ничего общего с жизнью». Результаты исследований показывают, что химия как школьный предмет — труден и малопонятен для школьников. По данным компании Begin Group, больше всего абитуриенты боятся сдавать химию (83%). В шкале трудности учебных предметов, изучаемых в 5–9-х классах, химия стоит на первом месте. Отчасти это происходит из-за того, что преподавание естественных наук носит рутинный характер: внимание учеников акцентируется на терминологии (а в химии слишком много фактов, которые студент, а тем более школьник не должен держать в голове, а может извлечь из справочника) и формальном изложении научных идей. Система обучения по-прежнему направлена на развитие памяти, а не мышления, хотя главное в естественно-научном образовании — **не запоминание** учебного материала, **а его понимание**. Ученики на уроках получают ответ на вопрос «**что**», но часто не знают «**почему?**» и почти никто не задаётся вопросом «**зачем** это нужно».

Недостаток практически всех задачников по химии — несоответствие их содержания и реальных контактов основной массы учащихся с химическим аспектом окружающего мира. Нередки ситуации, когда ученик умеет расставлять коэффициенты в уравнении сложной химической реакции, но не имеет представления о том, как выглядят вещества, участвующие в этой реакции, и где они используются. Подавляющее большинство учебников отличаются излишним теоретизированием, они перегружены

материалом, который не только труден для восприятия, но и никогда не понадобится учащимся. Для многих из них знания, полученные на уроках, так и остаются чем-то мифическим, непригодным для использования на практике, формальным знанием.

Ученики, как правило, не получают объяснения явлений, наблюдаемых в повседневной жизни. Отчасти виной тому — смещение задач обучения на усиленное овладение теоретическими, абстрактными знаниями. Как показывает практика, многие лабораторные опыты, важные, по мнению составителей программ, не включаются в функционально значимые образы и модели ученика. Для исправления этой ситуации было бы логично максимально насытить практические работы, упражнения и задачи веществами и продукцией, с которыми человек регулярно сталкивается в повседневной жизни. Установлено, что познавательная потребность старшеклассников проявляется преимущественно в форме любознательности, связанной со стремлением к знаниям об окружающей действительности. Вопросы, предполагающие применение предметных знаний для объяснения явлений окружающей жизни, можно использовать практически на каждом уроке.

Нами разработаны около 300 практико-ориентированных учебно-творческих задач («Химия вокруг нас», «Химия внутри нас», «Химия в загадочных явлениях природы», «Химия в традициях народов мира», «Химия в искусстве», «Химия в строительстве», «Химия в деятельности церкви», «Химия в нехимических профессиях», «Химия в медицине» и т.д.) для некоторых тем курса химии («Водород», «Галогены», «Кислород», «Сера», «Углерод», «Кремний», «Щелочные металлы», «Щелочноземельные

металлы», «Железо», «Алюминий», «Элементы побочной подгруппы I группы. Серебро») с использованием научно-популярной информации. В статье представлены примеры по разделам «Химия в жизни животных», «Химия в жизни растений», «Химия на кухне», «Химия в природе». Использование таких задач помогает учащемуся раскрыть значение знаний по химии в понимании окружающего мира и в грамотном, научно обоснованном природопользовании.

### «Химические явления в жизни животных»

**Цель использования данной группы учебно-творческих заданий в процессе обучения химии:** раскрытие химической сущности явлений в жизни животных.

#### Задача № 1. Почему орёл зоркий?

*Научно-популярная информация-подсказка:* у орла содержание селена в сетчатке глаза в 100 раз больше, чем у человека. Суточная потребность организма человека в селене составляет 100 мкг.

*Задание:* Вычислите, сколько граммов фисташек необходимо съесть ежедневно для того, чтобы восполнить суточную потребность (100 мкг) организма в селене. Содержание селена в 100 г. фисташек составляет 0,45 мкг.

(Ответ: 2222 г.)

*Творческое задание:* Сделайте сообщение о распространении селена в природе.

*Формируемые специальные химические умения и навыки:*

научиться решать задачи на вычисление массы продукта по массе элемента. *Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в быту;
- способность устанавливать причинно-следственные связи;
- умение самостоятельно создать алгоритм деятельности при решении проблем творческого характера;
- владение основными видами публичных выступлений.

*Образовательный продукт:* Подготовленное сообщение.

#### Задача № 2. Почему человек, входящий в «Собачью пещеру» в Италии, может стоять в ней довольно долго, а забежавшая туда собака погибает через несколько минут?

