

Составление уравнений ОВР в органической химии

Работу выполнила
учитель химии
средней школы №37
Максюта И.Н.
г. Ярославль

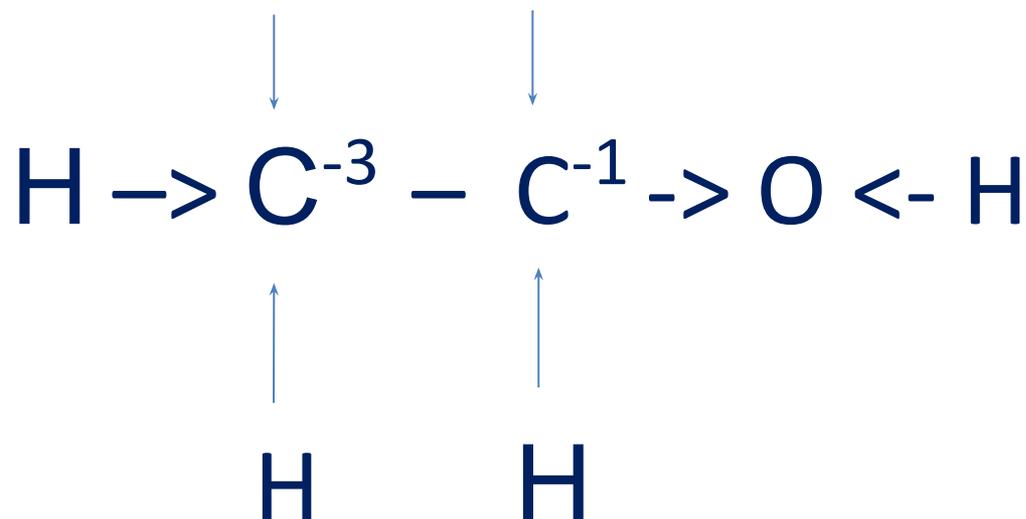
Степень окисления

В органическом соединении для каждого атома углерода CO вычисляется отдельно, используя структурные формулы веществ. CO любого атома углерода равна алгебраической сумме всех его связей с более электроотрицательным элементом (Cl, O, S, N, и др.), учитываемых со знаком «+», и связей с атомами водорода (или другого более электроположительного элемента), учитываемых со знаком «-». Связи с соседними атомами углерода не учитываются. Алгебраическая сумма всех положительных и отрицательных степеней окисления должна быть равна нулю.

