

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»  
Химико-технологический факультет  
Кафедра «Технология высокомолекулярных и волокнистых материалов»

Исследование реакции хлорирования этилена  
С целью получения дихлорэтана

Семестровая работа по дисциплине:  
«Радикальные реакции в химической технологии»

Выполнил:  
Студент группы ТНГМ-1.3П  
Пастухов Е. А.  
Проверил:  
Профессор, д.х.н. Навроцкий В. А.

Волгоград, 2017 г.

# Основные свойства

Этилен  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ .

- молекулярная масса – 28
- плотность –  $1,261 \text{ кг/м}^3$
- растворимость в воде при н. у. –  $0,281 \text{ г/дм}^3$
- температура кипения – минус  $103,71^\circ \text{ C}$
- температура плавления – минус  $169,5^\circ \text{ C}$

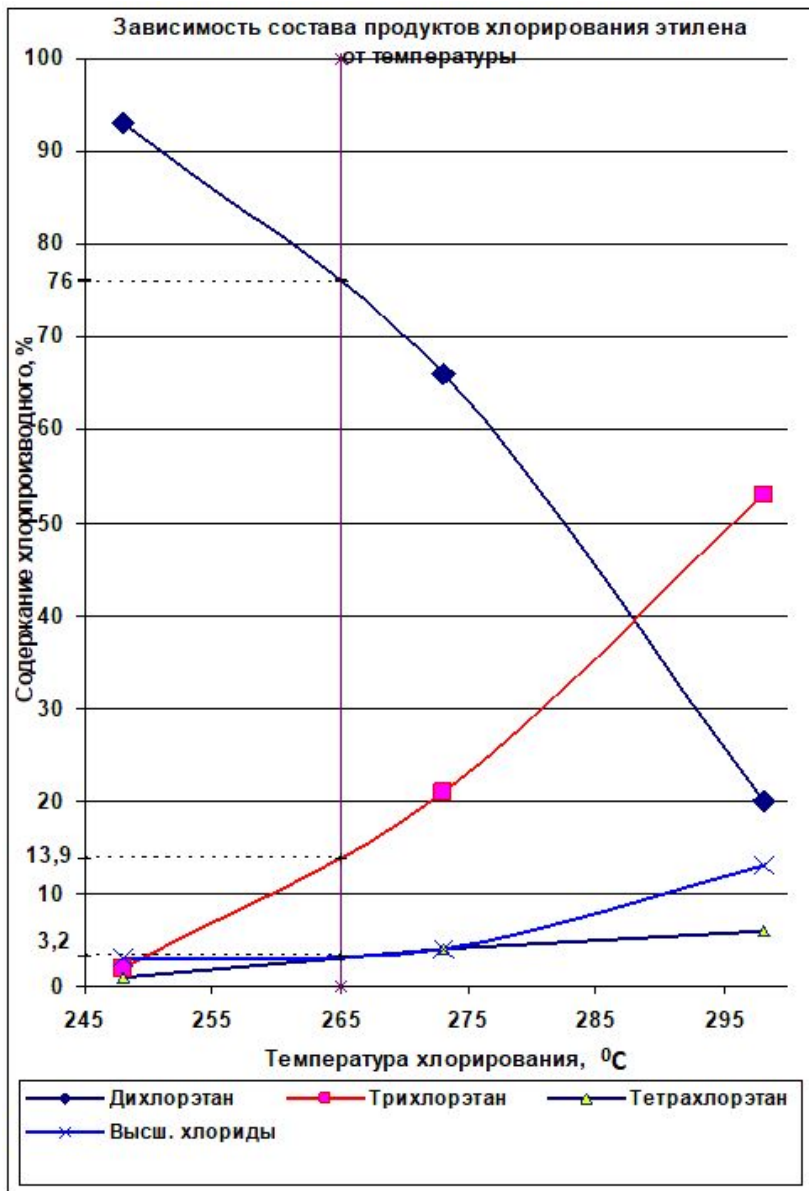
Хлор  $\text{Cl}_2$

- молекулярная масса – 35
- плотность –  $3,214 \text{ кг/м}^3$
- растворимость в воде при н. у. –  $7,4 \text{ г/дм}^3$
- температура кипения – минус  $34,05^\circ \text{ C}$
- температура плавления – минус  $101,6^\circ \text{ C}$

1,2-Дихлорэтан  $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2\text{Cl}$ .