*Научно-популярная информация-подсказка:* Объясняется это тем, что в нижней своей части пещера заполнена углекислым газом. Углекислый газ выделяется из вулканической трещины пещеры. CO<sub>2</sub> не поддерживает дыхание, он тяжелее воздуха, поэтому остаётся внизу. Человеческая голова выше этой зоны, а собачья — нет.

*Задание:* Обоснуйте, почему углекислый газ в «Собачьей пещере» скапливается внизу?

(Ответ:  $D = M_1/M_2 = 44/29 = 1,52$ , углекислый газ в 1,52 тяжелее воздуха).

*Творческое задание:* Составить карточку «Анкетные данные углекислого газа» (из семи пунктов: агрегатное состояние, запах, содержание в воздухе и т.д.).

*Формируемые специальные химические умения и навыки:*

научиться решать задачи на вычисление относительной плотности газа по молекулярным массам

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в быту;
- способность устанавливать причинно-следственные связи;
- умение самостоятельно создавать алгоритм деятельности при решении проблем творческого характера.

*Образовательный продукт:* Карточка «Анкетные данные»

#### Задача № 3. Почему насекомые (в частности комары) быстро находят свою жертву?

*Научно-популярная информация-подсказка:* Молочная кислота является промежуточным продуктом обмена у теплокровных животных. Запах этой кислоты улавливается кровососущими насекомыми на значительном расстоянии.

*Задание:* Установите молекулярную формулу кислоты, которая помогает насекомым находить теплокровных животных, если массовые доли элементов в ней составляют: 40,00%(C), 6,67%(H), 53,33%(O).

(Ответ: C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>).

*Творческое задание:* Написать пошаговую инструкцию-подсказку для соседа по парте — как вывести молекулярную формулу вещества по его составу.

*Формируемые специальные химические умения и навыки:* научиться решать задачи на установление молекулярных формул веществ по массовым долям элементов.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в природе;
- способность устанавливать причинно-следственные связи;
- создание собственного текста.

*Образовательный продукт:* составленная инструкция-подсказка.

#### **Задача № 4. Почему у дельфина слёзы сладкие?**

*Научно-популярная информация-подсказка:* В слезе дельфина содержатся сахара — галактоза и фруктоза. Углеводно-белковые, напоминающие белок куриного яйца слёзы служат смазкой. Дельфины плачут, чтобы лучше видеть и быстрее плавать.

*Задание:* Установите молекулярную формулу фруктозы, которая придаёт дельфиним слезам сладкий вкус, если массовые доли элементов в ней составляют: 40,0%(С), 6,6%(Н), 53,4%(О).

(Ответ:  $C_6H_{12}O_6$ ).

*Творческое задание:* Сравнить (в табличной форме) физические свойства глюкозы и фруктозы.

*Формируемые специальные химические умения и навыки:* научиться решать задачи на установление молекулярных формул веществ по массовым долям элементов.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в природе;
- умение сравнивать;
- создание собственного интеллектуального продукта.

*Образовательный продукт:* Сравнительная таблица.

#### **Задача № 5. Почему боль утихает, если место муравьиного укуса смочить нашатырным спиртом?**

*Научно-популярная информация-подсказка:* При укусах муравьёв возникает чувство боли — за счёт действия муравьиной кислоты  $HCOOH$ . Если место укуса смочить нашатырным спиртом, боль пропадает, так как нашатырный спирт — это основание (гидроксид аммония), он нейтрализует кислоту.

*Задание:* Составьте уравнение химической реакции нейтрализации, которая лежит в основе применения нашатырного спирта для уменьшения боли при укусах муравьёв.

(Ответ:  $NH_4OH + HCOOH \rightarrow HCOO NH_4 + H_2O$ ).

*Творческое задание:* Подготовить сообщение «Химический характер житейских ситуаций» (Уравнения химических реакций, встречающихся в быту).

*Формируемые специальные химические умения и навыки:* закрепить умение составлять уравнения реакций нейтрализации.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в быту;
- способность устанавливать причинно-следственные связи;
- умение самостоятельно создать алгоритм деятельности при решении проблем творческого характера;
- владение основными видами публичных выступлений.

*Образовательный продукт:* Подготовленное сообщение.

### **«Химические явления в жизни растений»**

**Цель использования данной группы учебно-творческих заданий в процессе обучения химии:** раскрытие химической сущности явлений в жизни растений.

#### **Задача № 1. Почему ягоды облепихи остаются мягкими на морозе?**

*Научно-популярная информация-подсказка:* в состав облепихового масла входит олеиновая кислота, имеющая низкую температуру плавления, поэтому на морозе ягоды облепихи остаются мягкими.