Вычисление степени окисления

этанол

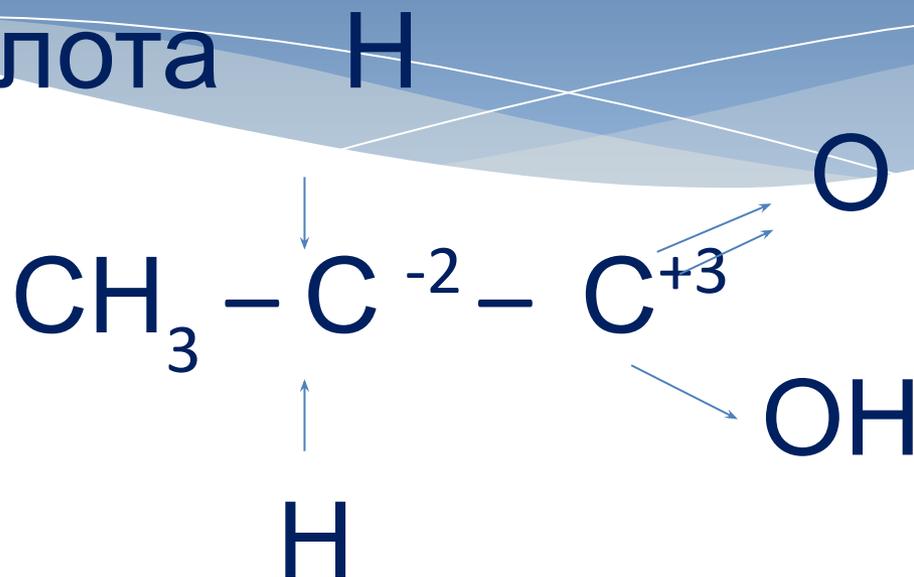
Н Н



$$\text{C}_{\text{№1}}: -1 * 2 + 1 = -1$$

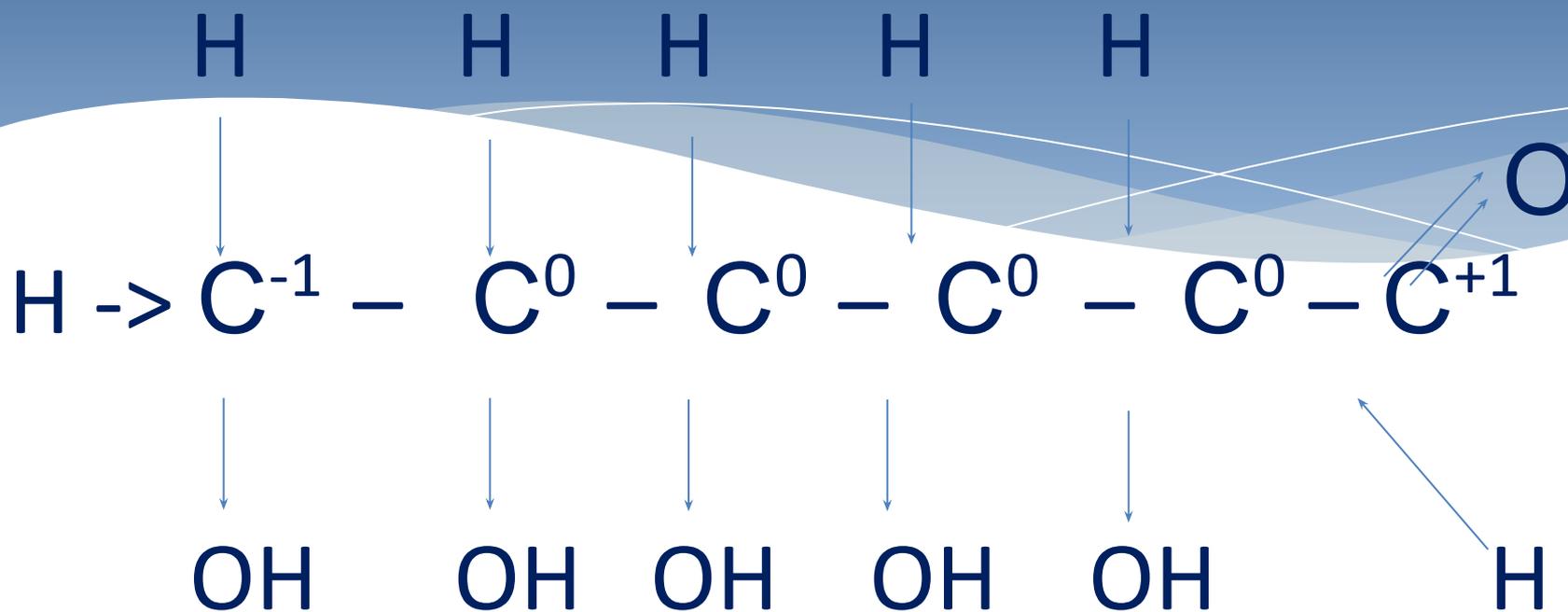
$$\text{C}_{\text{№2}}: -1 * 3 = -3$$

пропановая кислота



$$\begin{aligned} \text{C}_{\text{№1}}: +1 * 3 = +3 & \quad \text{C}_{\text{№2}}: -1 * 2 = -2 \\ \text{C}_{\text{№3}}: -1 * 3 = -3 & \end{aligned}$$

