

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

---

---

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

**FarDU.  
ILMIY  
XABARLAR-**

1995 йилдан нашр этилади  
Йилда 6 марта чиқади

3-2017  
ИЮНЬ

**НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК.  
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года  
Выходит 6 раз в год

Аниқ ва табиий фанлар

МАТЕМАТИКА

**К.КАРИМОВ**

Учта сингуляр коэффициентга эга бўлган аралаш типдаги тенглама учун Франкль масаласининг хос функцияларини қуриш ..... 5

ФИЗИКА, ТЕХНИКА

**К.ОНАРҚУЛОВ, Ғ.РАҲМАТОВ**

Мева-сабзавотлар учун инфрақизил қуритиш қурилмаси ..... 12

**Ш.ЯКУБОВА, Т.АЗИМОВ, З.ХУСАНОВ, О.ТЎЛАНОВ**

Астрономик координаталар тизимлари ..... 14

БИОЛОГИЯ, КИМЁ

**Ш.ХАМИДОВ, А.МАТКАРИМОВА, Ш.ТУРСУНОВА**

Доривор тирноқгул (*Calendula officinalis* L.) нинг ўсиши ва ривожланиш хусусиятлари ..... 18

**У.БОЛТАБОЕВ**

Енгил саноатдаги ишлаб чиқариш жараёнида мавжуд бўлган омилларнинг одам организмга таъсирини ўрганиш ..... 21

**Р.МАТЪЯКУБОВ, Д.САЛМОНОВА, И.ТУРДИБОЕВ, Ш.АБДУРАЗЗАКОВА**

Карбамидформальдегид – (КФО) ва фенолформальдегид олигомерлари (ФФО)ни фурфурил спирти билан сополимерларининг олиниши ва хоссаларини тадқиқ қилиш ..... 24

**Х.ТОШЕВ, А.ЕШИМБЕТОВ, А.ХАЙТБАЕВ, Ш.ТУРҒУНБОЕВ, Ж.БЕКНАЗАРОВ**

Госсипол айрим Шифф асосларининг геометрик ва энергетик характеристикаларини ярим эмпирик усулда ўрганиш ..... 27

**Ш.ЮЛДАШЕВА, Ш.И.ХАСАНОВА**

Полиз шираси миқдорий зичлигини бошқариб туришда энтомофагларнинг ўрни ..... 32

ГЕОГРАФИЯ, ТУПРОҚШУНОСЛИК

**А.ҲАМИДОВ**

Ўзбекистонда ландшафт тадқиқотлари ва тармоқ районлаштириш муаммолари ..... 35

**Ю.АҲМАДАЛИЕВ, О.АБДУҒАНИЕВ**

Фарғона водийсида суғориладиган ерларнинг тупроқ-экологик ҳолатидаги ўзгаришларни баҳолаш ..... 39

Ижтимоий-гуманитар фанлар

ИҚТИСОДИЁТ

**З.ТАДЖИБАЕВ**

Ўзбекистонда иқтисодий таълим: кеча, бугун ва эртага ..... 42

ФАЛСАҒА, СИЁСАТ, ТАРИХ

**А.ҚАМБАРОВ**

Илмий қадриятлар – мамлакатни барқарор ривожлантириш омили ..... 47

**Қ.СУЛАЙМОНОВ**

Ўрта синф – бозор иқтисодиётининг етакчи кучи ..... 50

**Д.НОРМАТОВА**

Ахлоқий меросда тарихий-маънавий қадриятлар масаласи ..... 54

**Г.МАДРАХИМОВА**

Мустақиллик йилларида оналар ва болалар саломатлигига эътиборнинг кучайтирилиши ..... 58

АДАБИЁТШУНОСЛИК

**О.ДАДАЖОНОВ**

“Ёш Вертернинг изтироблари” асарида инсон кечинмаларининг бадиий талқини ..... 62

УДК: 678.127.

## СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ БЛОК-СОПОЛИМЕРОВ КАРБАМИДНО-ФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ (КФО) И ФЕНОЛО-ФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ ОЛИГОМЕРОВ (ФФО) С ФУРФУРИЛОВЫМ СПИРТОМ

Р.Матъякубов, Д.Салмонова, И.Турдибоев, Ш.Абдураззакова

### Аннотация

Карбамидо-формальдегид олигомерларини (КФО) ва фенолофор-мальдегид олигомерларини (ФФО) фурфурол спирти билан блок-сополимерларинишни ўрганилди.

### Аннотация

В статье приведены результаты исследования процесса получения и свойств блок-сополимеров КФО и ФФО с фурфуриловым спиртом.

