М.Құсайынов атындағы Ақтөбе облыстық дарынды
балаларға арналған мамандырылған мектеп интернаты

Эпоксидті полимер материалдарының қасиеттерін зерттеу

10 сынып оқушылары:
Досым Камила
Кәдірова Аңсаған

Жұмыстың мақсаты:

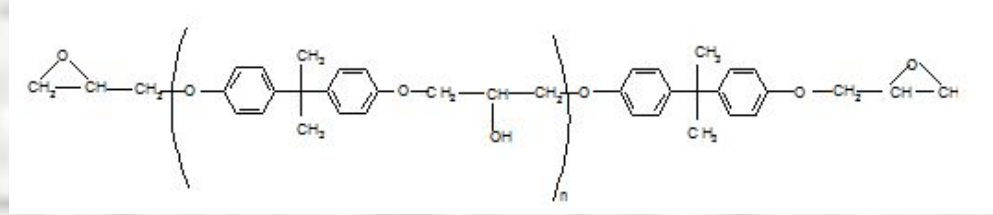
Жоғары ретінде толтырғыштар бар хромит кентін пайдалана отырып, механикалық қасиеттерін қамтамасыз ететін эпоксидті полимерлердің модификациясы

Зерттеу міндеттері:

- Хромит кентінің химиялық құрамын зерттеу;
- Хромит кентінің әсерінен эпоксид композитінің құрылымдық процессін зерттеу;

Зерттеу объектілері

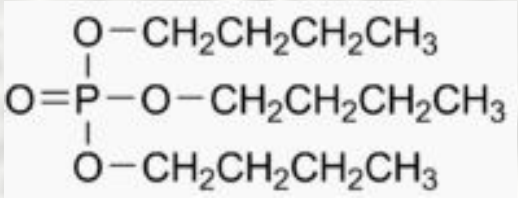
-эпоксидті смола ЭД-20 (ГОСТ 10587-93)



-полиэтиленполиамин (ПЭПА) (ТУ 6-02-594-85)

$$H_2N\left[-CH_2CH_2NH-\right]_nH_2$$

-трибутилфосфат (ТБФ) (ТУ 2435-305-05763458-2001)