**Задание:** Установите молекулярную формулу олеиновой кислоты, которая не даёт ягодам облепихи обледенеть, если массовые доли элементов в ней составляют: 85,04% (С), 2,36% (Н), 12,60% (О).

(Ответ:  $C_{18}H_{34}O_2$ ).

**Творческое задание:** Написать пошаговую инструкцию-подсказку для соседа по парте — как вывести молекулярную формулу вещества по его составу.

**Формируемые специальные химические умения и навыки:** научиться решать задачи на установление молекулярных формул веществ по массовым долям элементов.

**Формируемые общеучебные умения и навыки:**

- умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в природе;
- способность устанавливать причинно-следственные связи;
- создание собственного текста.

**Образовательный продукт:** составленная инструкция-подсказка.

### Задача № 2. Почему в хвойных лесах легко дышится?

**Научно-популярная информация-подсказка:** Это происходит потому, что при окислении смолы хвойных деревьев образуется озон.

**Задание:** Составьте уравнения химической реакции образования озона из кислорода, которая является причиной свежести воздуха после грозового дождя. Сравните физические свойства аллотропных модификаций кислорода.

(Ответ:  $3O_2 \rightarrow 2O_3$ ).

**Творческое задание:** Написать сочинение «от имени озона».

**Формируемые специальные химические умения и навыки:** закрепить умения сравнивать свойства аллотропных модификаций.

**Формируемые общеучебные умения и навыки:**

- умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в природе;
- способность устанавливать причинно-следственные связи;
- создание собственного текста.

**Образовательный продукт:** написанное сочинение.

### Задача № 3. Почему свежий разрез яблока на воздухе буреет?

**Научно-популярная информация-подсказка:** это происходит в связи с окислением соединений железа.

**Задание:** Составьте уравнения окисления сульфата железа перманганатом калия в сернокислой среде.

(Ответ:  $FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$ ).

**Творческое задание:** Собрать коллекцию различных тел или фотографий тел, изготовленных из железа для иллюстрации идеи «свойство-применение».

**Формируемые специальные химические умения и навыки:** научиться решать задачи на установление молекулярных формул веществ по массовым долям элементов.

**Формируемые общеучебные умения и навыки:**

- умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в природе;
- способность обрабатывать текстовую информацию с использованием возможностей компьютера;
- создание собственного продукта.

**Образовательный продукт:** Подготовленная слайд-экскурсия.

### Задача № 4. Почему традиционно фиолетовые цветы сон-травы на Южном Урале имеют белый цвет?

**Научно-популярная информация-подсказка:** сказывается высокое содержание в почве некоторого элемента.

**Задание:** Определите положение этого элемента в периодической системе элементов (период, группа, подгруппа) по электронной формуле:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$ .

(Ответ: никель).

**Творческое задание:** Пользуясь литературными источниками, составьте таблицу «Изменения в растениях, вызываемые избытком или недостатком химических элементов».

*Формируемые специальные химические умения и навыки:* научиться определять положение химического элемента в периодической системе элементов (период, группа, подгруппа) по электронной формуле.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в природе;
- способность работать с различными источниками информации;
- умение выбирать и использовать выразительные средства языка и знаковых систем (таблиц).

*Образовательный продукт:* Подготовленная таблица.

#### **Задача № 5. Почему клюква и брусника могут длительное время храниться в свежем виде без сахара?**

*Научно-популярная информация-подсказка:* этому способствует наличие в них прекрасного консерванта — бензойной кислоты.

*Задание:* Установите молекулярную формулу бензойной кислоты, если массовые доли элементов в ней составляют: 68,85%(С), 4,92%(Н), 26,23%(О).

(Ответ:  $C_7H_6O_2$ ).

*Творческое задание:* Подготовить материал об использовании бензойной кислоты в пищевой промышленности в форме рекламного плаката.

*Формируемые специальные химические умения и навыки:* научиться решать задачи на установление молекулярных формул веществ по массовым долям элементов.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в природе;
- способность работать с различными источниками информации;
- создание собственного творческого продукта.

*Образовательный продукт:* рекламный плакат.

### **«Химические явления за окном»**

**Цель использования данной группы учебно-творческих заданий в процессе обучения химии:** ознакомление с веществами и раскрытие химической природы явлений из числа тех, с которыми учащиеся встречаются постоянно.

#### **Задача № 1. Почему звёзды горят?**

*Научно-популярная информация-подсказка:* звёзды и Солнце состоят из смеси двух газов — водорода и гелия, превращение одного из них в другой (из четырёх протонов  ${}^1_1H$  образуется ядро атома гелия  ${}^4_2He$ , а также два позитрона) происходит с выделением света и тепла. Образующаяся при этом энергия огромна: она позволяет звёздам и Солнцу светить миллиарды лет.

