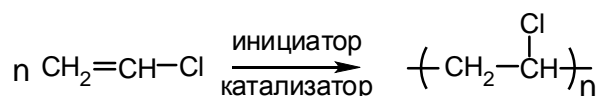
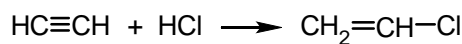
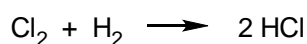
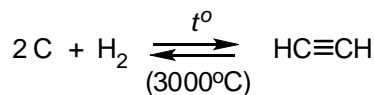
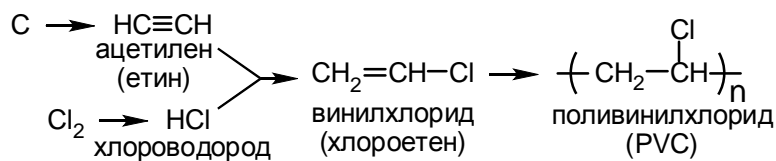


Задача 72 Предложете реакционна схема и напишете съответните химични уравнения за получаване на поливинилхлорид от простите вещества въглерод, водород и хлор.

Решение:

Определенията за присъединителна и реакция на елиминиране виж в решението на Задача ОХ 034, а определението за заместителна реакция – в решението на Задача ОХ 044.

Реакционната схема и уравненията, съгласно които е възможно да се синтезира поливинилхлорид от въглерод и хлор, използвайки и водород са:



Простите вещества въглерод и водород реагират при температура над 3000°C до алкина ацетилен (етин). Реакцията може да се извърши чрез пропускане на водород през волтова дъга между графитови електроди, но този пряк синтез на ацетилен няма практическо приложение. Промисленият метод за получаване на ацетилен използва природен газ метан, загряван при висока температура.

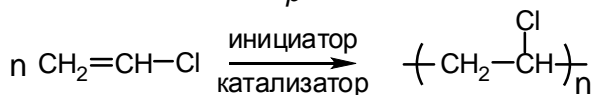
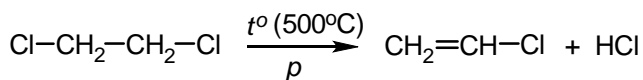
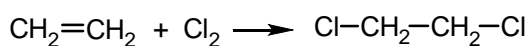
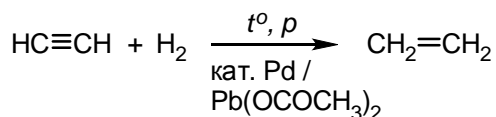
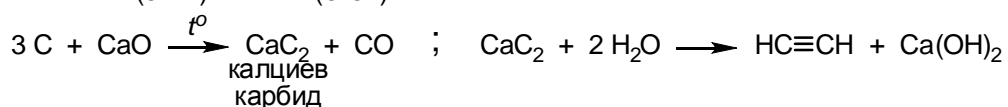
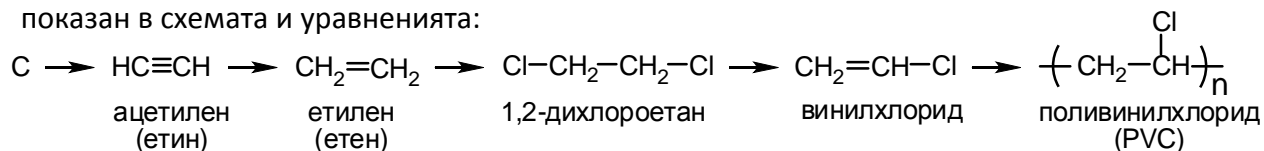
Простото вещество хлор е силно активен неметал, който реагира буйно с водород до хлороводород, когато се облъчи с разсеяна слънчева светлина.

Присъединяването на хлороводород към етин в присъствие на катализатор HgCl_2 е един от по-старите методи за получаване на винилхлорид (хлороетен), който вече не се прилага индустриално.

Винилхлоридът, при нагряване, налягане и в присъствието на пероксид, инициращ реакцията, полимеризира до поливинилхлорид (PVC). Поливинилхлоридът е полимер. Полимерите са високомолекулни съединения, с молекулна маса над 5000, чиито макромолекули са изградени от многократно повтарящи се елементарни звена, наречени мономерни звена, свързани с ковалентни връзки. Изходните нискомолекулни съединения в полимеризацията се наричат мономери. Обикновено мономерите за полимеризация съдържат двойна връзка, например с $>\text{C}=\text{C}<$ етиленът

полимеризира до полиетилен, винилхлоридът – до поливинилхлорид и метилметакрилатът – до полиметилметакрилат (плексиглас). Полимеризацията е бърза, верижна реакция на полиприсъединяване на мономерни молекули в присъствие на катализатор. Полимери се синтезират също и чрез поликондензация, в която участват мономери, съдържащи функционални групи, различни от сложни връзки. В една реакция на поликондензация, за разлика от полимеризацията, се отделят и нискомолекулни вещества като вода, алкохол, амоняк и др.

Друг възможен подход за превръщане на въглерод в поливинилхлорид е показан в схемата и уравненията:



От въглерод може да се синтезира етин като междинно се получи калциев карбид чрез нагряване на въглерод с негасена вар. Реакцията е заместителна. Взаимодействието на калциев карбид с вода е лабораторен и технически метод за получаване на ацетилен (етин). По реакцията се отделя и калциева основа.

Ацетиленът е представител на ненаситените въглеводороди алкини, за които са характерни присъединителни реакции. Присъединяването на водород към ненаситени въглеводороди се нарича хидриране (хидрогениране). Частичното хидриране на етин до етилен (етен) се осъществява при висока температура, високо налягане и в присъствие на катализатор паладий, дезактивиран с оловен ацетат. С този катализатор реакцията спира до етен.

Етиленът също е ненаситен въглеводород, алкен. Присъединяването на хлор към етилен води до получаване на 1,2-дихлороетан. Промисленият източник на етилен за 1,2-дихлороетан е нефтохимичната индустрия, а не скъпият ацетилен.

Промислен метод за получаване на винилхлорид (хлороетен) е нагряването под налягане на 1,2-дихлороетан. Протича термичен крекинг, който е съпроводен с елиминиране на хлороводород от 1,2-дихлороетана. Полимеризацията на винилхлорид до PVC е обяснена в първия вариант на решението.