

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті

Химия және химиялық технологиялар факультеті

Органикалық заттар, табиғи қосылыстар мен полимерлер химиясы

және технологиясы кафедрасы

ПОЛИМЕРЛЕР ХИМИЯСЫ

«6В05301 – Химия» білім беру бағдарламасы

Үркімбаева Перизат Ибрагимқызы, х.ғ.к., доцент;

5 – дәріс.

ИОНДЫҚ-КООРДИНАЦИЯЛЫҚ ПОЛИМЕРЛЕНУ.

Қанықпаған көмірсутектердің полимерленуі (стирол, диены)

Кинетикалық тізбектің үзілу реакциясы жүрмейді және де тізбектің берілу актілерінің үлесі өте төмен
→ **тірі полимерлену**, яғни мономер сарқылғанша тізбектің өсу сатысының жүруі

❖ Мұндай үдерістің кинетикасы унициирлеу жылдамдық константасы k_u мен тізбектің өсу жылдамдық константасының k_o қатынасымен анықталады.

$$k_u \gg k_o \text{ болғанда } V_p = k_p[M][I]_0$$

Барлық тізбектер бір мезетте пайда болады. Түзілетін полимерлер үшін ММТ тар ($M_w/M_n \sim 1$).

$$P_n = nq[M]_0/[I]_0,$$

q – конверсия, n – макромолекуладағы өсіп жатқан шеткі топтардың саны ($n=1$ немесе 2).

$k_u \ll k_o$ болғанда үдеріс стационарлы емес жағдайда жүреді және түзілетін полимерлер үшін ММТ кең аралықта болады.

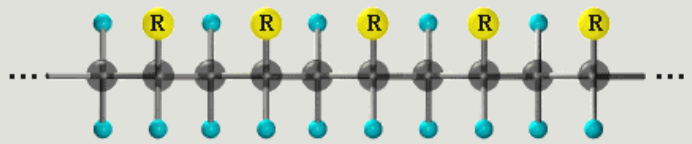
Полюсті орынбасарлары бар қанықпаған көмірсутектердің полимерленуі (акрил және метакрилдi мономерлер, винилхлорид, нитроэтилен)

Функционалды топтың және инициатордың табиғатына, температураға тәуелді инициатор мен өсуші тізбектердің дезактивтелу үдерістерімен сипатталады.

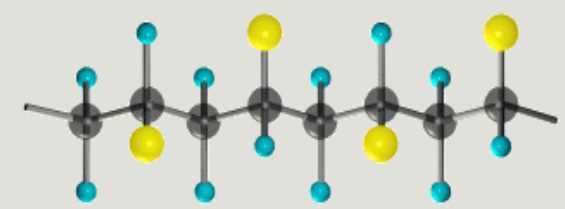
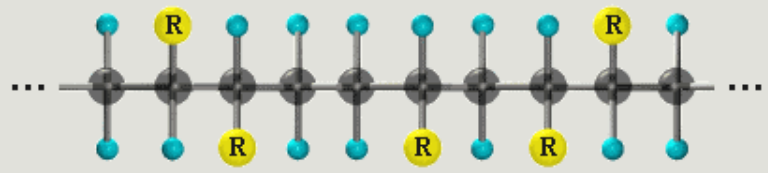
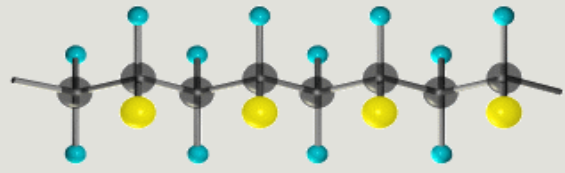
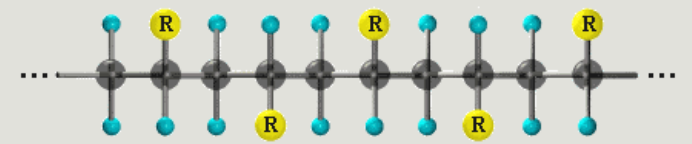
Анионды полимерленуге бейім полюсті мономерлер үшін

$$E_{a, \text{өсу}} < E_{a, \text{жанама.p-циялар}}$$

⇒ Температураны төмендету арқылы дезактивтелу реакцияларын тежеуге (метилметакрилат үшін) немесе болдырмауға (нитроэтилен үшін) мүмкіндік береді.