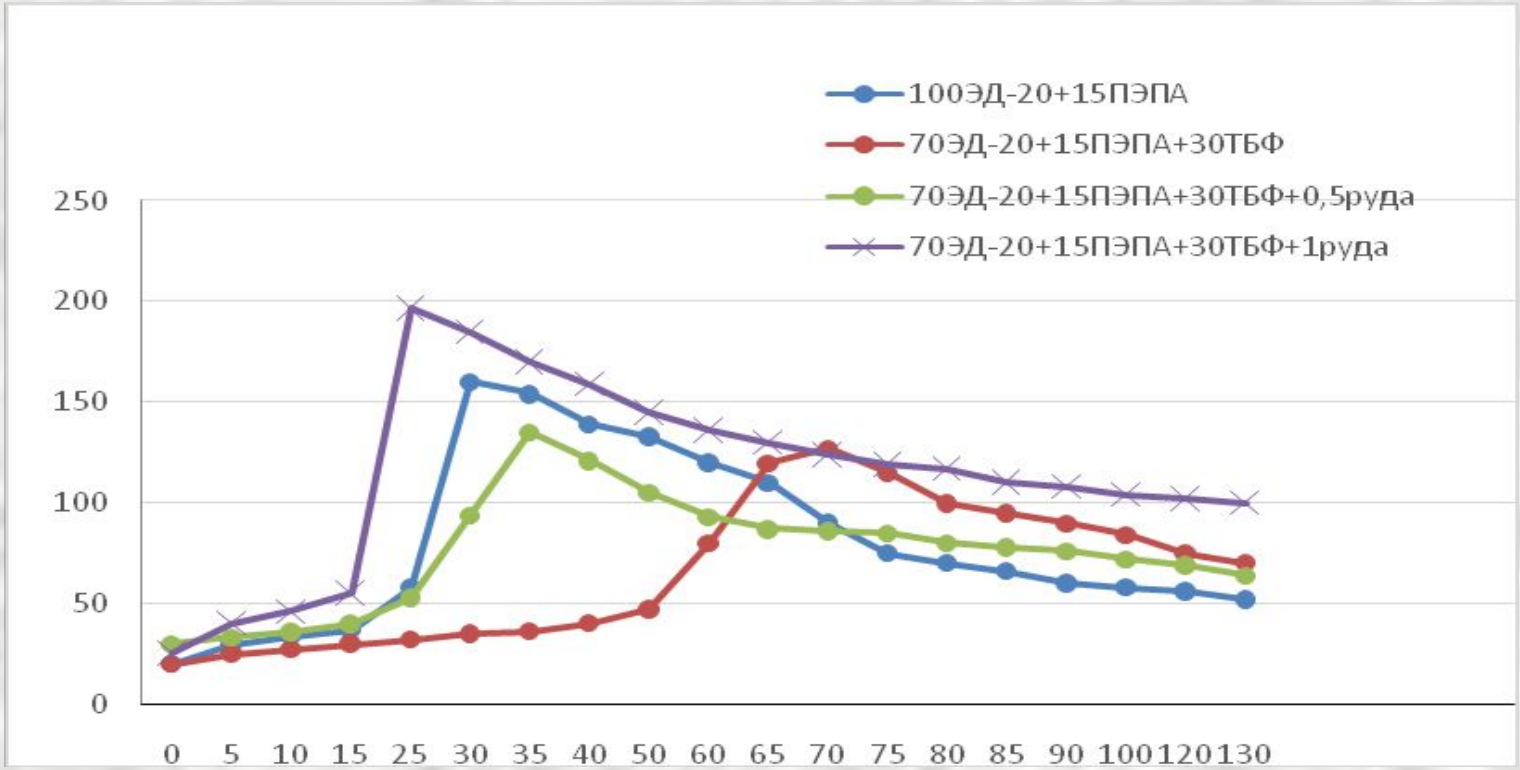


-ұсақталған хромит кенті бөлшектерінің өлшемі ≤ 140мкм

Хромит кентінің химиялық құрамы

Компонент	Концентрация, %
CrO	43,2312
$CaCO_3$	21,4161
Fe_2O_3	17,7266
SiO_2	13,0604
Al_2O_3	3,0256
Ni	0,8244
Cu	0,3372
TiO_2	0,1462
Zn	0,1171
S	0,0846
P	0,0306