Глюкоза



$$C_{\text{№1}}: -1 + 2 = +1$$

$$C_{\text{№2-5}}: -1 + 1 = 0$$

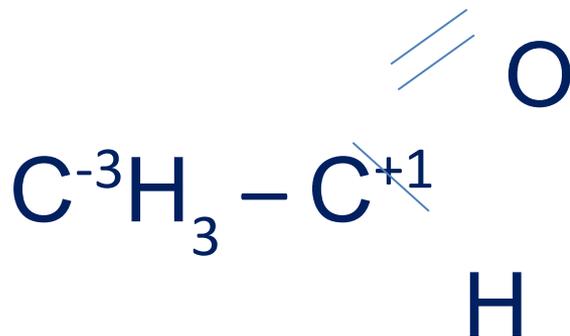
$$C_{\text{№6}}: -1 * 2 + 1 = -1$$

Задание – пример 1

Вычислите степень окисления каждого атома углерода в молекуле этанала



Ответ:



$$\text{C}_{\text{№1}}: -1 + 1 \cdot 2 = +1$$

$$\text{C}_{\text{№2}}: -1 \cdot 3 = -3$$

Задание – пример 2

Вычислите степень окисления
каждого атома углерода в молекуле
пропина



Ответ:

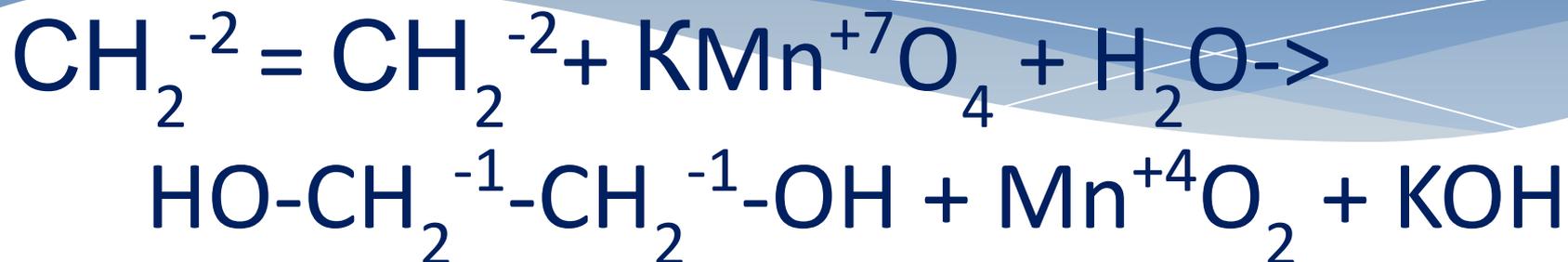


$$\text{C}_{\text{№1}}: -1$$

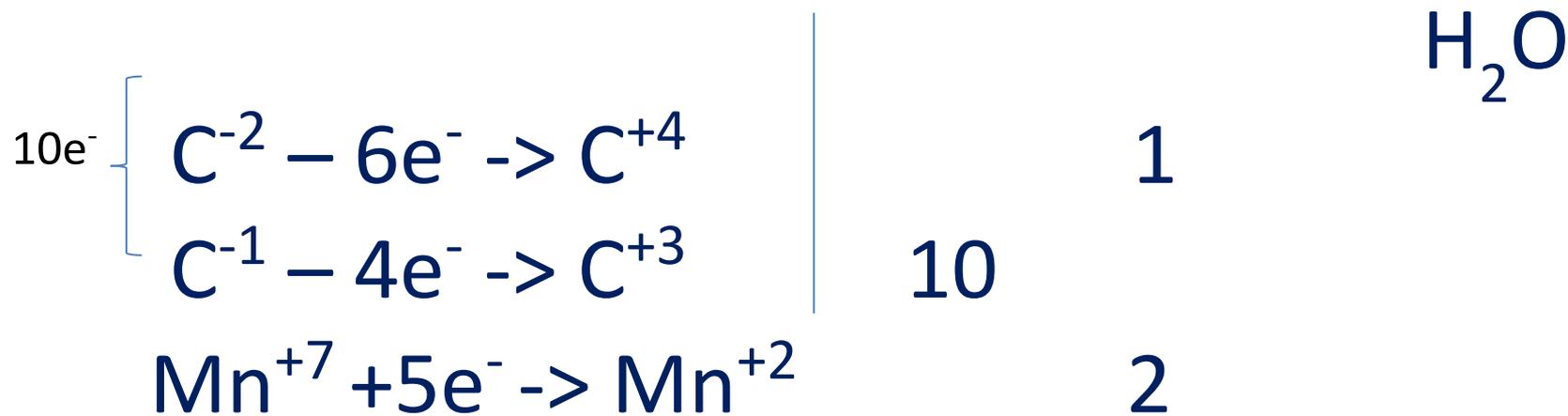
