

# ФЕРРОҚОРЫТПА

**Феррқорытпа**-темірдің басқа элементтермен яғни, Cr, Mn, Ni, Al, Ti және де тағы басқа қорытпасы.

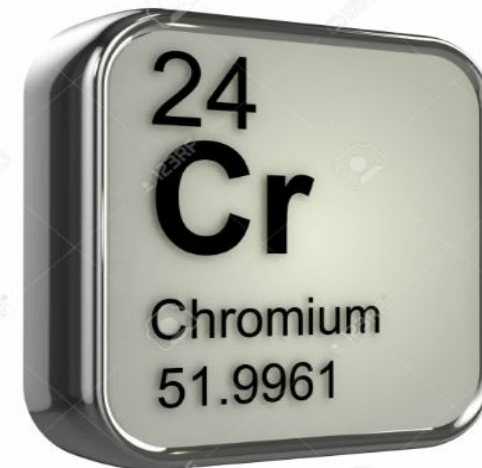
Ферроқорытпалардың негізгі мақсаты болып болатты легірлеу. Осы ферроқорытпалар болаттың механикалық және физикалық қасиетін жоғарлатады, яғни олар коррозияға, ыстыққа төзімділігін арттырады. Балқыту шахталарынан немесе электр пештерінен кен немесе концентрат түрінде алынады



# КРЕМНИЙ ЖӘНЕ ХРОМ

**КРЕМНИЙ** (SILICIUM), Si-ЭЛЕМЕНТТЕРДІҢ ПЕРИОДТЫҚ ЖҮЙЕСІНІҢ IV ТОБЫНДАҒЫ ЭЛЕМЕНТ. ЖЕР ҚЫРТЫСЫНДА МӨЛШЕРІ 29,5%. ТАБИҒАТТА ОТТЕКТЕН КЕІІНГІ КӨП ТАРАҒАН ЭЛЕМЕНТ. КРЕМНИЙДІҢ ТҮСІ КҮҢГІРТ СҰР ШАИЫРДАИ ЖЫЛТЫР, БАЛҚУ ТЕМПЕРАТУРАСЫ 1420С, ТАЗА КРЕМНИЙ ТӨРТ ХЛОРЛЫ КРЕМНИЙДІ МЫРЫШ БУЫМЕН ТОТЫҚСЫЗДАНДЫРУ АРҚЫЛЫ АЛАДЫ

- **Хром** (Chromium), Cr-элементтердің периодтық жүйесінің VI тобындағы элемент, атомдық массасы 51,99. Хром ақ, сұр түсті, ауыр балқитын металл, балқу температурасы 1910С, қайнау температурасы 2480С, тығыздығы 7,14 грамм/куб сантиметр. Қалыпты температурада Фтор, күкірт, азот ж/е т.б элементтермен әрекеттеседі



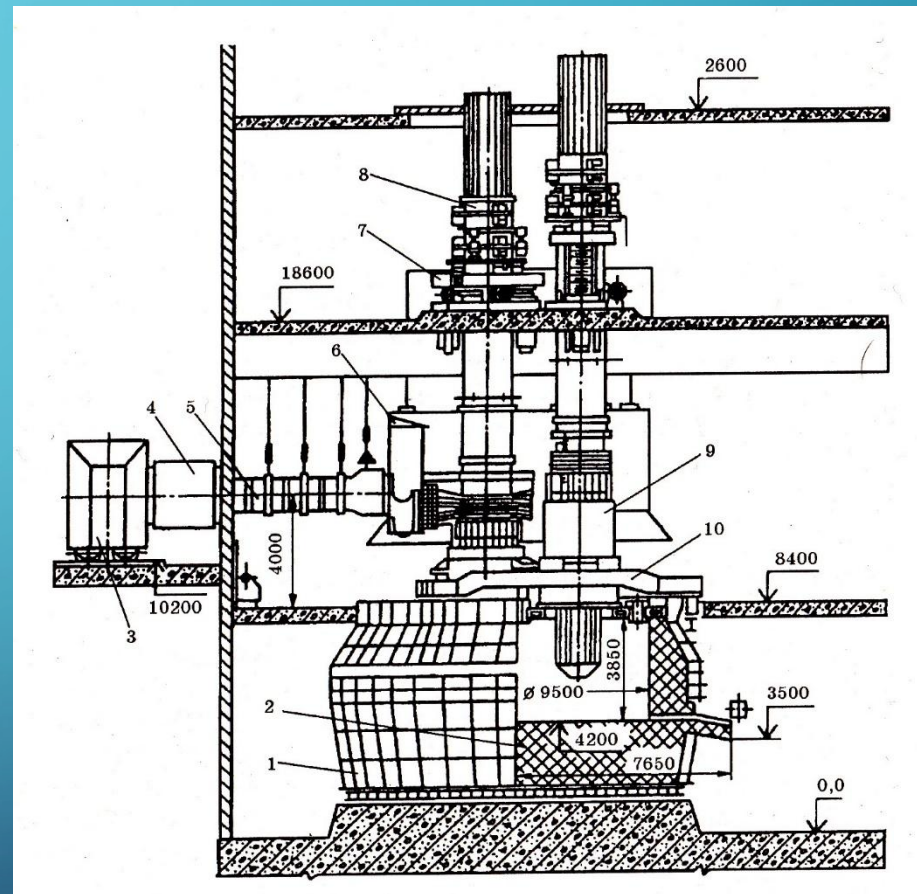
# ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ФЕРРОҚОРЫТПА ӨНДІРІСІ

