**Игнатьева Татьяна Владимировна учитель химии**

МАОУ «СОШ № 11» города Гурьевска Кемеровской области

**Идентификатор 221-166-085**

Приложение 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Карточка 2 (Алкены)****Задание 3.** 1. Ознакомьтесь с продукта окисления предложенных углеводородов в зависимости от среды раствора. Занесите уравнения реакций в таблицу.
2. Сделайте вывод, какие продукты образуются из непредельных углеводородов чаще всего.

**Алкены** при мягком окислении перманганатом калия в нейтральной или слабощелочной среде превращаются в гликоли (двухатомные спирты): **СН2=СН2 + 2КMnO4 + 2H2O → 2MnO2 + 2KOН + CH2OH-CH2OH (охлаждение).** В более жестких условиях окисление приводит к разрыву кратной связи и образованию карбоновых кислот (в сильно щелочной среде – солей карбоновых кислот) или кислоты и углекислого газа (нагревание).**5СН3СН=СНСН2СН3 + 8КMnO4 + 12H2SO4 → 5CH3COOH + 5С2Н5СООН + 8MnSO4 + 4K2SO4 + 17H2O (нагревание)****5СН3СН=СН2 + 10КMnO4 + 12H2SO4 → 5CH3COOH + 5СО2↑ + 10MnSO4 + 5K2SO4 + 20H2O (нагревание)****СН3СН=СН2 + 10КMnO4 + 13КОH → CH3COOК + 5К2СО3↑ + 10К2MnO4 + 8H2O (нагревание)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Уравнение реакции | Условия реакции | Продукты реакции (органических веществ)восстановителя | Продукты реакции (неорганических веществ) окислителя |
| 1. | R–СН=СН–R + КMnO4 + H2SO4 → R–COOH + (СО2↑) + MnSO4 + K2SO4 + H2O  | Р-р КMnO4 в кислой среде (H2SO4) | Карбоновые кислоты (углекислый газ) | MnSO4; K2SO4; H2O  |
| 2. |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. Запишите схему уравнение реакции окисления углеводорода в жестких условиях в таблицу на доске. Подчеркните продукты окисления органических веществ.
 |

**Игнатьева Татьяна Владимировна учитель химии**

МАОУ «СОШ № 11» города Гурьевска Кемеровской области

**Идентификатор 221-166-085**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Карточка 2 (Алкины)****Задание 3.** 1. Ознакомьтесь с продукта окисления предложенных углеводородов в зависимости от среды раствора. Занесите уравнения реакций в таблицу.
2. Сделайте вывод, какие продукты образуются из непредельных углеводородов чаще всего.

**Алкины** начинают окисляться в более жестких условиях, чем алкены, поэтому они обычно окисляются с разрывом углеродной цепи по тройной связи. В результате реакции образуются карбоновые кислоты и диоксид углерода. **5СН3С≡СН + 8КMnO4 + 12H2SO4 → 8MnSO4 + 4K2SO4 + 12H2O + 5CH3COOH + 5CO2↑****5СН3С≡ССН3 + 6КMnO4 + 9H2SO4 → 10CH3COOH + 6MnSO4 + 3K2SO4 + 4H2O**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Уравнение реакции | Условия реакции | Продукты реакции (органических веществ)восстановителя | Продукты реакции (неорганических веществ) окислителя |
| 1. | R–С≡С–R + КMnO4 + H2SO4 → R–COOH + (СО2↑) + MnSO4 + K2SO4 + H2O  | Р-р КMnO4 в кислой среде (H2SO4) | Карбоновые кислоты (углекислвый газ) | MnSO4; K2SO4; H2O  |
| 2. |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. Запишите схему уравнение реакции окисления углеводорода в жестких условиях в таблицу на доске. Подчеркните продукты окисления органических веществ.
 |

**Игнатьева Татьяна Владимировна учитель химии**

МАОУ «СОШ № 11» города Гурьевска Кемеровской области

**Идентификатор 221-166-085**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Карточка 2 (Алкадиены)****Задание 3.** 1. Ознакомьтесь с продукта окисления предложенных углеводородов в зависимости от среды раствора. Занесите уравнения реакций в таблицу.
2. Сделайте вывод, какие продукты образуются из непредельных углеводородов чаще всего.

**Алкадиены**при мягком окислении (реактив Вагнера) - образуют многоатомные спирты: **СН3–СН=С–СН=СН–СН3 + КMnO4 + Н2О→ СН3–СНОН–СОН–С –СНОН–СН3 +**  **│ │**  **СН3 СН3****2MnO2↓+ KOH** При жестком окислении перманганатом или дихроматом калия в кислой среде приводит к образованию карбоновых кислот и кетонов:**СН3–СН=С–СН=СН–СН3 + КMnO4 + Н2SО4→ СН3–СOOН + CH3–С–СOOН + HOOC–СН3** **+ MnSO4 + K2SO4 + H2O** **СН3–СН=С–СН=СН–СН3 + КMnO4 + Н2SО4→ СН3–СOOН + CH3–С–СOOН + HOOC–СН3**  **│ ║**  **СН3 О** **+ MnSO4 + K2SO4 + H2O**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Уравнение реакции | Условия реакции | Продукты реакции (органических веществ)восстановителя | Продукты реакции (неорганических веществ) окислителя |
| 1. | R–С≡С–R + КMnO4 + H2SO4 → R–COOH + (СО2↑) + MnSO4 + K2SO4 + H2O  | Р-р КMnO4 в кислой среде (H2SO4) | Карбоновые кислоты (углекислвый газ) | MnSO4; K2SO4; H2O  |
| 2. |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. Запишите схему уравнение реакции окисления углеводорода в жестких условиях в таблицу на доске. Подчеркните продукты окисления органических веществ.
 |

**Игнатьева Татьяна Владимировна учитель химии**

МАОУ «СОШ № 11» города Гурьевска Кемеровской области

**Идентификатор 221-166-085**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Карточка 2 (Бензол и его гомологи)****Задание 3.** 1. Ознакомьтесь с продукта окисления предложенных углеводородов в зависимости от среды раствора. Занесите уравнения реакций в таблицу.
2. Сделайте вывод, какие продукты образуются из непредельных углеводородов чаще всего.

**Гомологи бензола** могут быть окислены раствором перманганата калия в нейтральной среде до бензоата калия: **С6Н5СН3 + 2КMnO4 → C6H5COOK + 2MnO2 + KOH + H2O (при кипячении)****С6Н5СН2CН3 + 4КMnO4 → C6H5COOK + 4MnO2 + К2СО3 + KOH + 2H2O (при нагревании)**Окисление этих веществ дихроматом или перманганатом калия в кислотной среде приводит к образованию бензойной кислоты (С6Н5СООН):**5С6H5−CH2−CH3 + 12KMnO4 + 18H2SO4 ⟶ 5С6H5−COOH + 5CO2↓ + 12MnSO4 + 6K2SO4 + 28H2O**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Уравнение реакции | Условия реакции | Продукты реакции (органических веществ)восстановителя | Продукты реакции (неорганических веществ) окислителя |
| 1 | 5С6H5−CH2−CH3 + 12KMnO4 + 18H2SO4 ⟶ 5С6H5−COOH + 5CO2↓ + 12MnSO4 + 6K2SO4 + 28H2O | Р-р КMnO4 в кислой среде (H2SO4) | Бензойная кислота (углекислый газ?) | MnSO4; K2SO4; H2O  |
| 2 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. Запишите схему уравнение реакции окисления углеводорода в жестких условиях в таблицу на доске. Подчеркните продукты окисления органических веществ.
 |