

НАВОИЙ ДАВЛАТ КОНЧИЛИК ИНСТИТУТИ

«Кимё ва кимёвий технология» кафедраси

«Умумий кимёвий технология» фанидан

“Фенол- формальдегид смоласини олиш жараёни” мавзусидаги

тажриба иши

5522400 – «Кимёвий технология» йўналиши бакалаврлари учун
мулжалланган

Тузувчи: катта ўқитувчи Норкулова М.Р.

Навоий -2011 й.

Аннотация

«Умумий кимёвий технология» фанидан “Фенол-формальдегид смоласини олиш жараёни” мавзусидаги тажриба иши 5522400 – «Кимёвий технология» йўналиши бакалавр талабалари учун мулжалланган бўлиб, бу тажриба ишида термореактив олигомер (смола)лар олиш жараёни ва тажриба натижасида олинган олигомернинг органик эритувчиларда эрувчанлигини ўрганиш баён этилган.

Мавзу: “Фенол- формальдегид смоласини олиш жараёни”

Ишнинг мақсади: Термореактив юқори молекуляр бирикмалар олиш жараёни ва уларни хоссаларини ўрганиш.

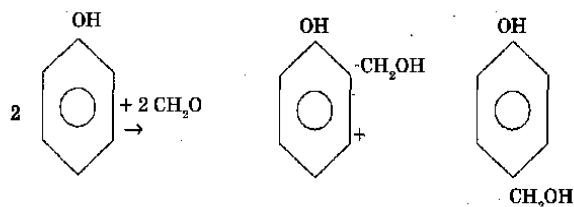
Назарий қисм

Саноатда фенолларни формальдегид билан ўзаро таъсирида поликонденсацияланиш жараёнлари амалга оширилади. Поликонденсацияланиш эса молекуласи таркибида бир неча функционал гуруҳи бўлган моддаларнинг ўзаро бир-бири билан босқичма босқич бирикиши туфайли полимер ҳосил бўлиш жараёни билан биргаликда сув, спирт, углерод оксиди, аммиак каби кичик молекуляр массали қўшимча маҳсулот ажралиб чиқади. Бу жараён амалий жихатдан қайтмас жараён бўлиб, реакция натижасида ажралиб чиқаётган сув олигомернинг деструкциясига таъсир қилмайди, шунинг учун ҳам жараён сувли муҳитда амалга оширилади. Жараён маҳсулотларининг муҳитига боғлиқ ҳолда ва фойдаланадиган катализаторнинг турига қараб икки турдаги термопластик (новолак) ва термореактив(резол) смола кўринишидаги олигомерлар олинади.

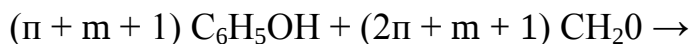
Резол ва новолактлар ўзларининг элементар звеноларининг тузилиши ва қиздирилганда таркиби ва структурасининг ўзгариши билан фарқ қилиб, “резит” деб аталувчи қаттиқ полимер ҳосил қилади.

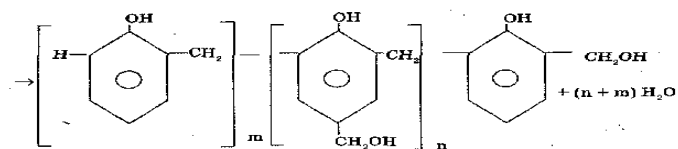
Резол олиш ва унинг қотиш жараёни қўйидагича амалга оширилади.

Резол олиш жараёни фенол ва формальдегиднинг сувли эритмасини поликонденсацияси ишқорли катализатор иштирокида 6:7 нисбатда бирикиши билан боради. Катализатор сифатида 25% ли аммиакнинг сувли эритмаси ёки натрий ишқори ишлатилганда қуйидаги реакция бўйича амалга оширилади:



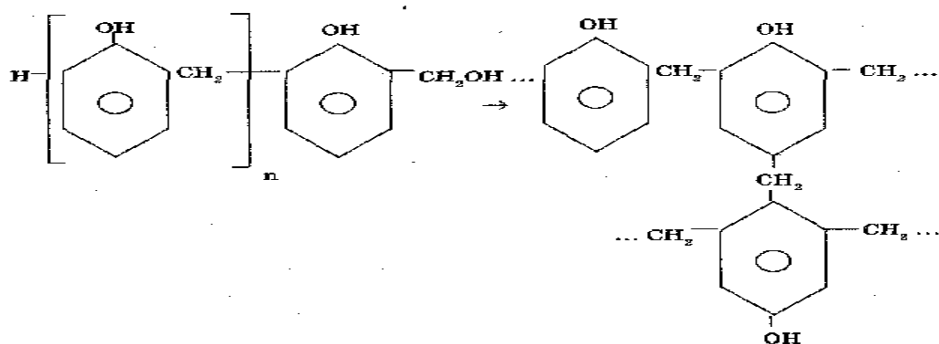
Ишқор фенолни катализлайди ва о, п -оксиметилфеноллар ва о, п-диоксиметилфенолларга айланади бу қуйидаги реакция бўйича боради:





Бунда $(n + m)$ поликонденсацияланиш даражаси дейилади ва жараён муҳитига (рн-га) боғлиқ бўлиб 4-10 га, элементар звенолар сони эса 2-5 га тенг бўлади. Элементар звенолардаги ароматик халқалар орасида метиленли боғлар ҳосил бўлиб ҳарорат $120-160^{\circ}\text{C}$ га етганда қаттиқ полимер-резит ҳосил бўлишига олиб келади. Ҳосил бўлган қаттиқ полимер эса учувчанлик хусусиятини сақлаб, органик бирикмаларда эримайди.

Бу реакцияни қуйидагича ифодалаш мумкин:



Ишни бажариш тартиби ва усули

Ишни бажариш тартиби қуйидаги босқичлардан иборат:

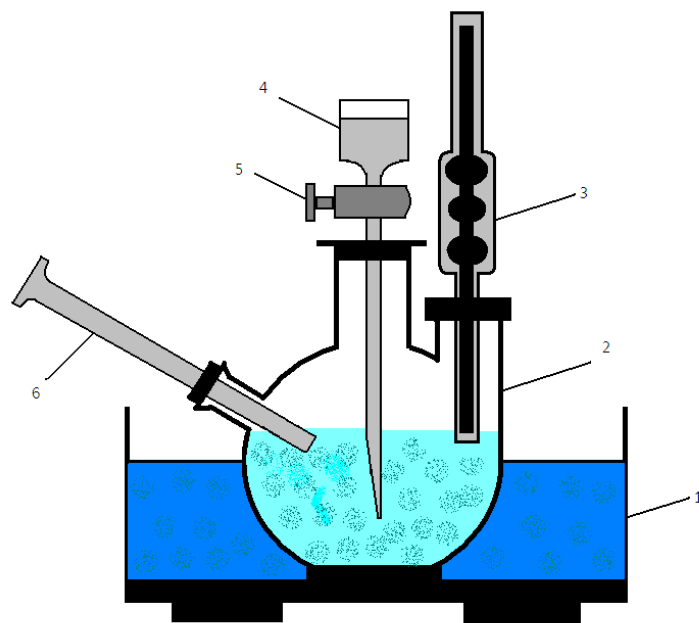
- 1) поликонденсацияланиш реакцияларини амалга ошириш;
- 2) олинган резолни синаш;
- 3) резолнинг қотиши;
- 4) натижаларни ҳисоблаш ва расмийлаштириш

Тажриба утказиш учун керакли буюмлар, жихозлар

1. Сувли ҳаммом ; 2. Юмалоқ тагли колба ; 3. Қайтар совутгич;
4. Воронька ; 5. Жумрак; 6. Пробирка;

Реактивлар

1. Янги хайдалган фенол ёки 6 гр сувда эритилган 94 гр фенол эритмаси
2. Формальдегид (40%-ли сувли эритмаси);
3. Аммиак (25% -ли сувли эритмаси);
4. Этанол;
5. Ацетон;