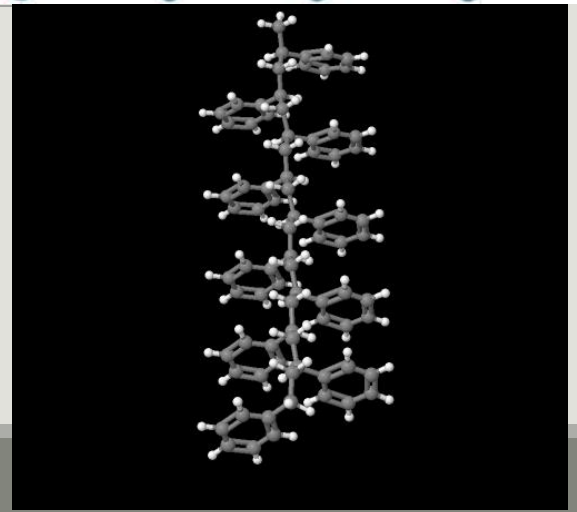
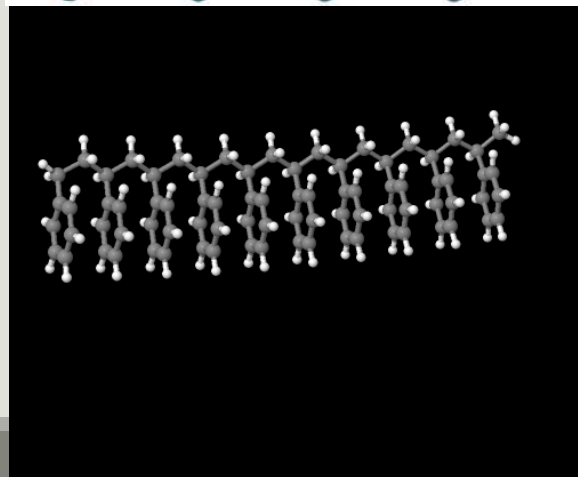
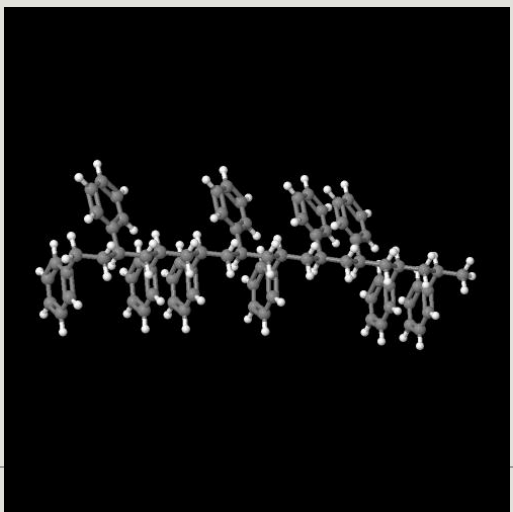
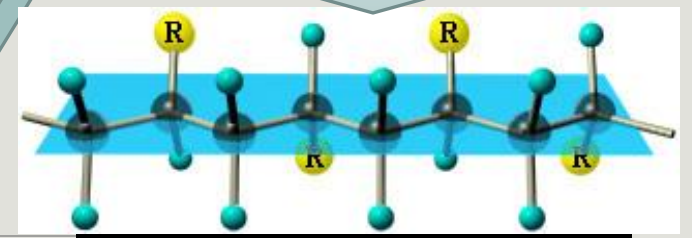
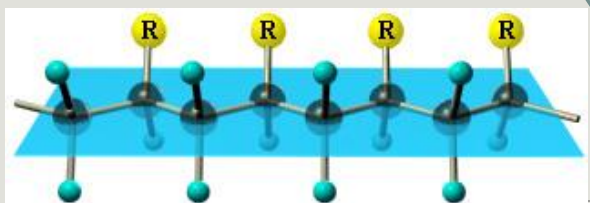


