**Урок №45. Расчетные задачи: расчет выхода массы вещества по сравнению с теоретически возможным значением с производственным и экологическим содержанием.**

 **Цели урока**:

формирование умения анализировать условие задачи;

формирование умения определять тип расчетной задачи, порядок действий при ее решении;

развитие познавательных, интеллектуальных и творческих способностей.

**Задачи урока**:

**Образовательные:** овладеть способами решения химических задач с использованием понятия "массовая доля выхода продукта реакции от теоретического”;

отработать навыки решения расчетных задач;

**Развивающие:** способствовать усвоению материала, имеющего отношение к производственным процессам;

**Воспитательные:** стимулировать углубленное изучение теоретических вопросов, интерес к решению творческих задач через работу в группе, коллективное мненеие, уметь находить правильное решение в сложившейся ситуации.

**Оборудование**: презентация – рещение задач, технологические листы с условием решения задач, алгоритмы, оценочные листы, рефлексивная карта.

**Ход урока**

1. **Организационный момент.**

Игра «Угадай слово». Я тобой дорожу - друг. ( создание калоборативной среды).

1. **Вызов** – актуализация знаний. **«Почемучка».**

Определяем причину и сущность ситуации, которые описываются в задачах "на выход продукта от теоретического”.

В реальных химических реакциях масса продукта всегда оказывается меньше расчетной. **Почему?**

Многие химические реакции обратимы и не доходят до конца. Почему?

При взаимодействии органических веществ часто образуются побочные продукты. Почему?

При гетерогенных реакциях вещества плохо перемешиваются, и часть веществ просто не вступает в реакции. Почему?

Часть газообразных веществ может улетучиться. Почему?

При получении осадков часть вещества может остаться в растворе. Почему?

**Учащиеся делают вывод.**

**Вывод:**

**масса теоретическая всегда больше практической**;

объём теоретический всегда больше объёма практического.

Теоретический выход составляет 100%, практический выход всегда меньше 100%.

Количество продукта, рассчитанное по уравнению реакции, - теоретический выход, соответствует 100%.

*Доля выхода продукта реакции ( - "этта”)* *- это отношение массы полученного вещества к массе, которая должна была бы получиться в соответствии с расчетом по уравнению реакции.*

*Приступили к выполнению решения задач.*

**Три типа задач с понятием "выход продукта”:**

**1 группа.**

**Даны массы *исходного вещества*и *продукта реакции***. Определить выход продукта. 1. При сжигании железа в сосуде, содержащем 21,3 г хлора, было получено 24,3 г хлорида железа (III). Рассчитайте выход продукта реакции.

**2 группа.**

 **Даны массы *исходного вещества*и выход *продукта реакции****.*Определить массу продукта. Над 16 г серы пропустили водород при нагревании. Определите объем (н.у.) полученного сероводорода, если выход продукта реакции составляет 85% от теоретически возможного.

**3 группа.**

 **Даны массы *продукта* и выход*продукта****.* Определить массу исходного вещества. Какой объём оксида углерода (II) был взят для восстановления оксида железа (III), если получено 11,2г железа с выходом 80% от теоретически возможного.

**Задачи.**

1. При сжигании железа в сосуде, содержащем 21,3 г хлора, было получено 24,3 г хлорида железа (III). Рассчитайте выход продукта реакции.

2. Над 16 г серы пропустили водород при нагревании. Определите объем (н.у.) полученного сероводорода, если выход продукта реакции составляет 85% от теоретически возможного.

3. Какой объём оксида углерода (II) был взят для восстановления оксида железа (III), если получено 11,2г железа с выходом 80% от теоретически возможного.

**Анализ задач.**

Каждая задача складывается из совокупности данных (известные вещества) – условия задачи ("выход” и т.п.) – и вопроса (вещества, параметры которых требуется найти). Кроме этого, в ней есть система зависимостей, которые связывают искомое с данными и данные между собой.

**Задачи анализа:**

1) выявить все данные;

2) выявить зависимости между данными и условиями;

3) выявить зависимости между данным и искомым.

**Итак, выясняем:**

1. О каких веществах идет речь?

2. Какие изменения произошли с веществами?

3. Какие величины названы в условии задачи?

4. Какие данные – практические или теоретические, названы в условии задачи?

5. Какие из данных можно непосредственно использовать для расчётов по уравнениям реакций, а какие необходимо преобразовать, используя массовую долю выхода?

 **На столы раздаются алгоритмы.**

**Алгоритмы решения задач трёх типов:**

**Определение выхода продукта в % от теоретически возможного.**

1. Запишите уравнение химической реакции и расставьте коэффициенты.

2. Под формулами веществ напишите количество вещества согласно коэффициентам.

3. Практически полученная масса известна.

4. Определите теоретическую массу.

5. Определите выход продукта реакции (%), отнеся практическую массу к теоретической и умножив на 100%.

6. Запишите ответ.

**Расчет массы продукта реакции, если известен выход продукта.**

1. Запишите "дано” и "найти”, запишите уравнение, расставьте коэффициенты.

2. Найдите теоретическое количество вещества для исходных веществ.

3. Найдите теоретическое количество вещества продукта реакции, согласно коэффициентам.

4. Вычислите теоретические массу или объем продукта реакции.

m = M \* n или V = Vm \* n

5. Вычислите практические массу или объем продукта реакции (умножьте массу теоретическую или объем теоретический на долю выхода).