1-расм . Фенол- формальдегидли полимер олиш жараёни қурилмасининг кўриниши

1. Поликонденсацияланиш реакцияларини бажариш тартиби кўйидагича амалга оширилади. Юмалоқ тагли колбага 20 гр фенол ёки 21,3 гр фенол эритмасы, 19 гр формальдегид ва 2мл аммиак эритмасы солиниб, совутгичга уланади. Колба яхшилаб силкитилади ва сувли хаммомда 90°C хароратда иситилади ҳамда реакция бошланиши кузатилиб борилади. 30 дақиқалардан сўнг реакцион аралашма хиралашиб 2та қатламга: юқори қатламда-сувли, пастки қатламда - олигомерга ажралади, олигомернинг миқдори эса реакция жараёнида кўпайиб боради. Аралашма тўлиқ ажралиб бўлгандан кейин колба 60 минут давомида киздирилади. Реакция тугагач колбадаги аралашма иссиқ ҳолатда фарфорли идишга қўйилиб, бироз совутилади ва юқори қатлам қисми ажратиб олинади. Чашкадаги қолдиқ эса лакмус индикатори нейтрал муҳит ҳосил бўлгунча сув билан ювилиб ташланади, унга 3-5 мл этанол қўшилиб пробиркага қуйилади. Пробирка сув оқимли насосга уланиб $60-80^{\circ}\text{C}$ хароратда иситилган сувли хаммомга жойлаштирилади ва вакуумлаш орқали олигомер тўлиқ шаффоф ҳолга келгунча сувсизлантирилади. Сувсизлантирилган маҳсулот 0,01г аниқликгача ўлчаб олинган пробиркага қуйилиб совутилади ва техник тарозида ўлчанади. Агар сувсизлантириш жараёнида олигомер қовушоқ ҳолатга келган бўлса пробирка енгилгина иситиб олинади.

2.Олинган резолни хоссасини ўрганиш учун резол олигомерининг органик эритувчилардаги эрувчанлиги текширилади. Бунинг учун олигомер иккита пробиркага бўлиниб биттасига 2-3 мл ацетон, иккинчисига 2-3 мл этанол қуйилади ва пробиркалар чайқатилади. Олигомернинг эриши унинг чизикли структурасининг бузилишидан далолат беради.

3.Резолнинг қотиш жараёнини ўрганиш учун пробирка сувсизлантирилган олигомер билан биргаликда термостатга жойлаштирилади ва 120⁰С ҳароратга иситилади. Маҳсулот тўлиқ қотгунча шу ҳароратда ушлаб турилади, чунки резол иситилиш жараёнида резитга айланади. Бунинг исботи сифатида каттиқ маҳсулотнинг озроқ миқдори иккита пробиркага бўлиниб, этанол ва ацетонда эрувчанлиги текшириб кўрилади.

4. Натижаларни ҳисоблаш ва расмийлаштириш

Олинган натижалар асосида резолнинг чиқиши ва хом ашё бўйича сарфланиш коэффициентлари қуйидаги формула билан ҳисобланади:

- Фенол бўйича резолнинг чиқиши:

$$\eta = \frac{m_p}{m_{\phi}} \quad (1)$$

бунда: m_p — сувсизлантирилиб олинган резол массаси, г,

m_{ϕ} — жараёнга киритилган фенол массаси, г.

- Резолга нисбатан хом ашё бўйича сарфланиш коэффициенти., кг/кг фенол учун:

$$PK_{\phi} = \frac{m_{\phi}}{m_p} \quad (2)$$

формальдегид учун:

$$PK_a = \frac{m'_a * A}{m_p} \quad (3)$$

бунда : m_a — формальдегидли эритманинг массаси , г;

A — эритмадаги формальдегиднинг таркиби, (масса улушларда)

- Смола таркибидаги сувнинг миқдори қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$\% \cdot 100 \quad (4)$$

бунда: v (сув)·100— икки соат тиндирилгандан сўнгги йиғичдаги сув миқдори, % да

m_p — резол массаси, г;

Тажриба ва ҳисоблар қуйидаги жадвалга қайд қилинади

Хом ашё компонентлари (мономерлар тури)	формальдегид бўйича	Фенол бўйича	Резолнинг чиқиши, бирлик улушида	Сув миқдори, %
	$CK_{\Phi} = \frac{m_{\Phi}}{m_p}$	$CK_a = \frac{m'_a * A}{m_p}$	$\eta = m_p / m_{\Phi}$	
Фенол				
Формальдегид				

Текшириш учун саволлар

1. Полимер ва полимерланиш жараёни нима?
2. Поликонденсация реакциялари деб қандай реакцияларга айтилади, мисоллар келтиринг.
3. Резол нима ва у қандай олинади? Реакция тенгламасини ёзинг.
4. Резолни синаш ва резолнинг қотиш жараёнини тушунтиринг.
5. Резит нима ва у қандай ҳосил қилинади?

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Н. Каттаев “Кимёвий технология”, Тошкент, 2008 йил, 352-456 бетлар,
2. Р.С. Соколов . Практическое работы по химической технологии, Москва, Владос, 2004 г, 25—261 стр.
3. И.П. Мухленов, Практикум по обьей химической технологии, 1978г, 174-186стр.