атактикалық



изотактикалық

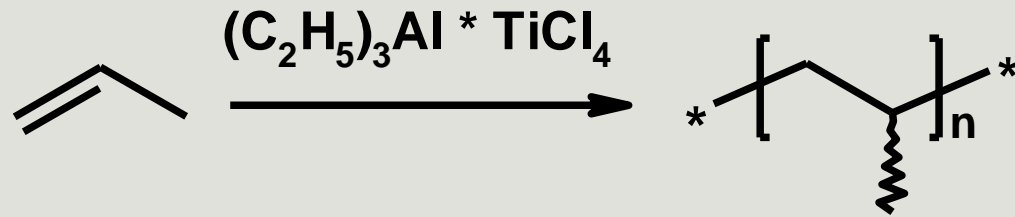
синдиотактикалық



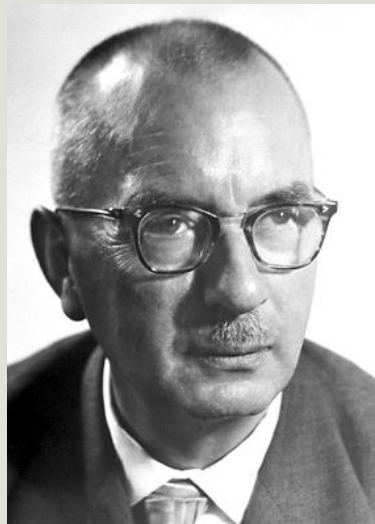
СТЕРЕОРЕТТІ ПОЛИМЕРЛЕР



ИОНДЫҚ-КООРДИНАЦИЯЛЫҚ ПОЛИМЕРЛЕНУ



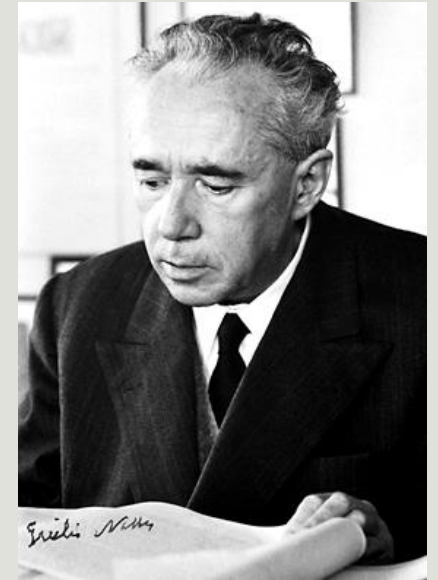
Алынған полипропиленнің стереореттілігі
және кристалдану дәрежесі жоғары



Карл Циглер
(1898 - 1973)

1963 жыл, К. Циглер және Дж. Натта –
Нобель сыйлығының лауреаттары

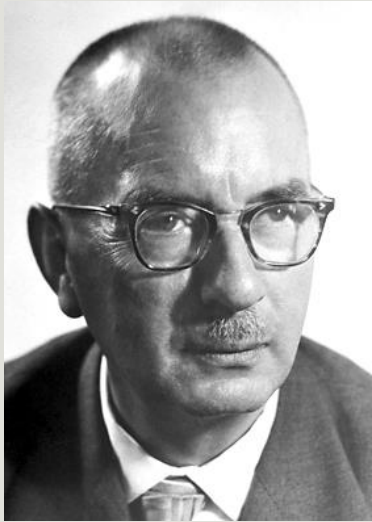
«Каталитикалық полимерлеуді қолданып қарапайым
қанықпаған көмірсутектерден органикалық
макромолекулаларды синтездеудің іргелі әдістерін
ашуға және дамытуға қосқан үлесі үшін»



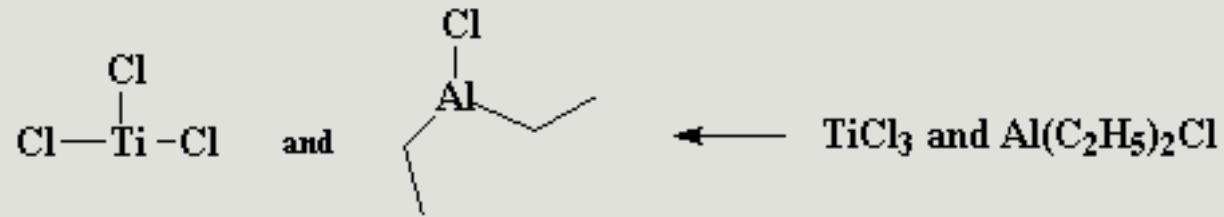
Джулио Натта
(1903 - 1979)

ИОНДЫҚ-КООРДИНАЦИЯЛЫҚ ПОЛИМЕРЛЕНУ

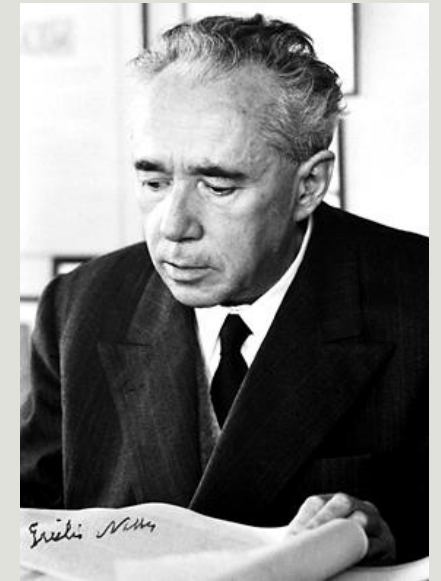
Циглер-Натта катализаторлары



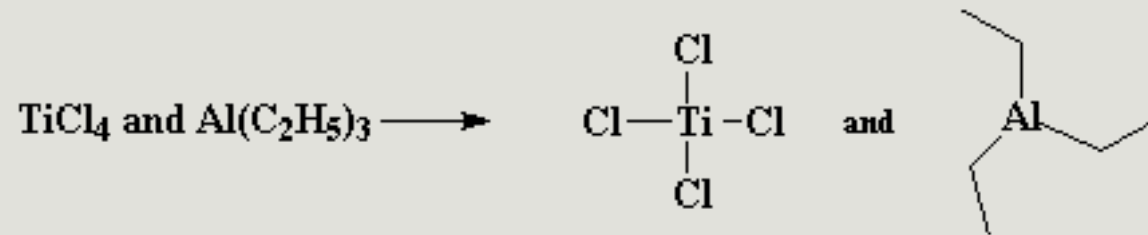
Карл Циглер
(1898 - 1973)



These are two sets of Ziegler-Natta catalyst/co-catalyst systems. Either way, we have four chlorine atoms.