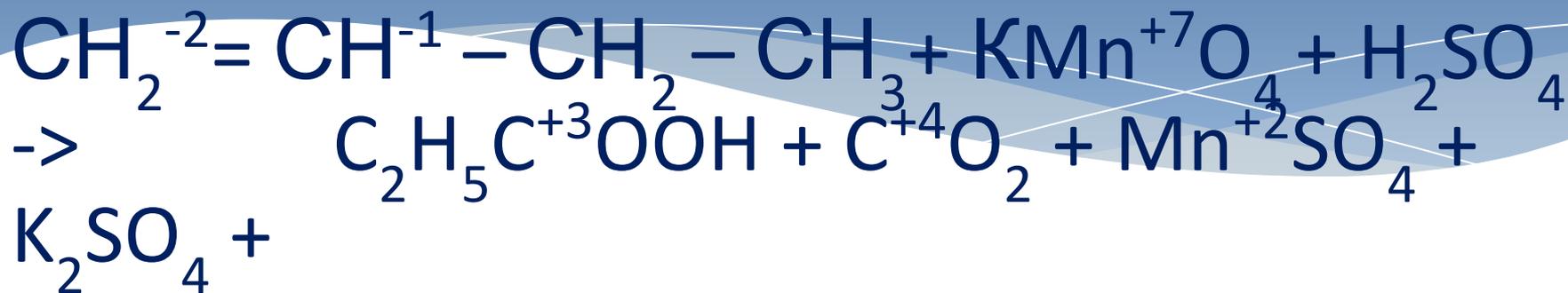
$$\text{C}_{\text{№2}}: = 0$$

$$\text{C}_{\text{№3}}: -1 * 3 = -3$$

Составление уравнений ОВР



Составление уравнений ОВР



Продукты

Алкены в нейтральной и щелочной среде окисляются до двухатомных спиртов. В кислотной среде образуется карбоновая кислота. Но жёсткое окисление алкенов сопровождается полным разрывом двойной связи с образованием карбоновой кислоты и(или) оксида углерода IV, что зависит от места положения двойной связи.



Алкины. Этин в нейтральной и щелочной среде окисляется перманганатом калия до оксалата калия.