- Қазақстанда феррохром өндірісі 2 ірі зауытпен негізделген Ақсу және Ақтөбе ферроқорытпа зауыттарымен. Қазіргі таңда Қазақстан ірі өндіруші ел ғана қоймай алдығы қатарлы экспорттаушы елдер қатарына кіреді. Осы екі үлкен зауыттар 42 электр пештерімен қамтылған, олардың қуаттылығы 1000 МПа құрайды. Қазіргі таңда елімізде жылына 1100 мың тонна өндіреді, бұл көрсеткіш 400 мың тоннаға артық 1996 жылғы көрсеткішке қарағанда. Елімізде шығарылатын өнімдерді біз США және де бүкіл еуропаға экспорттаймыз деп айтуға болады. Экспорттау «Alloys Finland» компаниясымен жүзеге асады, тағыда басқа Ресей және Қытай елдерінің порттары арқылы шет елдерге экспортталады.



# ФЕРРОСИЛИКОХРОМ ӨНДІРІСІ

- Ферросиликохром- бұл темір және кремний мен хромның қорытпасы болып табылады. Ферросиликохромды ұнтақтау арқылы грануламетриялық өлшемде алады. Ұнтақталған ферросиликохромның салмағы 20кг аспауы керек және де ірілік класы 315мм болу тиіс. Ферросиликохромды легірлеуші, тотықсыздандырғыш ретінде және шойынды модификатор ретінде қолданады. Қазіргі таңда Ферросиликохромды алудың 2 тәсілі бар. Олар 1 сатылы қожды және 2 сатылы қожсыз. Қазақстан мен Ресейде 2сатылы әдіске негізделген яғни ол 1ші сатыдан алынатын кермний дің кремнеземнан (кварцит) көміртектін кайта өнделген көміртектендірілген феррохром алу.



Сурет. Ферроқорытпаны балқытатын электрлі пеш

ГОСТ 11861-91 бойынша ферросиликохромның химиялық құрамы:

Марка сплава	Si	Cr, не менее	не более		
			C	P	S
ФСХ13	10-16	55	6,0	0,04	0,03
ФСХ20	16-23	48	4,5	0,04	0,02
ФСХ26	23-30	45	3,0	0,03	0,02
ФСХ33	30-37	40	0,9	0,03	0,02
ФСХ40	37-45	35	0,2	0,03	0,02
ФСХ48	Свьше 45	28	0,1	0,03	0,02



## Берілген материалдың техникалық және химиялық құрамы

Материал	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	S	ППП	Cr	Si	C	P	Fe	Σ
<b>Кварцит</b>	98,1	0,81	0,42	0,26	0,11	0,04	0,02	0,24						100
<b>Зола кокса КНР</b>	4,52	1,71	3,09	1,43	0,9	0,01	0,27				88,05			100
<b>Зола угля шубаркол</b>	3,64	1,53	0,48	0,25	0,15	0,03	0,25				93,65			100
<b>Передельный FeCr</b>							0,02		69,8	0,70	8,61	0,024	23,84	100
<b>Σ</b>	<b>48,3</b>	<b>0,85</b>	<b>0,65</b>	<b>0,43</b>	<b>0,9</b>	<b>0,03</b>	<b>0,88</b>	<b>0,12</b>	<b>16,32</b>	<b>0,16</b>	<b>25,72</b>	<b>0,005</b>	<b>4,87</b>	<b>100</b>

### Материалдық баданс

Задано	кг	%	Получено	кг	%
Кварцит	100,000	45,7	Металл	96,483	44,1
Кокс	24,761	11,3	Шлак	3,457	1,6
Уголь	34,411	15,7	Газы и улет	118,919	54,3
ПФХ	48580	22,2	Невязка	0,000	0,0
Стружка	8,007	3,7			
Электроды	3,100	1,4			
<b>Итого</b>	<b>218,859</b>	<b>100</b>	<b>Итого</b>	<b>218,859</b>	<b>100,0</b>

# Конденсацияланған фазалардың есептеу нәтижелері

Температура К	Содержание фаз					
	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		CaMgSiO <sub>6</sub>		C	
	моль/кг	%	моль/кг	%	моль/кг	%
1000	0,00978	0,032175	0,04601	0,151367	20,946	68,90979
1100	0,00977	0,032142	0,04601	0,151367	20,946	68,90982
1200	0,00968	0,031846	0,04601	0,151367	20,946	68,90979
1300	0,00892	0,029349	0,04601	0,151384	20,943	68,90731
1400	0	0	0,04601	0,151593	20,904	68,87413
1500	0	0	0,03297	0,108647	20,882	68,81302
1600	0	0	0,03297	0,108228	20,882	68,54792
1700	0	0	0,03403	0,112872	20,881	69,25873
1800	0	0	0,04601	0,150636	20,943	68,56726
1900	0	0	0	0	2,5272	25,79915
2000	0	0	0	0	2,4356	26,68045