Джулио Натта
(1903 - 1979)



ИОНДЫҚ-КООРДИНАЦИЯЛЫҚ ПОЛИМЕРЛЕНУ

Циглер-Натта катализаторлары



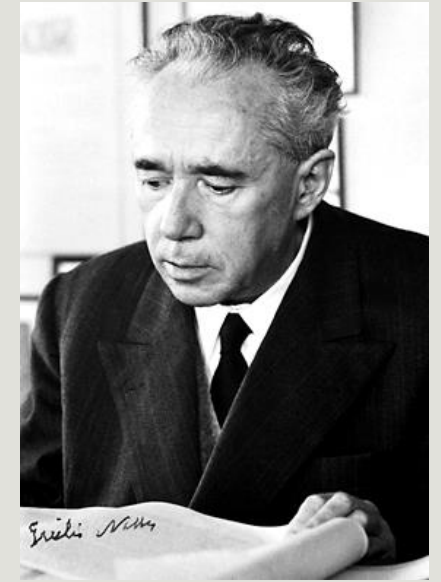
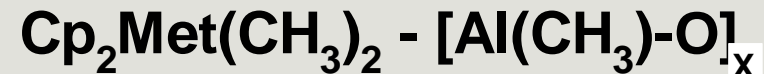
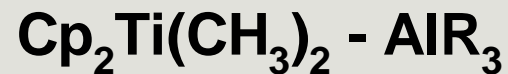
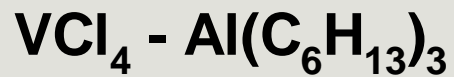
Карл Циглер
(1898 - 1973)

➤ 1 буын: $\text{TiCl}_3 + \text{AlR}_3$

➤ 2 буын: $\text{TiCl}_3 + \text{AlR}_3 + \text{Льюис қышқылы}$

➤ 3 буын (тасымалдағыштарда): $\text{TiCl}_3 + \text{AlR}_3 + \text{MgCl}_2$

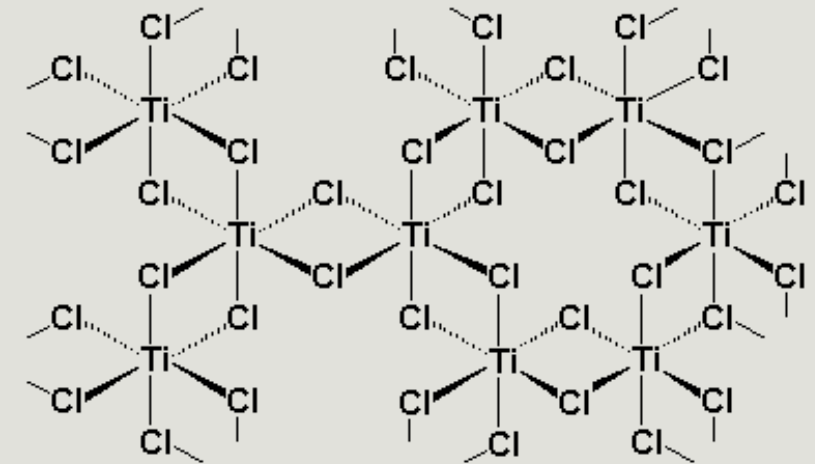
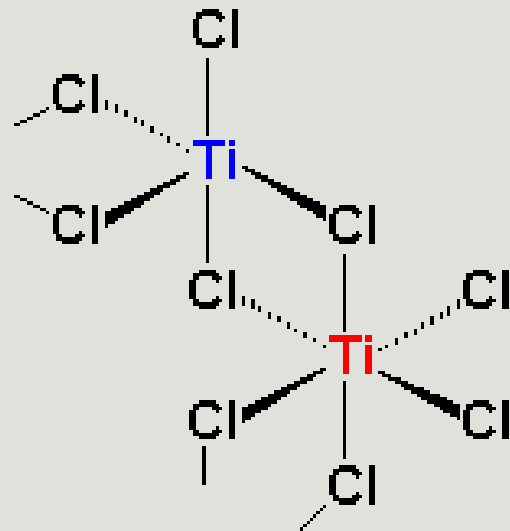
Циглера-Натта гомогенді катализаторлары :