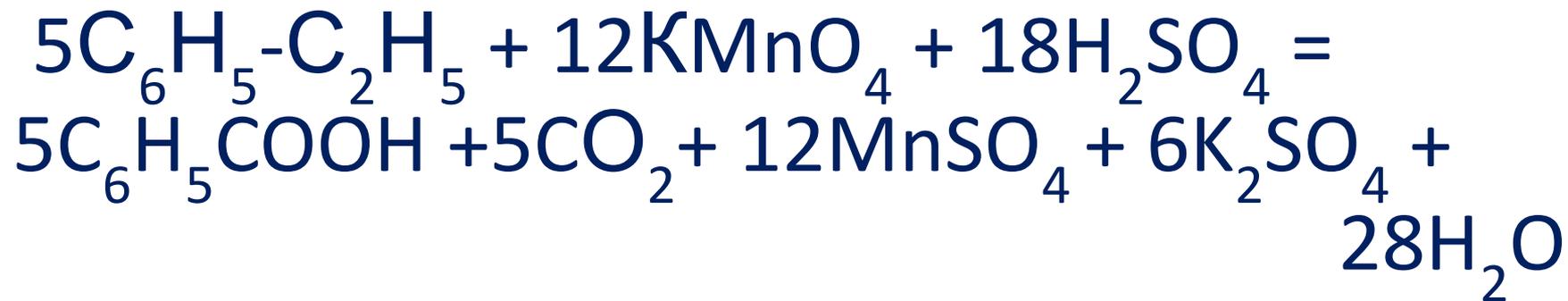
При окислении **гомологов этина** кислым раствором перманганата калия происходит разрыв тройной связи с образованием карбоновых кислот.



Гомологи бензола окисляются сильными окислителями в кислой среде при нагревании до бензойной кислоты.



Состав второго продукта окисления зависит от длины боковой цепи.



Первичные и вторичные спирты, окисляются легко: первые – до альдегидов, вторые до кетонов. При этом структура углеродного скелета исходного спирта сохраняется. Если окисление происходит в жёстких условиях, то реакция происходит с образованием соответствующих кислот. Третичные спирты в обычных условиях не окисляются; в жестких условиях быть окислены до смеси низкомолекулярных карбоновых кислот, т.е. происходит деструкция углеродного скелета.

