



# ПОЛУЧЕНИЕ БЕЗВОДНОГО ХЛОРИДА ХРОМА (III) ИЗ ЕГО КРИСТАЛЛОГИДРАТА

Работу выполнила  
**Устинова Марина**  
11 «Л» класс



Специализированный  
учебно-научный центр  
МГУ им. Ломоносова



# Актуальность исследования

Безводный хлорид хрома (III) применяют при электролитическом и металлотермическом получении хрома.



Промышленный электролизер



Металлотермия



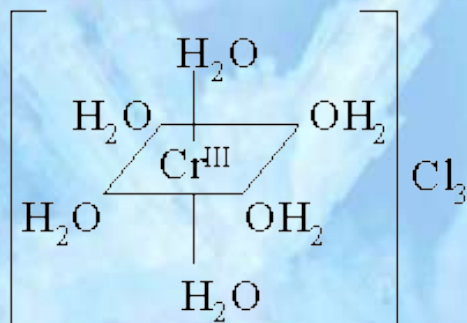
# Цель работы

Получить безводный хлорид хрома (III) из кристаллогидрата  $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

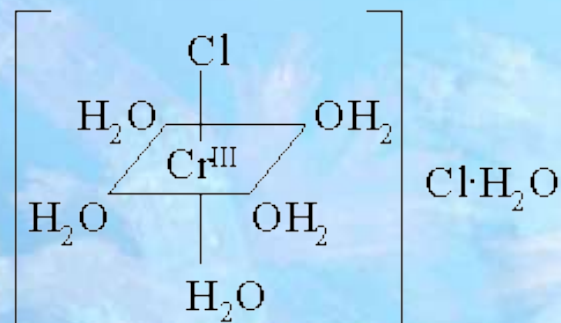


# Проблема исследования

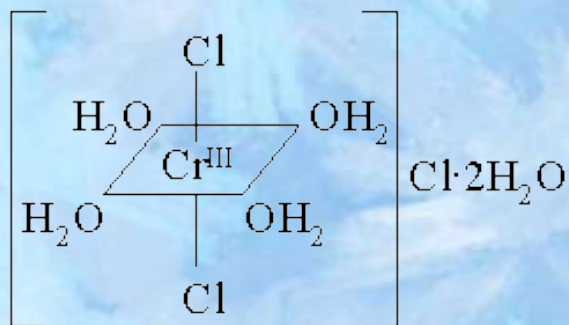
При прокаливании кристаллогидрат не обезвоживается, а переходит в другие координационные изомеры.



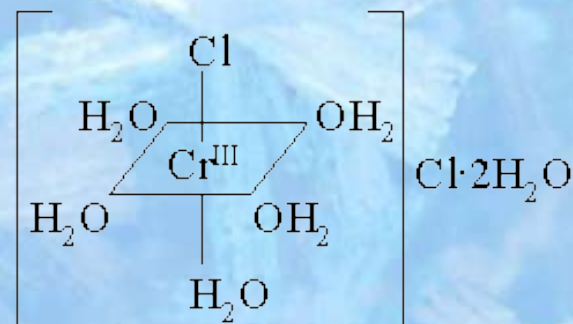
Хлорид гексааквахро ма(III)



Гидрат хлорида  
хлоропентааквахро ма(III)