*Задание:* Составьте уравнение ядерной реакции, которая позволяет звёздам светить миллиарды лет.

(Ответ:  ${}^1_1H + {}^1_1H + {}^1_1H + {}^1_1H \Rightarrow {}^4_2He + {}^0_1e + {}^0_1e + \nu$ )

*Творческое задание:* Составить опорный конспект по теме «Ядерные реакции» и оформить на странице формата А4.

*Формируемые специальные химические умения и навыки:* умение работать с терминологией.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в природе;
- способность устанавливать причинно-следственные связи;
- умение обрабатывать текстовую информацию;
- умение выделять главное.

*Образовательный продукт:* составленный опорный конспект.

#### **Задача № 2. Почему крапива больно жжётся?**

*Научно-популярная информация-подсказка:* Чувство жжения на коже возникает за счёт действия муравьиной кислоты, попадающей в ранку.

*Задание:* Установите молекулярную формулу кислоты, которая вызывает чувство

жжения на коже, если массовые доли элементов в ней составляют: 26,08%(С), 4,35%(Н), 69,56%(О).

(Ответ: HCOOH).

*Творческое задание:* Написать пошаговую инструкцию-подсказку для соседа по парте — как вывести молекулярную формулу вещества по его составу.

*Формируемые специальные химические умения и навыки:* научиться решать задачи на установление молекулярных формул веществ по массовым долям элементов.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в природе;
- способность устанавливать причинно-следственные связи;
- создание собственного текста.

*Образовательный продукт:* составленная инструкция-подсказка.

### Задача № 3. Почему место муравьиного укуса чешется и болит?

*Научно-популярная информация-подсказка:* при укусе муравей впрыскивает в ранку муравьиную кислоту HCOOH, вызывающую резкую боль.

*Задание:* Вычислите массовые доли элементов в муравьиной кислоте

(Ответ: 26,08%(С), 4,35%(Н), 69,56%(О)).

*Творческое задание:* Составить интеллектуальную карту темы «Основные понятия химии».

*Формируемые специальные химические умения и навыки:* научиться решать задачи на вычисление массовой доли элемента по формуле вещества.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в природе;
- умение выделять главное;
- создание собственного интеллектуального продукта.

*Образовательный продукт:* составленная интеллектуальная карта.

### Задача № 4. Почему образуются «блуждающие огоньки» на болоте?

*Научно-популярная информация-подсказка:* при гниении растительных остатков на дне болот (анаэробные условия) под влиянием микроорганизмов («метановое брожение») образуется болотный газ — метан, который способен самовоспламеняться на воздухе, порождая «блуждающие огоньки».

*Задание:* Составьте уравнение химической реакции самовоспламенения метана на воздухе, которая является причиной возникновения «блуждающих огоньков».

(Ответ:  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ )

*Творческое задание:* Написать шпаргалку для участия в «конкурсе шпаргалок» по теме «Типы химических реакций».

*Формируемые специальные химические умения и навыки:* закрепить умения писать уравнения реакций.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в природе;
- способность устанавливать причинно-следственные связи;
- умение выделять главное;
- создание собственного интеллектуального продукта.

*Образовательный продукт:* составленная шпаргалка.

### Задача № 5. Почему ощущение свежести возникает у человека после грозового дождя?

*Научно-популярная информация-подсказка:* В грозу из кислорода образуется аллотропная модификация кислорода — озон  $\text{O}_3$ . Именно запах озона как ощущение свежести мы чувствуем после грозового дождя.

*Задание:* Составьте уравнение химической реакции образования озона из кислорода, которая является причиной свежести воздуха после грозового дождя. Сравните физические свойства аллотропных модификаций кислорода.

(Ответ:  $3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{O}_3$ ).

*Творческое задание:* Написать сочинение «от имени озона».

*Формируемые специальные химические умения и навыки:* закрепить умения сравнивать свойства аллотропных модификаций.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в природе;
- способность устанавливать причинно-следственные связи;
- создание собственного текста.

*Образовательный продукт:* написанное сочинение.

### «Химические явления на кухне»

**Цель использования данной группы учебно-творческих заданий в процессе обучения химии:** раскрытие химической сущности процессов приготовления пищи.

#### Задача № 1. Почему в хлебе много «дырок»?

*Научно-популярная информация-подсказка:* при замешивании «пекарного порошка» с тестом начинает идти реакция образования углекислого газа  $\text{CO}_2$ . Причём пузырьки выделяющегося  $\text{CO}_2$  задерживаются в тесте. В процессе выпечки они от нагревания расширяются и сообщают тесту пористость.