### Annotation

In the article the results of synthesis and investigations properties copolymers ireaformaldehyde – and fenolformaldehyde – oligomers with furfuryl alchogol are reported.

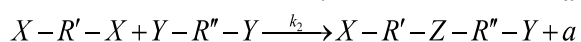
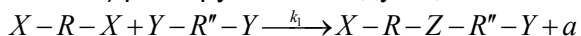
**Таянч сўз ва иборалар:** металл қуйишда қўлланиладиган боғовчилар, фурфурол спирти сополимерлари, заҳарлилик, стержень (ўзак) олишда ишлатиладиган аралашмалар, иссиқликка бардошлилик, сополимер, фенол, формальдегид, карбамид.

**Ключевые слова и выражения:** литейные связующие, сополимеры фурфурилового спирта, токсичность, технологичность, стержневая смесь, формовочная смесь, термостойкость, сополимеры, фенол, формальдегид, карбамид.

**Key words and expressions:** foundary compounds, copolymers, furfuryl, alcohol, toxic, technologicality, core mixture, mould mixture, toxic properties of compounds, fenol, formaldehyde, carbamide.

Широко распространена поликонденсация двух веществ с одноименными функциональными группами, но различными радикалами с третьим веществом, содержащим другие функциональные группы. Например, берут две разные дикарбоновые кислоты и гликоль или диамин либо два диамина и одну дикарбоновую кислоту и т.д.

Вещества, участвующие в реакции совместной поликонденсации (они могут быть обозначены как  $X-R-X$ ,  $X-R'-X$  и  $Y-R''-Y$ ) реагируют по следующим схемам:



Поскольку поликонденсация является реакцией второго порядка, скорость взаимодействия групп  $RX$  и соответственно  $R'X$  выражается уравнением

$$-\frac{d[R'X]}{dt} = k_2[R'X][R''Y] \quad (1)$$

или

$$-\frac{d[RX]}{dt} = k_1[RX][R''Y] \quad (2)$$

где  $[RX]$ ,  $[R'X]$  и  $[R''Y]$  - концентрация

мономеров с разными функциональными группами моль/л.

При делении уравнения (1) на (2) получаем:

$$\frac{d[RX]}{d[R'X]} = \frac{k_1}{k_2} \cdot \frac{[RX]}{[R'X]} \quad (3)$$

Заменяя отношение констант скоростей  $k_1/k_2$  на  $\alpha$ ,  $d[RX]$  и  $d(R'X)$  в левой части уравнения на  $a'$  и  $b'$ ;  $a(RX)$  и  $(R'X)$  в правой части уравнения на  $a$  и  $b$ , получаем:

$$\frac{a'}{b'} = \alpha \frac{a}{b} \quad (4)$$

Из этого уравнения следует, что если  $\alpha \neq 1$ , то состав полимера отличается от состава исходной реакционной смеси. Расчет состава совместного полимера может быть проведен с помощью уравнения (4) в интегральной форме:

$$\frac{a}{a_0} = \frac{b^\alpha}{b_0} \quad (5)$$

где  $a_0$  и  $b_0$  - начальные концентрации соответственно функциональных групп  $RX$  и  $R'X$ .

Целью настоящей работы явились каталитический синтез и исследование свойств блок-

Р.Матъякубов – доцент кафедры химии ФерГУ.  
Д.Салмонова, И.Турдибоев, Ш.Абдураззакова – магистранты  
направления химия ФерГУ.

сополимеров КФО, ФФО с фурфуроловым спиртом. Отдельные блоки сополиконденсатов синтезировали по методике фенолоформальдегидного блока при молярном соотношении фенола с формальдегидом 1:2,8 при температуре 75-80°C при интенсивном перемешивании реакционной массы в присутствии щелочей NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, Mg(OH)<sub>2</sub> I и II – группы элементов периодической системы Д.И.Менделеева. Количество катализатора составляло 6-7% от массы фенола. После проведения щелочной конденсации в течение 1 часа часть конденсационной воды отгоняли под вакуумом до условной вязкости по ВЗ-246, диаметр сопла 4 мм, 30-50 с.

Степень поликонденсации полученного ФФО составляет ~ 9-10.

Карбамидно - формальдегидную части сополиконденсата (КФО) синтезировали при щелочной конденсации при pH реакционной массы 7,5-9,0 при температуре 65-75°C. Затем провели кислотную конденсацию с 4%-ным раствором H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> при значении pH 5-6 при температуре 80-85°C в течение 1 часа, а затем провели вакуум - сушку КФО, до условной вязкости реакционной массы 30-50 с, по вискозиметру ВЗ-246, диаметр сопла 4 мм 30-50 с и  $n_D^{20}$  1,428-1,472.