- молекулярная масса – 98
- плотность –  $1282 \text{ кг/м}^3$
- температура кипения –  $83,47^\circ \text{ C}$
- температура плавления – минус  $35,36^\circ \text{ C}$

# Выход продуктов реакции

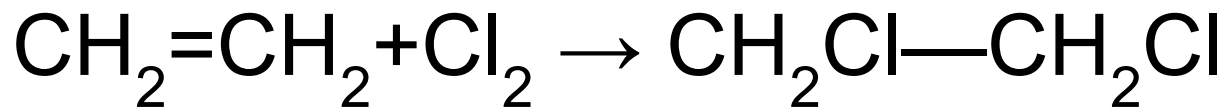


Условия процесса:[6]  
Температура – 265 °С;  
Давление – 0,89 МПа;  
Избыток этилена – 10% от  
стехиометрического;  
В присутствии некоторого  
количества кислорода;  
С применением дейтериевой  
лампы ДДС-30.

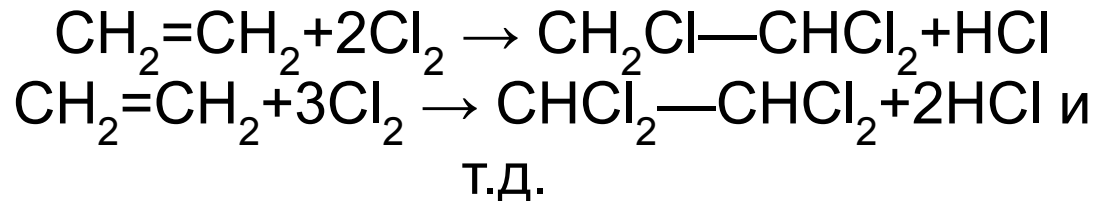
# Материальный баланс

Состав продуктов хлорирования, %(мол.)	
Дихлорэтан	76,0
Трихлорэтан	13,9
Тетрахлорэтан	3,2
Высшие хлориды	3,2

# Реакция присоединения хлора к этилену



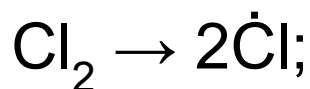
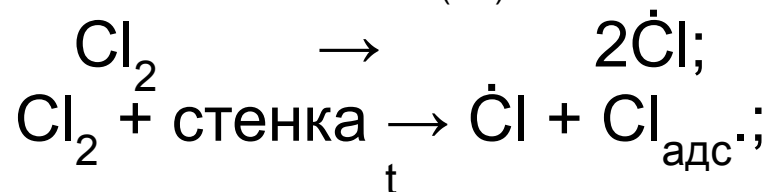
Побочные реакции



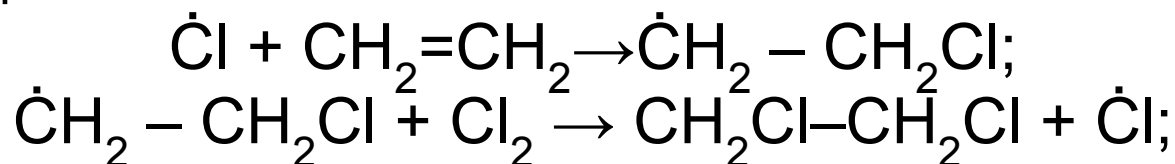
# Механизм реакции

1. Зарождение цепи (фотоиницирование):

