



Предмет: **Физичка хемија макромолекула**

Студент:

Вежба бр. 1. СИНТЕЗА НАЈЛОНА 6,10

ЦИЉ ВЕЖБЕ

1. Синтетисати најлон 6,10

ХЕМИКАЛИЈЕ, ПОСУЂЕ И ЛАБОРАТОРИЈСКИ ПРИБОР

Хемикалије: себакоил дихлорид ($\text{ClOC}(\text{CH}_2)_8\text{COCl}$, 92 w%, течност, $\rho = 1,121 \text{ g/cm}^3$, $M_r = 239,14 \text{ g/mol}$), диаминохексан ($\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$, 99,5 w%, чврста супстанца, $M_r = 116,20 \text{ g/mol}$), натријум хидроксид (NaOH , чврста супстанца, $M_r = 39,9971 \text{ g/mol}$), апсолутни етанол, дестилована вода, фенолфталеин.

Посуђе: стаклене чаше од 75 ml и 10 ml, пипета од 2 ml, нормални суд од 25 ml, стаклени штапић.

Прибор: сталак са ваљком за извлачење и намотавање нити најлона, шпатула за масе мање од 1 g, паус папир, фломастер, маказе, пропипета, магнетна мешалица, магнет.

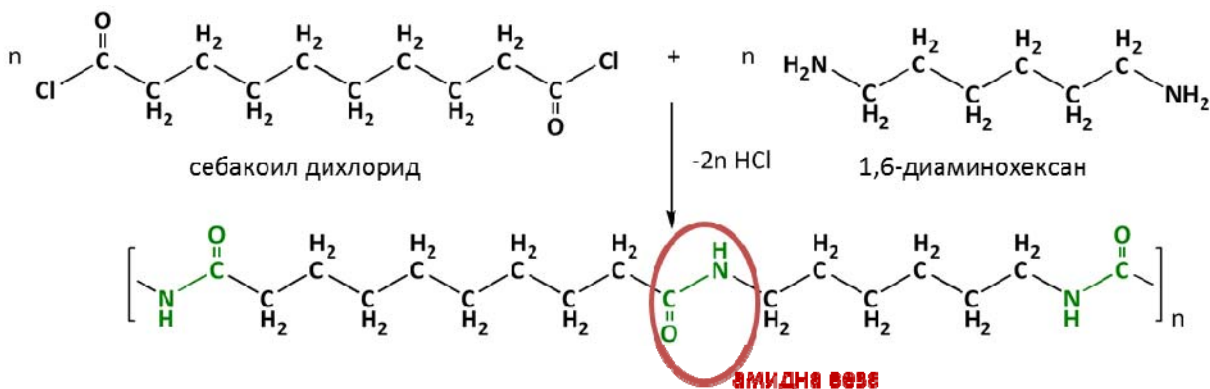


НАПОМЕНА: За извођење ове вежбе неопходно је коришћење заштитних наочара, рукавица и мантила. Растворе правити у капели (дигестору).



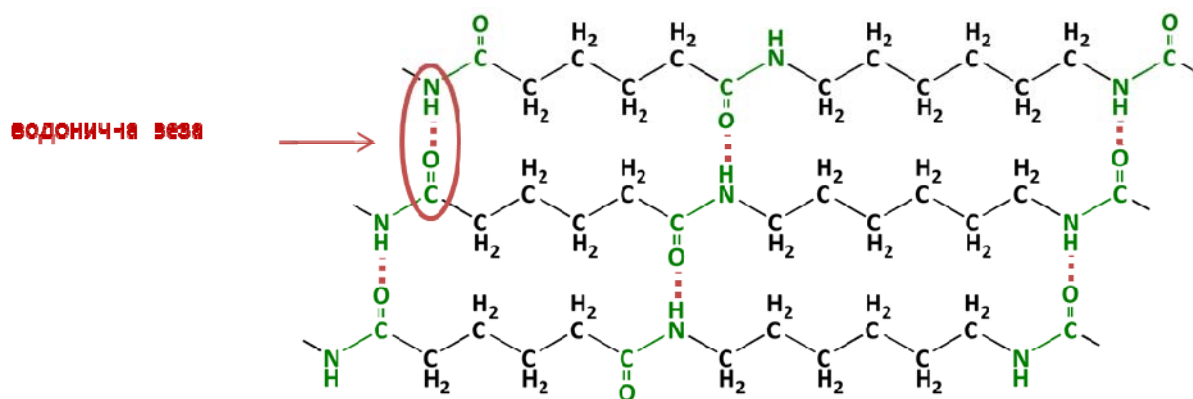
Теоријски увод:

Најлон је први пут употребљен за израду длачица за четкицу за зубе 1938. г., а затим за женске најлон чарапе. Несташница свиле из Азије у првим месецима Другог светског рата приморала је произвођаче да предано раде на изналажењу начина за израду падобрана од најлона. Затим се прешло на израду гума, шатора, конопца и других војних потроштина. Захваљујући флексибилности, чврстоћи, лакој промени облика, употреба најлона се до данас проширила на све сфере људског деловања. Наведене карактеристике најлон има захваљујући својој структури.



Слика 1. Реакција синтезе најлона 6,10.

Најлон настаје спајањем великог броја понављајућих (мономерних) јединица у велики полимерни молекул. Један од полазних молекула (мономера) има две амино групе, док други садржи две карбоксилне групе или представља дихлорид дикарбоксилне киселине. Постоји више врста најлона, а један пример је најлон 6,10 (слика 1). Бројеви у називу показују да је он настао од диамин са 6 угљеникових атома и дихлорида дикарбоксилне киселине са 10 угљеникових атома. Наизменичним повезивањем ова два молекула граде се амидне везе уз издвајање HCl (кондензациона полимеризација). Чврстина најлона потиче од уређене структуре настале грађењем водоничних веза између полимерних ланаца као што је приказано на примеру најлона 6,6 (слика 2). Неуређени делови структуре (аморфне области) су одговорне за његову еластичност.



Слика 2. Водоничне везе између макромолекула најлона 6,6.



ПОСТУПАК

Припрема раствора:

Раствор А: 0,5 М хексаметилендиамин (1,6-диаминохексан, $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$) и 0,5 М NaOH у води.

На магнетну мешалицу поставити чашу запремине 75 ml са магнетом. У њу сипати 1,46 g $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$ и растворити са 25 ml дестиловане воде. За стабилизацију слоја најлона додати 0,5 g чврстог NaOH. На крају додати мало фенолфталеина док раствор не добије пурпурну боју. Фенолфталеин помаже да се истакне слој синтетисаног најлона.

Раствор Б: 0,2 М себацоил дихлорида ($\text{ClOC}(\text{CH}_2)_8\text{COCl}$) у n-хексану

У нормални суд од 25 ml сипати 1,07 ml $\text{ClOC}(\text{CH}_2)_8\text{COCl}$ и допунити n-хексаном до марке.

Синтеза најлона:

Пажљиво низ стаклени штапић сипајте раствор себацоил дихлорида преко раствора 1,6-диаминохексана. На граници између водене и неполарне фазе, где себацоил дихлорид долази у контакт са 1,6- диаминохексаном, одмах ће почети да се ствара беличасти слој најлона (међуфазна полимеризација). Пинцетом ухватите слој најлона који је настао и полако га обмотавајте у виду нити око ваљка на сталку.