Қату процессіндегі температураның уақытқа тәулділік графигі



Эпоксидті композиттің қату кезіндегі көрсеткіштер

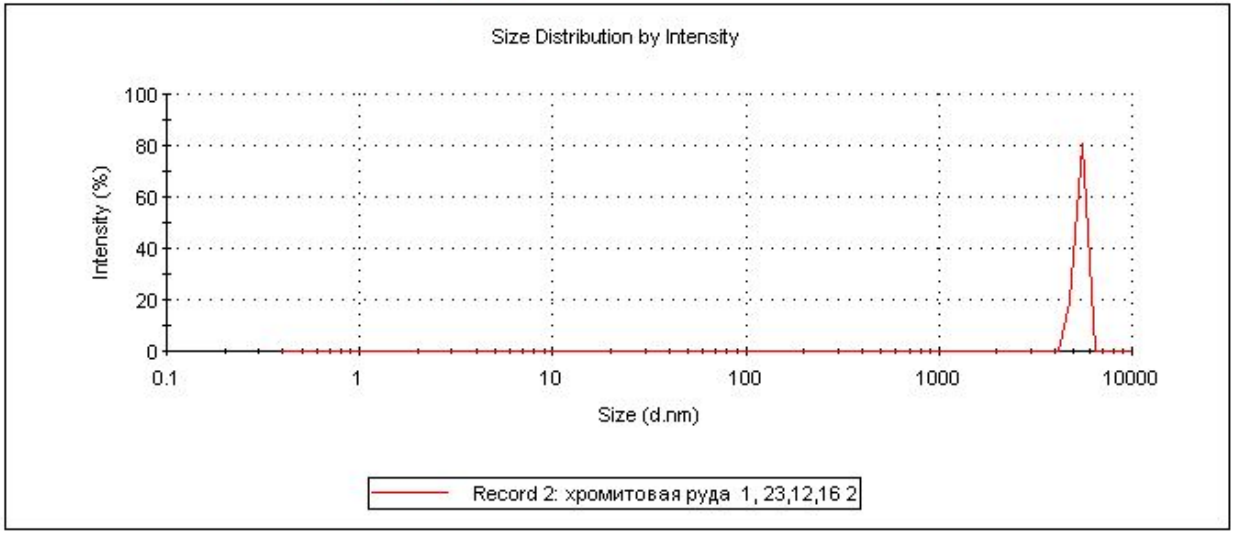
Композит құрамы	Гель тәріздес түріндегі уақыты, мин	Қату уақыты, мин	Максималды қату температурасы, ^{0}C
100ЭД-20+15ПЭПА	24	32	160
70ЭД-20+30ТБФ+15ПЭПА	50	70	130
70ЭД-20+15ПЭПА+30ТБФ+0,5хр. кені	25	35	135
70ЭД-20+15ПЭПА+30ТБФ+1хр. кені	15	25	197

Sample Name:	хромитовая руда 1, 23,12,16 2		
SOP Name:	mansettings.nano		
File Name:	Хромитовая руда 1, 23,12,16.dts	**Dispersant Name:**	Хромитовая руда
Record Number:	2	**Dispersant RI:**	1,000
Material RI:	1,76	**Viscosity (cP):**	1,0000
Material Absorbtion:	1,64	**Measurement Date and Time:**	21 января 2010 г. 22:17:19

Temperature (°C):	24,9	**Duration Used (s):**	60
Count Rate (kcps):	173,5	**Measurement Position (mm):**	0,45
Cell Description:	Glass cuvette with square aperture	**Attenuator:**	3

			Size (d.nm):	**% Intensity**	**Width (d.nm):**
Z-Average (d.nm):	2,868e4	**Peak 1:**	5413	100,0	299,7
PdI:	0,212	**Peak 2:**	0,000	0,0	0,000
Intercept:	0,0837	**Peak 3:**	0,000	0,0	0,000

Result quality : **Refer to quality report**



70ЭД-20+15ПЭПА+30ТБФ кезіндегі эпоксидті композит құрамына толтырғыштың физика-механикалық қасиеттерінің әсері

Толтырғыш	$a_{уд}$, кДж/м^2	$G_р$, МПа	$E_р$, МПа	$G_{из}$, МПа	$E_{из}$, МПа
-	34	17	984	35	1383
0,5 хром кенті	60	21	1324	57	1790
1 хром кенті	65	24	1471	51	2243

Қосымша: $a_{тұт}$ – соққырлық тұтқырлығы; $G_р$ –созу кезіндегі қирағыш кернеу; $E_р$ –созу кезіндегі серпімділік модулі ; $G_и$ –иілгіш кернеу ; $E_и$ – иілгендегі серпімділік модулі; вариация коэффициенті 4-6 %.

Қорытынды

1. Хромит кенінің химиялық қасиеттері зерттіліп, оның экологиялық қауіпсіздігін көрсетіп, эпоксидті композитті толтырушы ретінде және оны пайдалануға мүмкіндік береді.

2. Хромит кенінің эпоксидті полимердің құрылымдық пайда болу процесстеріне әсер ететіндігі гель процессіндегі пайда болуы (50 ден 15 мин.) және қатайтылған кезінде (70 тен 25 мин.), яғни қатайтылған процесс кезінде максимал температураның 197 ^{0} С ұлғаюына байланысты.

Назарларыңызға рахмет!!!