**Расчет массы исходного вещества, если известны масса продукта реакции и выход продукта.**

1. По известному практическому объёму или массе, найдите теоретический объём или массу (используя долю выхода продукта).



2. Найдите теоретическое количество вещества для продукта.

3. Найдите теоретическое количество вещества для исходного вещества, согласно коэффициентам.

4. С помощью теоретического количества вещества найдите массу или объем исходных веществ в реакции.

**1.При действии алюминия на оксид цинка массой 32,4г получили 24 г цинка. Найдите массовую долю выхода продукта реакции.**

**Дано: Решение:**

**m (ZnO) = 32,4 г 32,4 г ?**

**m пр (Zn) = 24 г 3ZnO +2 Al =3 Zn +**

**Найти:**

**ω вых (Zn) - ?**

**2. Определите массу оксида алюминия, которая может быть получена из 23,4 г гидроксида алюминия, если выход реакции составляет 92% от теоретически возможного.**

**Дано:
m (Al(OH)3)= 23,4 г
ω вых (Al2O3) = 92%**

**Найти:**

**m пр (Al2O3) - ?**

3. **При действии оксида углерода (II) на оксид железа (III) получено железо массой 11,2 г.Найдите массу использованного оксида железа (III), учитывая, что доля выхода продуктов реакции составляет 80% от теоретически возможного**.

**Дано:**

**m пр (Fe) = 11,2 г**

**ω вых (Fe) = 80%**

**Найти:**

**M (Fe2O3) - Домашнее задание.**

Задание для всех.

1. **Закрепление изученногог материала**.

Решите задачи:

1. Для окисления оксида серы (IV) взяли 112 л (н.у.) кислорода и получили 760 г оксида серы (VI). Чему равен выход продукта в процентах от теоретически возможного?

2. При взаимодействии азота и водорода получили 95 г аммиака NH3 с выходом 35%. Какие объёмы азота и водорода были взяты для реакции?

3. 64,8 г оксида цинка восстановили избытком углерода. Определите массу образовавшегося металла, если выход продукта реакции равен 65%.

**Самостоятельная работа.**

**Расчеты по химическим уравнениям, связанные с массовой (объемной) долей выхода продукта реакции от теоретически возможного**

7.1. При взаимодействии 11,2 г железа с соляной кислотой выделилось 4,45 л водорода (н. у.). Вычислите объемную долю (в %)выхода водорода от теоретически возможного.

7.2. Вычислите массовую долю (в %) выхода хлорида аммония от теоретически возможного, если в реакцию с хлороводородом вступило 170 г аммиака и получено 500 г хлорида аммония.

7.3. Вычислите объемную долю (в %) выхода оксида углерода (ТУ) от теоретически возможного, если известно, что при полном сгорании 2 м3 метана получено 1,9 м3 оксида углерода ОУ). (Объемы газов измерены при н. у.)

7.4. Из 4,08 г оксида алюминия получили 2 г алюминия. Вычислите массовую долю (в %) выхода продукта реакции от теоретически возможного.

7.5. Из 11,2 г азота получили 13 г аммиака. Вычислите массовую долю (в %)) выхода аммиака от теоретически возможного.

7.6. При восстановлении железа углеродом из 16 г оксида железа (III) выделилось 3 л оксида углерода (IV) (н. у.). Какова объемная доля (в %) выхода оксида углерода (IV) от теоретически возможного?

7.7. При нейтрализации 294 г серной кислоты гидроксидом натрия выделилось 400 г сульфата натрия. Какова массовая доля (в %) выхода соли от теоретически возможного?

7.8. При пропускании 7 л этилена с водородом над нагретым катализатором получили 6 л этана. Вычислите объемную долю (в % ) выхода этана от теоретически возможного. (Объемы газов измерены при н. у.)

7.9. Вычислите массовую долю (в % ) выхода бензола от теоретически возможного, если известно, что из 11,2 л ацетилена (Н. у.) было получено 10 г бензола.

7.10. В лаборатории из 156 г бензола при реакции нитрования было получено 220 г нитробензола. Каков выход нитробензола (в %) от теоретически возможного?

1. **Рефлексия: Подняли карточки цветные.**

Рефлексия – самоосознание себя в деятельности.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Какое значение для тебя имеют знания и умения, полученные на уроке? | ∆ – не очень важны □ – важные ○ – очень важны |
| 2. Как ты оцениваешь полученные сегодня знания? | ∆ - не осознанные □ – осознанные ○ – глубокие |
| 3. С каким настроением ты изучал этот материал? | ∆ - не интересно вообще □ – не очень интересно ○ – было интересно |
| 4. Как оцениваешь свою деятельность? | ∆ - удовлетворительно □ – хорошо ○ – отлично |
| 5. Как оцениваешь деятельность партнёра? | ∆ - удовлетворительно □ – хорошо ○ – отлично |

**1 группа- --------------------**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ф.И.ученика** | **Работа с вопросами*****5 правильных-«3»******8 правильных –«4******10 правильных– «5»*** | **Работал во время урока**(оценивает группа) | **Решение задачи самосто- но*****4 правильных-«5»******3 правильных-«4»******2 правильных-«3»*** | **Итоговая****оценка** |
| 1. |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |
| 4. |  |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  |