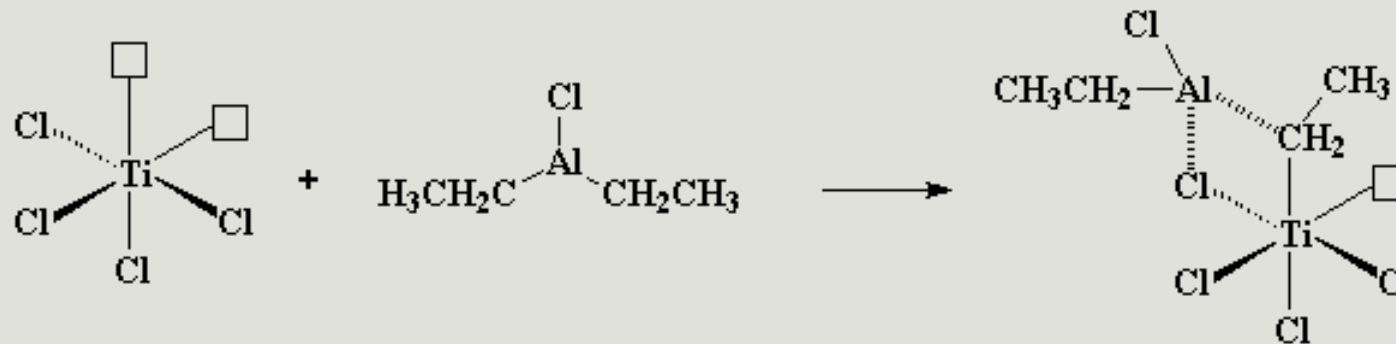
Джулио Натта
(1903 - 1979)

ИОНДЫҚ-КООРДИНАЦИЯЛЫҚ ПОЛИМЕРЛЕНУ

Циглер-Натта катализаторлары ерекшеліктері

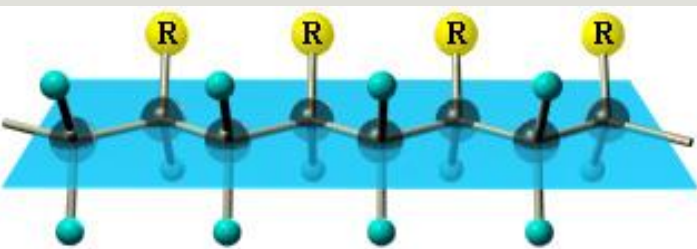
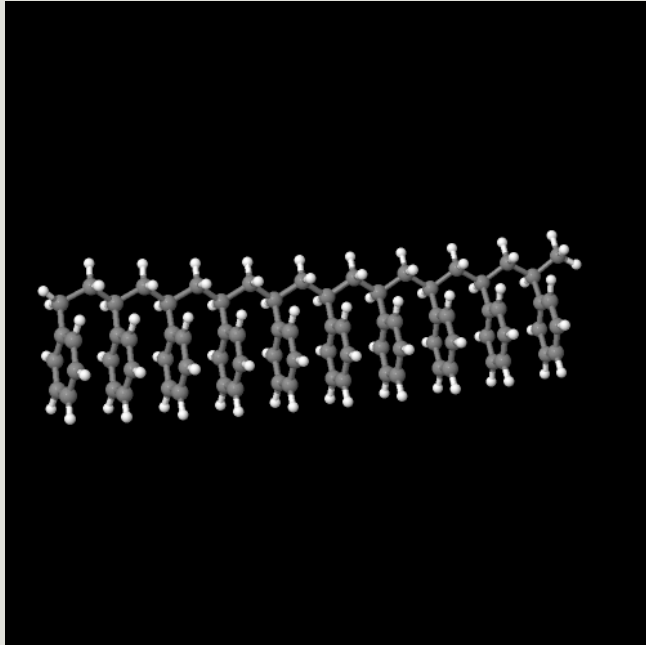
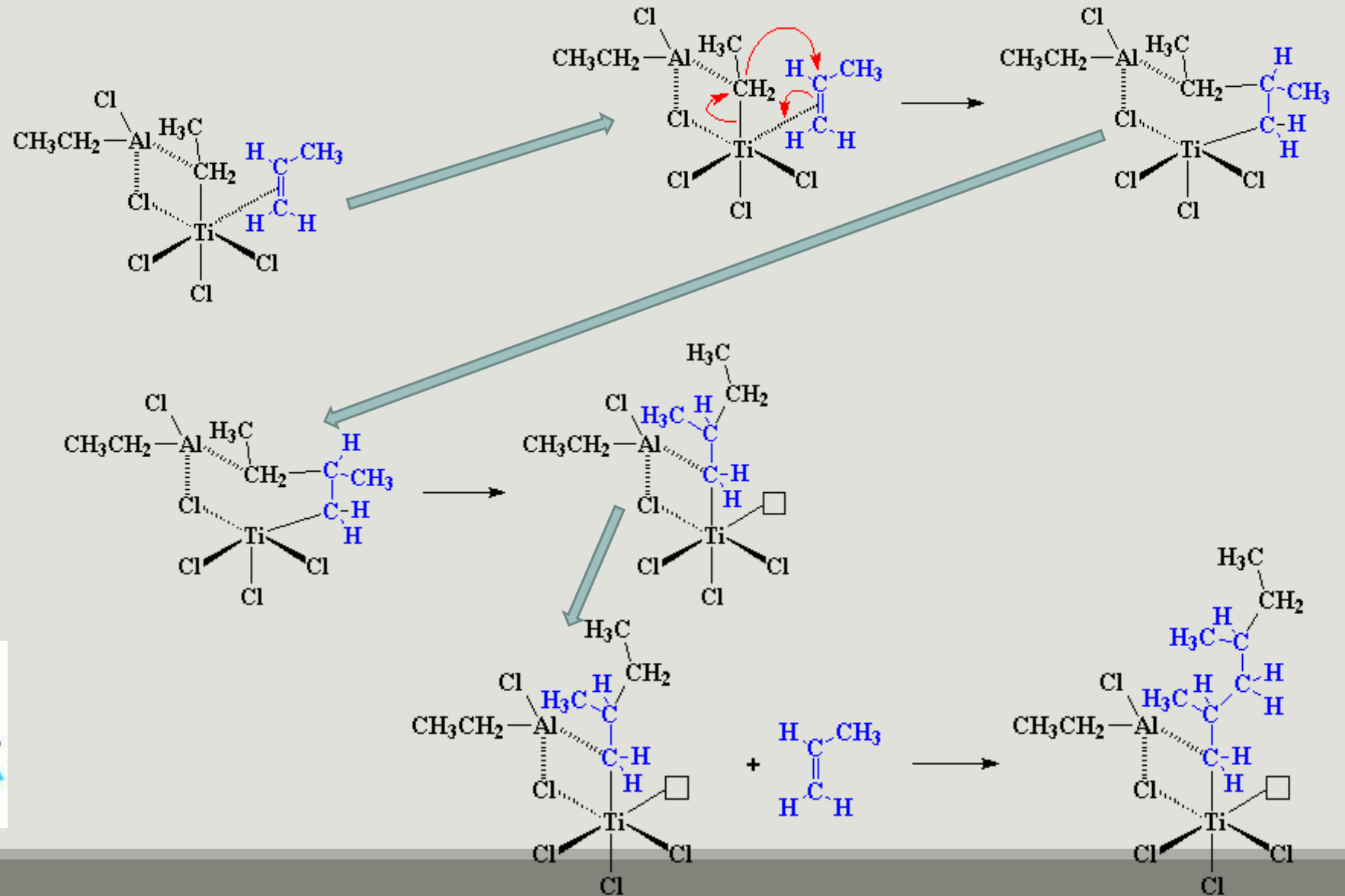