*Задание:* Составьте уравнение химической реакции образования углекислого газа (оксида), которое соответствует процессу образования «дырок» в хлебе.

(*Ответ:*  $\text{NaHCO}_3 + \text{NaH}_2\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ).

*Творческое задание:* Составить задание «на выбор лишнего» по теме «Классы неорганических соединений» и оформить на странице формата А4.

*Формируемые специальные химические умения и навыки:* повторить определения кислотных солей, закрепить умение узнавать по формулам вещества основных классов неорганических соединений.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в быту;

- способность устанавливать причинно-следственные связи;
- умение сопоставлять;
- создание собственного продукта.

*Образовательный продукт:* составленное задание «на выбор лишнего».

#### Задача № 2. Почему мы плачем, когда режем сырой репчатый лук?

*Научно-популярная информация-подсказка:* Когда мы режем лук, происходит выделение альдегида. Это соединение является лакриноматом, именно оно вызывает слёзы.

*Задание:* Установите молекулярную формулу альдегида, если массовые доли элементов в нём составляют: 21,18%(С), 3,52%(Н), 75,30%(О).

(*Ответ:*  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_8$ ).

*Творческое задание:* Составить развёрнутый план текста параграфа в учебнике.

*Формируемые специальные химические умения и навыки:* научиться решать задачи на установление молекулярных формул веществ по массовым долям элементов.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- умение выделять главное;
- умение обрабатывать текстовую информацию.

*Образовательный продукт:* составленный план текста параграфа.

#### Задача № 3. Почему при выпечке печенья в качестве разрыхлителя теста используют пищевую соду с добавкой уксусной кислоты?

*Научно-популярная информация-подсказка:* при нагревании эта смесь разлагается с выделением углекислого газа, что делает тесто пышным.

*Задание:* Составьте уравнение химической реакции соды с уксусной кислотой, которая является причиной пышности печенья.

(*Ответ:*  $\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ).

*Творческое задание:* Составить развёрнутый план текста параграфа в учебнике.

*Формируемые специальные химические умения и навыки:* закрепить умения писать уравнения реакций ионного обмена в молекулярном виде.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в быту;
- способность устанавливать причинно-следственные связи;
- умение выделять главное;
- умение обрабатывать текстовую информацию.

*Образовательный продукт:* составленный план текста параграфа.

#### **Задача № 4. Почему соду широко применяют в кондитерском деле?**

*Научно-популярная информация-подсказка:* при нагревании сода разлагается с выделением углекислого газа, что делает тесто пышным.

*Задание:* Составьте уравнения химической реакции разложения соды с выделением углекислого газа, придающую тесту необходимую пышность.

(*Ответ:*  $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ )

*Творческое задание:* Составить схему «Применение соды в домашнем хозяйстве».

*Формируемые специальные химические умения и навыки:* закрепить умения писать уравнения реакций разложения кислых солей.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в быту;
- способность устанавливать причинно-следственные связи;
- умение выбирать и использовать выразительные средства языка и знаковых систем (схем);
- создание собственного интеллектуального продукта.

*Образовательный продукт:* составленная схема.

#### **Задача № 5. Почему при выпечке хлеба добавляют сухие дрожжи?**

*Научно-популярная информация-подсказка:* сухие дрожжи — это смесь солей гидрокарбоната аммония  $(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$ , карбоната

аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  и карбамата аммония  $\text{NH}_4(\text{NH}_2\text{COO})$ . Все эти соли при нагревании разлагаются с выделением  $\text{NH}_3$  и  $\text{CO}_2$ . Разлагаясь в тесте при выпечке хлеба, сухие дрожжи придают ему желанную пористость.

*Задание:* Составьте уравнения химических реакций разложения солей с выделением углекислого газа, придающих тесту необходимую пористость.

(*Ответ:*  $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \rightarrow \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ )

$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

$\text{NH}_4(\text{NH}_2\text{COO}) \rightarrow 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow$ .

*Творческое задание:* Подготовить сообщение «Химический характер житейских ситуаций» (Уравнения химических реакций, встречающихся в быту).

*Формируемые специальные химические умения и навыки:* закрепить умения писать уравнения реакций разложения кислых солей.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в быту;
- способность устанавливать причинно-следственные связи;
- умение самостоятельно создать алгоритм деятельности при решении проблем творческого характера;
- владение основными видами публичных выступлений.

*Образовательный продукт:* Подготовленное сообщение «Химический характер житейских ситуаций». □