Средняя степень поликонденсации составляет ~ 8-10.

В дальнейшем провели совместную кислотную поликонденсацию синтезированных блоков ФФО и КФО с фурфуроловым спиртом (ФС) в следующих массовых соотношениях:

Таблица 1.

Массовое соотношение синтезированных блок-сополимеров

ФФО	КФО	ФС	Марка синтезированного блок сополимера в сополиконденсате
10	50	40	Фуритол – 107 М
10	50	40	Фуритол – 107
54*	6,0	40	Фуритол – 28
15	45	40	Фуритол – 127
20	40	40	Фуритол – 102
20	40	40	Фуритол – 102 м
-	60	40	Фуритол – 80
-	60	40*	БС-40
-	72	28	Фуритол – 174

Процесс совместной поликонденсации КФО, ФФО с фурфуроловым спиртом проводили при значении pH 5,6-6,0 и при температуре 85-90°C в течение 1 часа. Полученные таким путем синтетические связующие анализировали по физико-химическим, физико-механическим и технологическим показателям.

Взаимодействие КФО и ФФО с фурфуроловым спиртом доказано методами ЯМР и реологии [3,4].

Следует отметить, что стабильность синтезированных КФО, при хранении КС – 11, КС-68, КФ-МТ и КФ-БТ составляет 45 суток.

В то время стабильность при хранении синтезированных ФФО составляет 90 суток (3 месяцев), то есть в 2 раза больше по сравнению с КФО.

Стабильность свойств при длительном хранении блок поликонденсатов КФО, ФФО с фурфуроловым спиртом составляет (см.таблицу 2) 12 месяцев, то есть полностью удовлетворяют техническим требованиям по заказчику ТТЗ.

Физико-химические, физико-механические и другие эксплуатационные характеристики синтезированных синтетических связующих приведены в таблице 2.

Таблица 2.

**Физико-химическая, техническая, технологическая и токсикологическая характеристика литейных связующих на основе сополимеров фурфурилового спирта.**

Показатель	ФФ-1Ф	ФФ-1СМ	ФФ-65 (Россия)	ФПР-24 (Словения)	Фури- тол-36	Фури- тол-30	Фурито л 68	Фуритол- 68 МТ
Плотность при 20°С, г/см <sup>3</sup>	1,22	1,20	1,20	1,22	1,18	1,2	1,18	1,18*
Условная вязкость по ВЗ-246 при 20°С, с	90-150	30-90	Не более 35	Не более 150	11-22	20-50	20-30	Не более 35
Показатель рН	7-8	7-8	7,5-8,5	7-8	7-9	Не более 9	Не более 9	Не более 9,5
Массовая доля, %, не более: азота	-	0,6	3	8	-	1,2	2	1*
свободного формальдегида	2	1	2	2	1	1	1,7	1
свободного фенола	5-7	1	2	-	1	1	1,5	1*
Разрушающее напряжение при растяжении, кгс/см <sup>2</sup> , не менее...	5 (после 2 ч)	16 (после 5 мин. При 220-240°С)	2 (после 1 ч) 8 (2ч) 18 (3ч)	20 (после 30 с при 220)	-	-	-	-
Прочность при холодном отверждении, кгс/см <sup>2</sup> , не менее...	-	-	-	-	-	3 (после 30 мин) 16 (после 24 ч)	4 (после 1 ч)	4 (после 4 ч)
Срок хранения, месяцев	6	6	4	1,5	12	12	12	12
Расход фурфурилового спирта на 1 т. смолы, кг	749	462	730	14,6	280	380	555	474
Массовая доля смолы в песчано-смоляной смеси, %	2-2,5	3	1,5*	2,2	2	1,3-1,5	1,6-2	1,5-2

**Литература:**

1. Вирпша З., Бжезинский Я. Аминопласты. – М.: Химия, 1973. – 343 с.
2. Кноп А., Шейб В. Фенольные смолы и материалы на их основе. – М.: Химия, 1983. – 280 с.
3. Матьякубов Р., Дадаждонова Г., Абдуллаева Г. “ФарДУ. Илмий хабарлар - Научный вестник, ФерГУ”, № 4, 2014. – 40 с.
4. Матьякубов Р., Уринова О., Ахмаджонова М. “ФарДУ. Илмий хабарлар - Научный вестник. ФерГУ”, № 3, 2014. – 36 с.

(Рецензент: А.Ибрагимов, доктор химических наук, профессор).