a crystal of α - TiCl_3



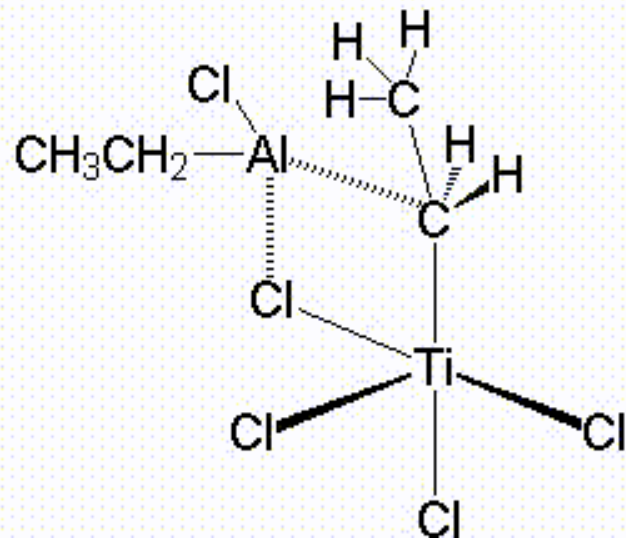
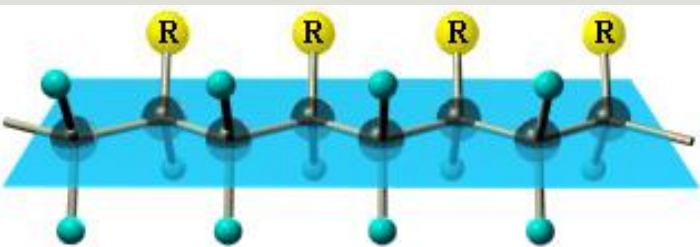
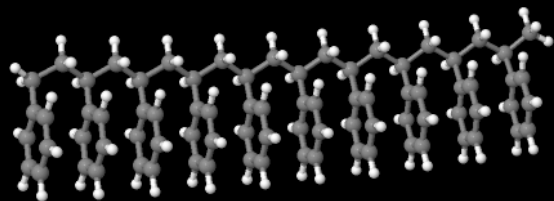
Стереоретті полимер синтезі

