

# МОЛИБДЕНОСОДЕРЖАЩИЕ КАТАЛИЗАТОРЫ ЭПОКСИДИРОВАНИЯ ОЛЕФИНОВ

ВЫПОЛНИЛ:

СТУДЕНТ ГРУППЫ 4161-81

ГАЛЛЯМОВ РУСТЕМ

- Мировое производство оксида пропилена составляет более 8 млн тонн/год и увеличивается более, чем на 5 % ежегодно.

- Промышленными процессами получения оксида пропилена, как в России, так и за рубежом, являются хлоргидринный и окисление пропилена гидропероксидами этилбензола, кумола и трет-бутила.

- Одной из важнейших задач, возникающих при совершенствовании совместного производства стирола и оксида пропилена (СОП) на ОАО «Нижнекамскнефтехим», является поиск и разработка новых катализаторов и каталитических систем одной из стадий данного процесса – стадии эпоксидирования пропилена

- В настоящее время практически весь отечественный оксид пропилена (72 тыс. тонн/год) производится на ОАО «Нижнекамскнефтехим» по одному из вариантов Халкон-процесса – эпоксидирование пропилена гидропероксидом этилбензола (ГПЭБ) в присутствии молибденового катализатора.

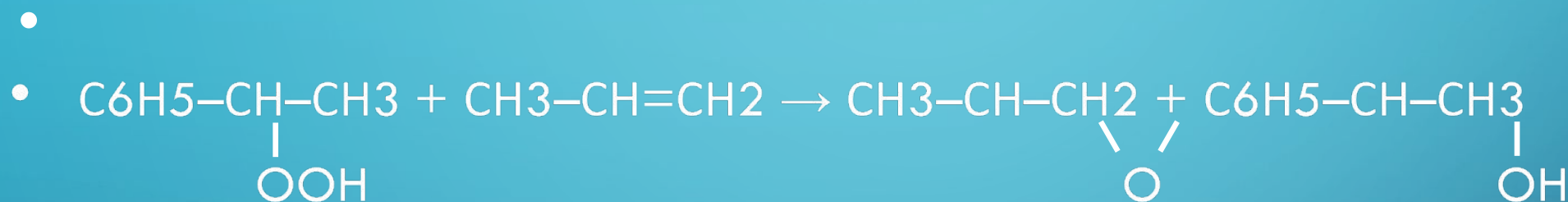
# МЕТАЛЛОСОДЕРЖАЩИЕ КАТАЛИЗАТОРЫ ЭПОКСИДИРОВАНИЯ ОЛЕФИНОВ

Молибден, ванадий, вольфрам. Эти металлы обладают такими свойствами как наличие высокого положительного заряда, способность к присоединению электронной пары за счет вакантных электронных орбит.

Существенной особенностью этих металлов является склонность к образованию комплексов разной степени устойчивости с олефинами, кислородсодержащими соединениями и другими веществами.

- Способ синтеза молибденового катализатора используется в производстве оксида пропилена на ОАО «Нижнекамскнефтехим». Катализатор готовят растворением порошка металлического молибдена в смеси гидропероксида этилбензола и этанола при объемном соотношении спирт: ГПЭБ (25%-ный) = 1:1. Полагают, что получаемый таким образом комплексный молибденовый катализатор (КМК), представляет собой смесь кислородсодержащих соединений молибдена, в

# ЭПОКСИДИРОВАНИЕ ПРОПИЛЕНА КОНЦЕНТРИРОВАННЫМ РАСТВОРОМ ГПЭБ НА ОАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ» :



Каталитическое эпоксидирование пропилена осуществляют в жидкой фазе при температуре 105-115°C, давлении 28-32 атм. в каскаде из трех реакторов смешения. В качестве катализаторов широко используются соли вольфрама, ванадия, титана и других металлов переменной валентности, но наиболее эффективными являются соединения молибдена, в частности, растворимые комплексы  $\text{Mo}^{+5}$  и  $\text{Mo}^{+6}$ .

- Недостатком данного способа является невысокая растворимость молибдена в реакционной среде и низкая стабильность катализатора при хранении, потери молибдена как на стадии получения катализатора из-за его невысокой конверсии, так и на стадии длительного хранения из-за выпадения молибдена в осадок.



# СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ И АКТИВНОСТИ МОЛИБДЕНОВОГО КАТАЛИЗ-РА

- Обработка окисью алюминия, силикагелем, цеолитами или их смесью;
- Добавление спиртового раствора ингибитора радикальных реакций (фенол, алкилфенол или их смеси)
- Молибден растворяют при повышенной температуре в растворителе, содержащем этанол, гидропероксид этилбензола, фенол и/или соединение фенольного ряда в количестве 0,1-40 мас. %.