Дигидрат хлорида дихлоротетрааквахро ма(III)  
*транс*-изомер



*цис*-изомер



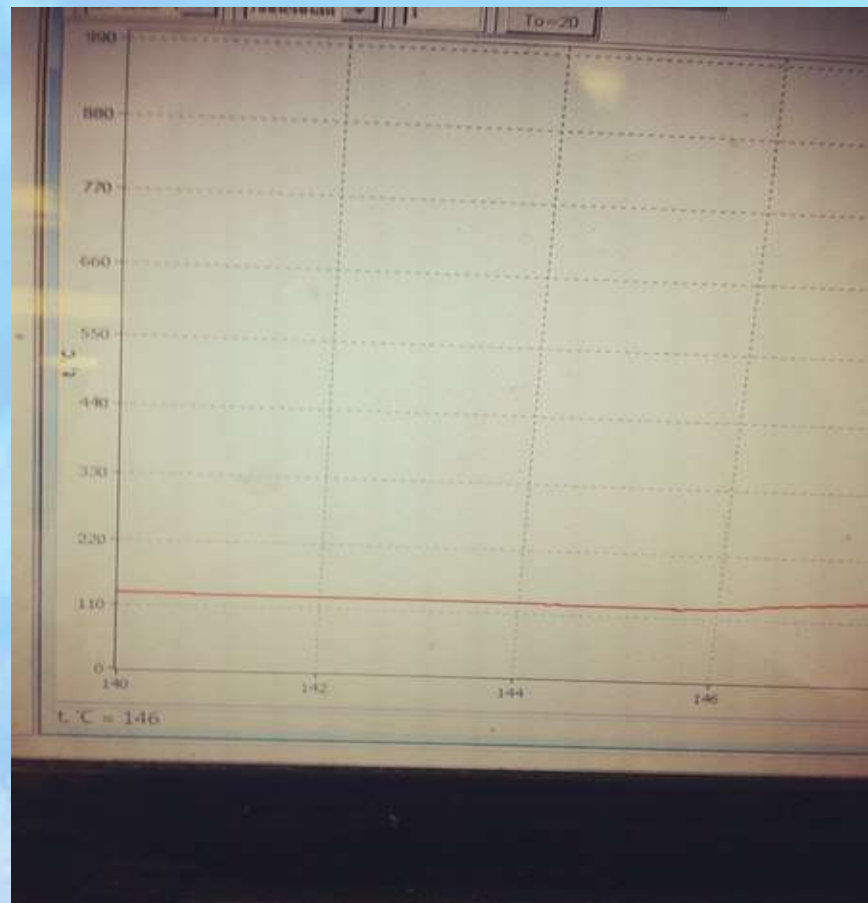
# Этапы работы

1. Растереть в ступке кристаллогидрат  $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  до порошка



$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  темно-зеленый

## 2. Нагревание на горелке



$T$  (плавления) = 110 °C





### 3. Не допускаем увеличения температуры выше $t$ кипения



$\text{Cr}_2\text{O}_3$



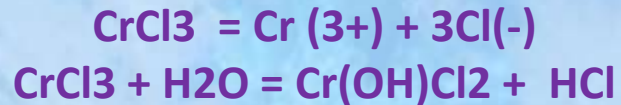
## 4. Заканчиваем прокаливание после затвердевания расплава



$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$



Счищаем из полученного продукта фиолетовую «корочку»





## 5. Пропускаем сухой HCl через реакционную трубку с лодочкой

Смесь  $\text{CrCl}_3$ ,  $\text{CrOHCl}_2$  и примесей

$\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.)

$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl} = \text{HCl} + \text{NaHSO}_4$

трубка

лодочка

$\text{NaCl}$ (тв.)

КОН

$\text{CrOHCl}_2 + \text{HCl} = \text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$

$\text{KOH} + \text{HCl} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

$\text{HCl}$  смещает равновесие гидролиза влево, так как  $\text{HCl}$  – продукт гидролиза  $\text{CrCl}_3$

## Выводы:

1. Получить в лаборатории безводный хлорид хрома (III) непросто
2.  $\text{CrCl}_3$  долго растворяется в воде, так как должен образоваться сначала гидратный комплекс. Но мой растворился за 5 секунд, значит большинство продукта состояло из кристаллогидрата
3. Изучены температуры перехода координационных изомеров  $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
4. Появилась гипотеза, что безводный  $\text{CrCl}_3$  лучше получать при низких температурах ( $0^\circ\text{C}$ )