Изотактикалық полимер синтезі



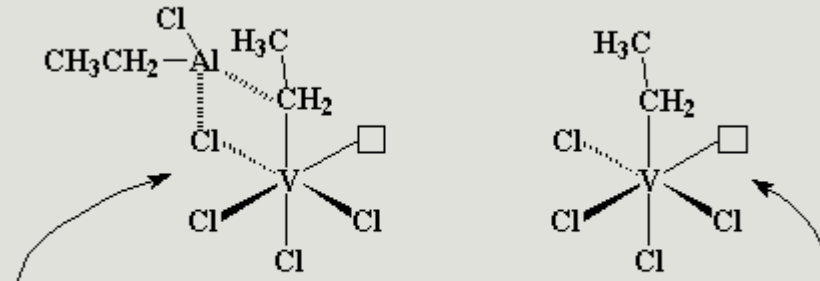
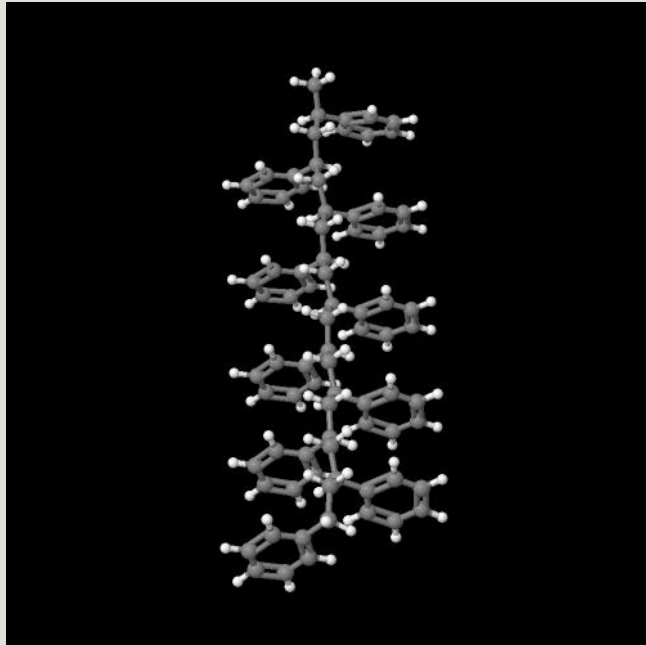
Стереоретті полимер синтезі

Изотактикалық полимер синтезі

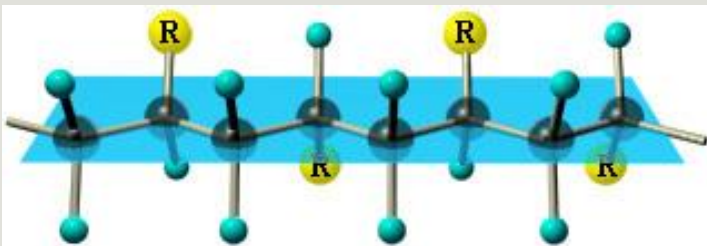
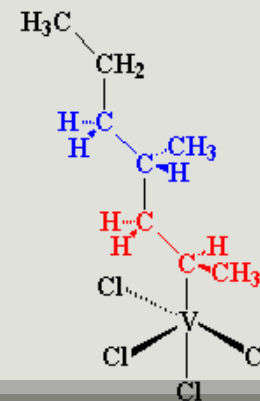
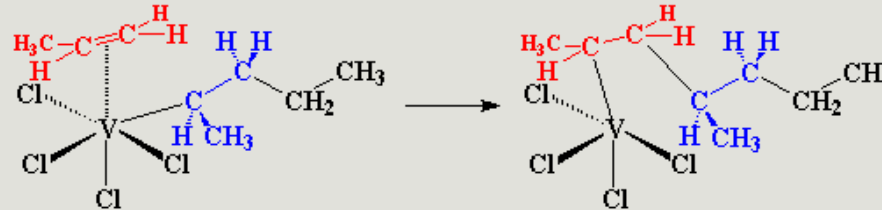
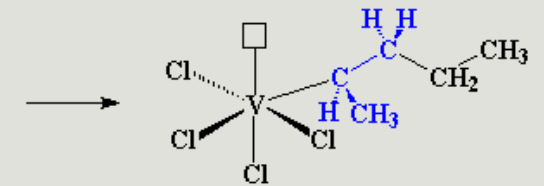
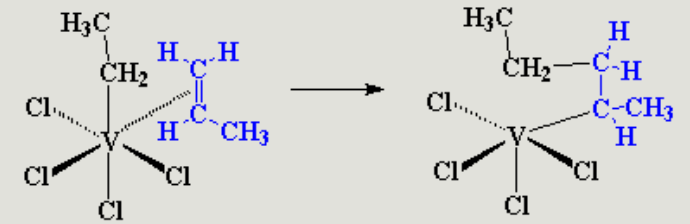