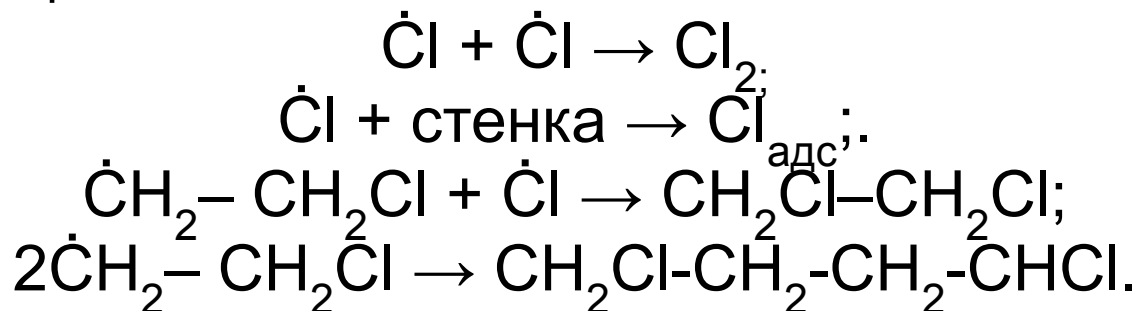
$\lambda = 340 \text{ нм (УФ)}$



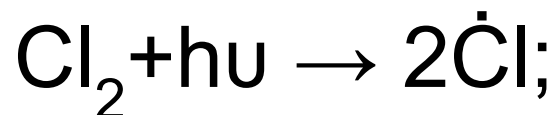
2. Рост цепи:



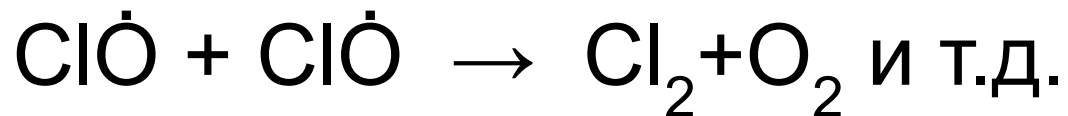
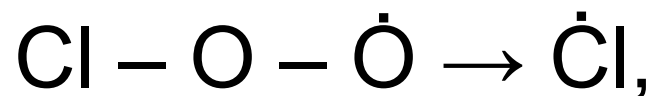
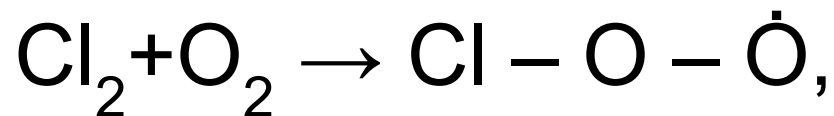
3. Обрыв цепи:



# Механизм ингибирования



реагируют с кислородом по схеме:



Спасибо за внимание



# Список использованных источников

- 1 Промышленные хлорорганические продукты. Справочник / Под ред. Л.А. Ошина – М.: Химия, 1978 – 345 с.
- 2 ГОСТ 25070-2013 – Этилен. Технические условия.
- 3 ГОСТ 6718-93 – Хлор. Технические условия.
- 4 ГОСТ 1942-86 – 1,2-Дихлорэтан технический. Технические условия.
- 5 Потехин В. Н., Потехин В. В. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки.: Учебник для ВУЗов. – 2е изд., - СПб: Химиздат, 2007 – 944 с.
- 6 Исследование процесса хлорирования этилена. Трегер Ю.А., Трусов Л.И., Розанов В.Н., Силина И.С., Мурашова О.П., Яськова В.Я., Брук Л.Г. ВЕСТНИК МИТХТ ИМ. М.В. ЛОМОНОСОВА. Том. 8. – №3., 2013 г.
- 7 Тимофеев В. С. Принципы технологии основного органического синтеза: Учеб. пособие для ВУЗов/ В. С. Тимофеев, Л. А. Серафимов. – 2е изд., перераб. М – Высш. шк., 2003. – 536 с.
- 8 Травень В. Ф, Органическая химия в 2-х томах / В. Ф. Травень. – Москва : Академкнига, 2004. – 728с., ил.
- 9 Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза: Учебник для вузов. – М. Химия, 1988. – 592 с.
- 10 ТУ 6–01–1130–92 Государственный стандарт союза ССР. 1,1,2-трихлорэтан технический. Технические условия
- 11 ТУ 6–01–1134–92 Государственный стандарт союза ССР. 1,1,2,2-тетрахлорэтан технический. Технические условия