

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Заключительный этап
Технологический профиль
Междисциплинарные задачи

8 класс

1 вариант

Задача 1 (20 баллов)

Чем отличаются металлы от неметаллов? Какими отличительными свойствами обладают амфотерные элементы? Приведите по два примера металлов и неметаллов.

Решение: Металлы – простые вещества, в которых атомы связаны между собой металлической связью.

Характерные металлические свойства: высокие тепло- и электропроводность, положительный температурный коэффициент сопротивления, высокая пластичность, ковкость и металлический блеск. На внешнем электронном уровне у большинства металлов небольшое количество электронов (1-3), поэтому они в большинстве реакций выступают как восстановители.

Пример: Fe, Cu

Неметаллы – простые вещества, в которых атомы связаны между собой ковалентными или межмолекулярными связями.

Характерной особенностью неметаллов является большее (по сравнению с металлами) число электронов на внешнем энергетическом уровне их атомов. Это определяет их большую способность к присоединению дополнительных электронов, и проявлению более высокой окислительной активности, чем у металлов. Неметаллы имеют высокие значения сродства к электрону, большую электроотрицательность и высокий окислительно-восстановительный потенциал.

Пример: Si, P

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Заключительный этап
Технологический профиль
Междисциплинарные задачи

Амфотерные элементы – элементы проявляющие в соединениях металлические и неметаллические свойства, в зависимости от того, с чем реагируют (с кислотой или щелочью).

Критерии оценивания:

0 – ответ совершенно неверный

8 – правильный ответ дан на один из вопросов или приведены примеры

15 – правильный ответ дан на оба вопроса или на один вопрос с примерами

20 – правильный ответ дан на оба вопроса и приведены примеры

Задача 2 (30 баллов)

Рассчитайте массу навески 6×10^{-3} водного хлорида никеля (г), которую необходимо взять для приготовления 100 мл водного раствора с концентрацией 0,1 моль/л.

Решение: $m_{\text{нав}} = C \cdot V \cdot M \cdot 10^{-3} = 0,1 \cdot 0,1 \cdot 237,708 \cdot 10^{-3} = 2,377 \text{ мг}$

Критерии оценивания:

0 – ответ совершенно неверный

20 – ход решения верный, но вычисления не верны

30 – ответ верный полностью

Задача 3 (50 баллов)

В реакциях гидрирования ненасыщенных углеводородов используют катализаторы на основе никеля и палладия, которые наносятся на различные пористые и химически инертные материалы, например оксид алюминия или активированный уголь. Почему не используют эти металлы в чистом виде, например, в виде брусков, сеток или порошков? Предположите технологический маршрут нанесения никеля или палладия на поверхность активированного угля. Рассчитайте, чему равна площадь поверхности никеля (м^2), который содержится в катализаторе массой 10 г, если доля покрытия

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Заключительный этап
Технологический профиль
Междисциплинарные задачи

никелем поверхности катализатора составляет 17 %, а общая удельная площадь поверхности катализатора 950 м²/г.

Решение: Использование в чистом виде экономически нецелесообразно, с помощью нанесения на носители возможно значительно увеличить эффективность работы катализатора. Маршрут: любое логичное описание процесса нанесения на поверхность носителя катализатора (промывка угля, сушка, пропитка раствором соли палладия, сушка). $S = S_{уд} * m * n = 950 * 10 * 0,17 = 1615 \text{ м}^2$

Критерии оценивания:

0 – решение полностью неверно

15 баллов за правильный ответ на первый вопрос

15 баллов за правильно решенную расчетную часть

20 баллов за технологический маршрут

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Заключительный этап
Технологический профиль
Междисциплинарные задачи

8 класс

2 вариант

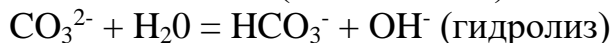
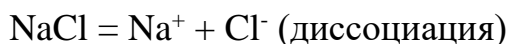
Задача 1 (20 баллов)

Чем отличается электролитическая диссоциация от гидролиза?
Приведите по два примера каждого явления.

Решение: Гидролиза — это химическая реакция взаимодействия вещества с водой, при которой происходит разложение этого вещества и воды с образованием новых соединений.

Диссоциация - процесс распада молекул на ионы при его растворении или плавлении.

Таким образом, гидролиз — это процесс разложения вещества водой, а диссоциация — это процесс равновесного образования ионов, не обязательно в воде.



Критерии оценивания:

10 баллов за все примеры и 10 баллов за ответ на вопрос

Задача 2 (30 баллов)

Рассчитайте массу навески 5 водного сульфата меди (г), которую необходимо взять для приготовления 100 мл водного раствора с концентрацией 0,1 моль/л.

Решение: $m_{\text{нав}} = C \cdot V \cdot M = 0,1 \cdot 0,1 \cdot 249,68 = 2,497 \text{ г}$

Критерии оценивания:

0 – ответ совершенно неверный

20 – ход решения верный, но вычисления не верны

30 – ответ верный полностью

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Заключительный этап
Технологический профиль
Междисциплинарные задачи

Задача 3 (50 баллов)

Одним из возможных способов переработки пластиковых бытовых отходов является бескислородное термическое разложение полимеров на мономерные звенья, которые являются газами. В дальнейшем их разделяют с помощью ректификации, собирают и отправляют на производство пластиков для дальнейшей полимеризации. Основным плюсом этого метода является отсутствие необходимости сортировки отходов по видам термопластов. Почему важно перерабатывать пластиковые отходы? Предположите технологический маршрут процесса переработки пластиковых бытовых отходов методом бескислородного термолиза. Приведите пример реакции такого разложения. Сколько литров этилена может быть получено при термическом разложении 10 г полиэтилена, если полимерная цепь состоит из 150 звеньев?

Решение: В природе пластиковые отходы не разлагаются, накапливаются и обладают рядом негативных отравляющих эффектов. Маршрут: любое логичное описание процесса переработки (промывка пластиков, сушка, термолиз, конденсация в ректификационной колонне продуктов или любой другой их сбор). $V = m/M \cdot V_m = 10/28 \cdot 22,4 = 8$ л

Критерии оценивания:

- 0 – решение полностью неверно
- 15 баллов за правильный ответ на первый вопрос
- 15 баллов за правильно решенную расчетную часть
- 20 баллов за технологический маршрут