этанол



ИЛИ

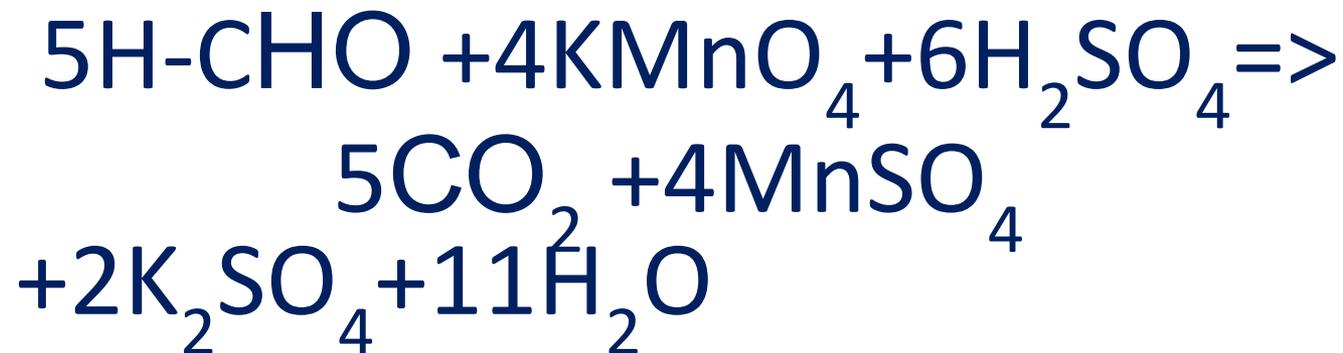


Альдегиды окисляются до соответствующих кислот

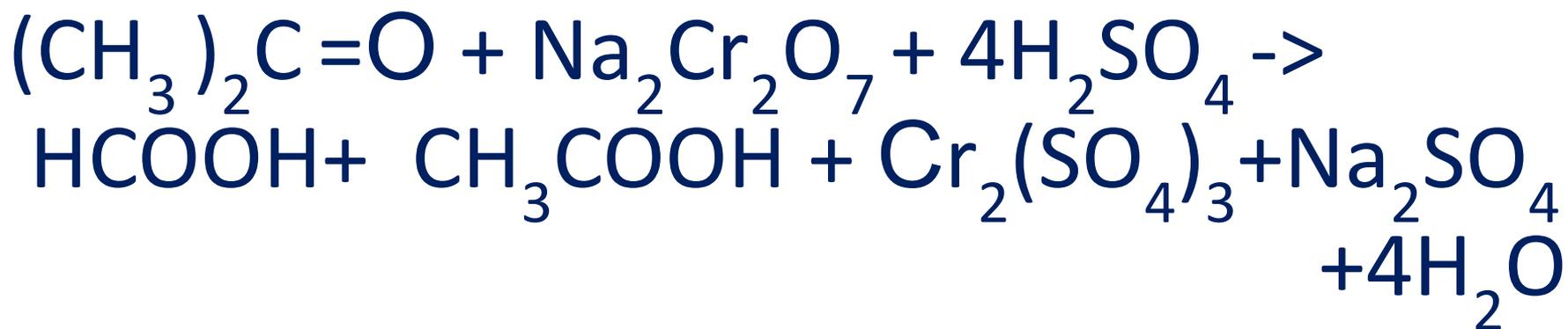
метаналь



ИЛИ



Кетоны окисляются в жестких условиях с разрывом углерод-углеродной связи между углеродом карбонильной группы и соседним атомом углерода, при этом образуются две карбоновые кислоты с соответствующим числом атомов углерода.



Задание 1

Расставьте коэффициенты в уравнении

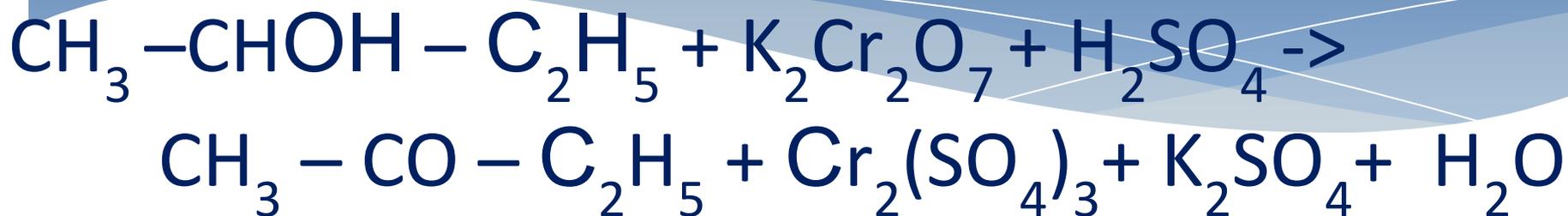


Ответ:

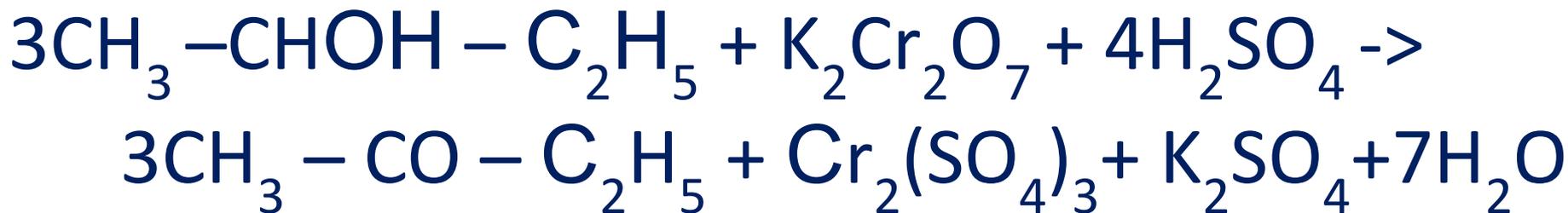


Задание 2

Расставьте коэффициенты в уравнении



Ответ:



Литература

- * Барышова И.В. ЕГЭ по химии Часть С 11 класс М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013
- * Масленникова Л.В. К методике изучения окислительно-восстановительных реакций статья, журнал «Химия в школе» №9, 2013
- * Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия 10(11) класс. Профильный уровень. М. Русское слово, 2013