Стереоретті полимер синтезі

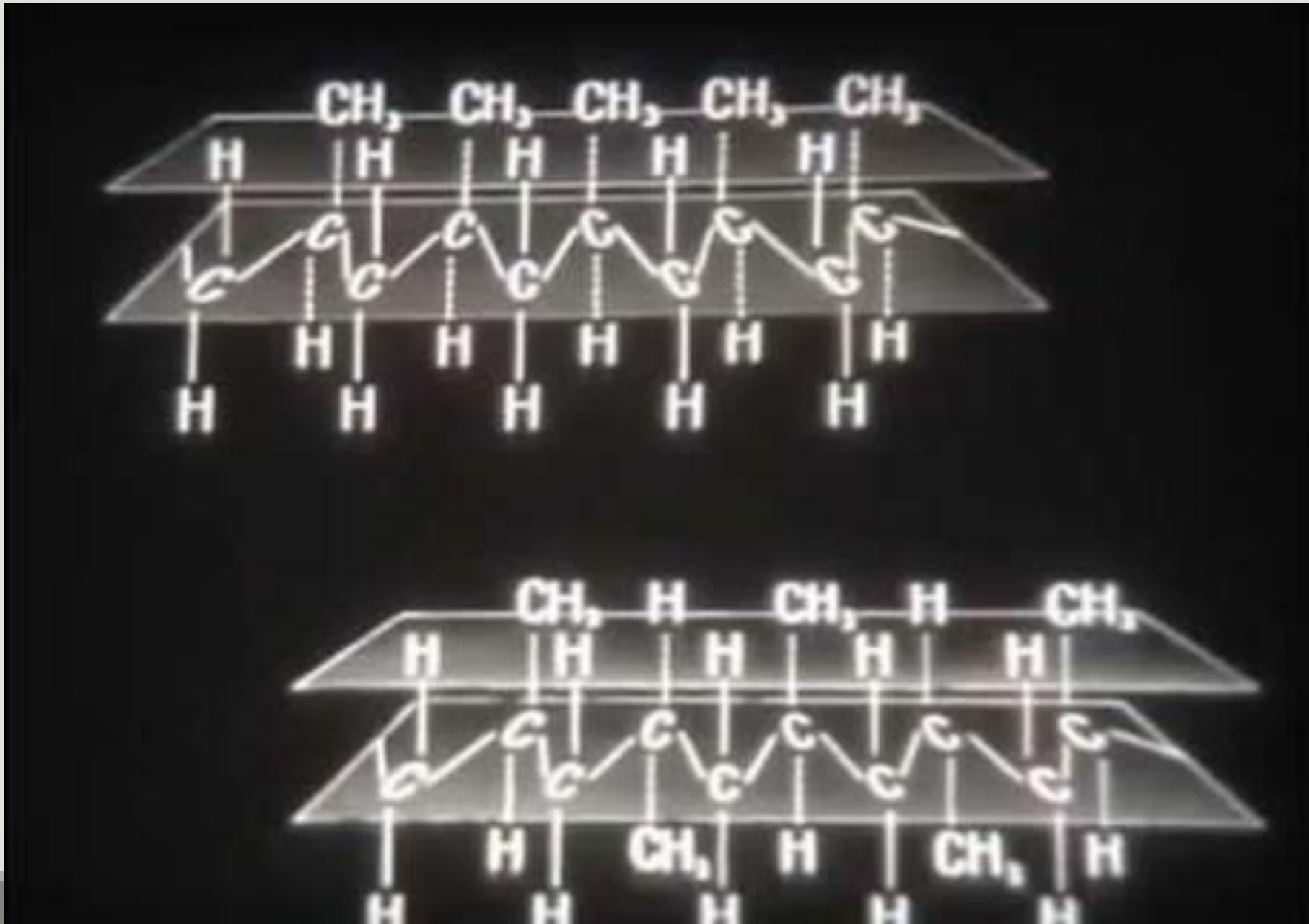
Синдиотактикалық полимер синтезі



This is our $VCl_4/Al(C_2H_5)_2Cl$ initiating complex, but for the sake of simplicity we're going to draw it like this.



Стереоретті полипропилен артықшылықтары



ҚОРЫТЫНДЫ

1. Катионды полимерленуде протонды және апротонды қышқылдар катализатор ретінде қолданылады.
2. Анионды полимерленуде мономер сарқылғанша тізбектің өсу сатысы жүреді.
3. Ионды-координациялық полимерленуден стереоретті полимерлер алынады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Ерғожин Е.Е., Құрманәлиев М.Қ. Жоғары молекулалық қосылыстар химиясы. /– Алматы: Альманах, 2023. - 451 б.
2. Ерғожин Е.Е., Құрманәлиев М.Қ. Полимерлердің химиясы мен физикасы. – Алматы: ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы, 2012. – 537 б.
3. Абдықалыкова Р.А., Рахметуллаева Р.К., Үркімбаева П.И. Оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2015. – 253 б.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСТАР

1. <https://www.cleanpng.com/png-monomer-fatty-acid-nucleic-acid-steroid-hormone-2522977/preview.html>
2. <https://pixabay.com/ru/photos/B8-6862672/>
3. <https://pixabay.com/ru/vectors/B9-3986371/>