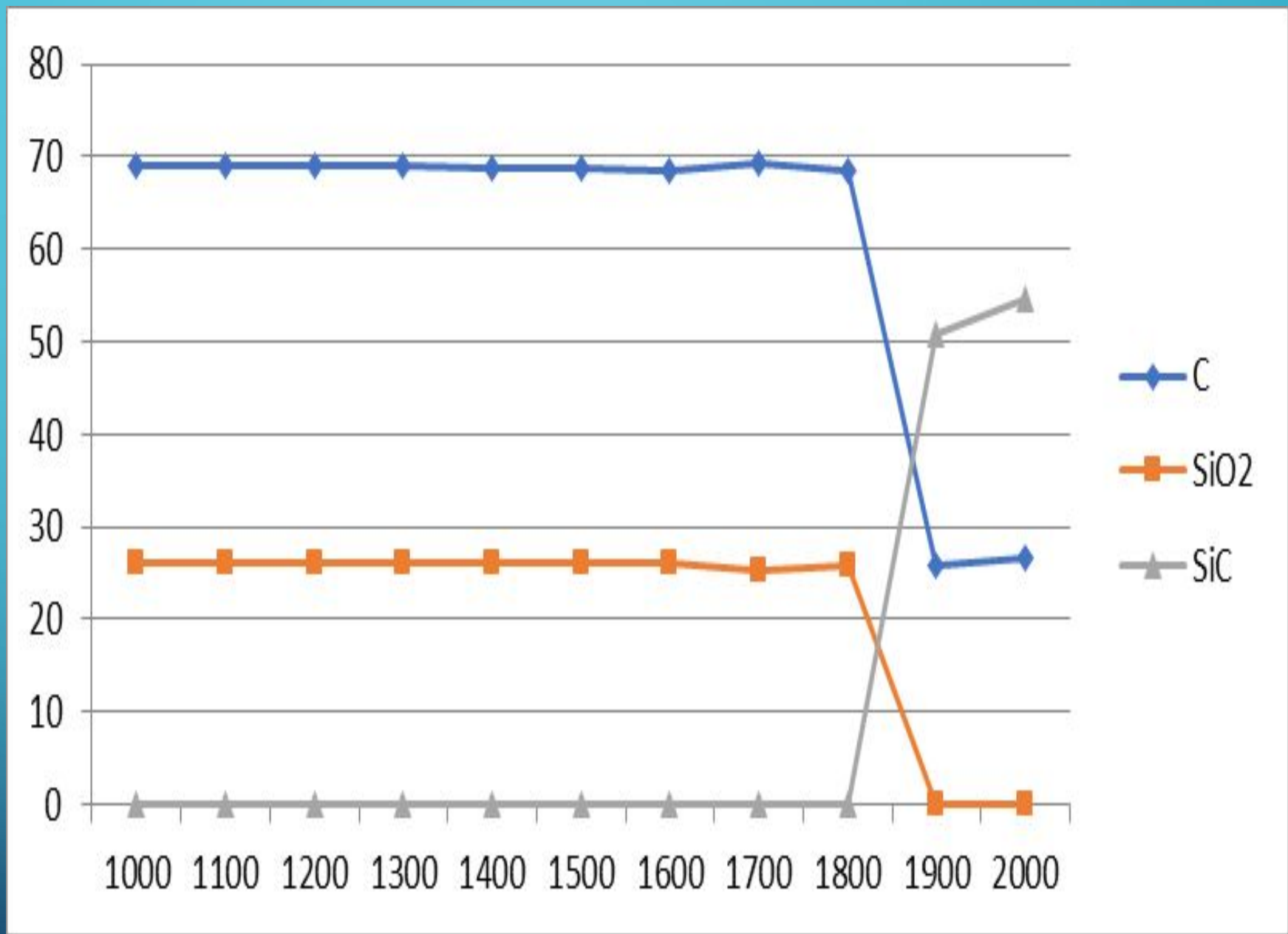
Температура К	Содержание фаз					
	CrS		SiO2		Cr3C2	
	МОЛЬ/КГ	%	МОЛЬ/КГ	%	МОЛЬ/КГ	%
1000	0,01342	0,04415	7,9299	26,08841	1,0355	3,406669
1100	0,01342	0,04415	7,9299	26,08842	1,0355	3,406667
1200	0,01342	0,04415	7,9299	26,08841	1,0356	3,406998
1300	0,01342	0,044155	7,9299	26,09121	1,0361	3,409009
1400	0,01336	0,044018	7,9299	26,12729	1,0421	3,433493
1500	0,01323	0,04359	7,9299	26,12741	1,0421	3,433507
1600	0	0	7,9428	26,07329	1,0465	3,435274
1700	0	0	7,6403	25,34158	1,0465	3,471062
1800	0,1342	0,43937	7,9005	25,86619	1,042	3,411502
1900	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0



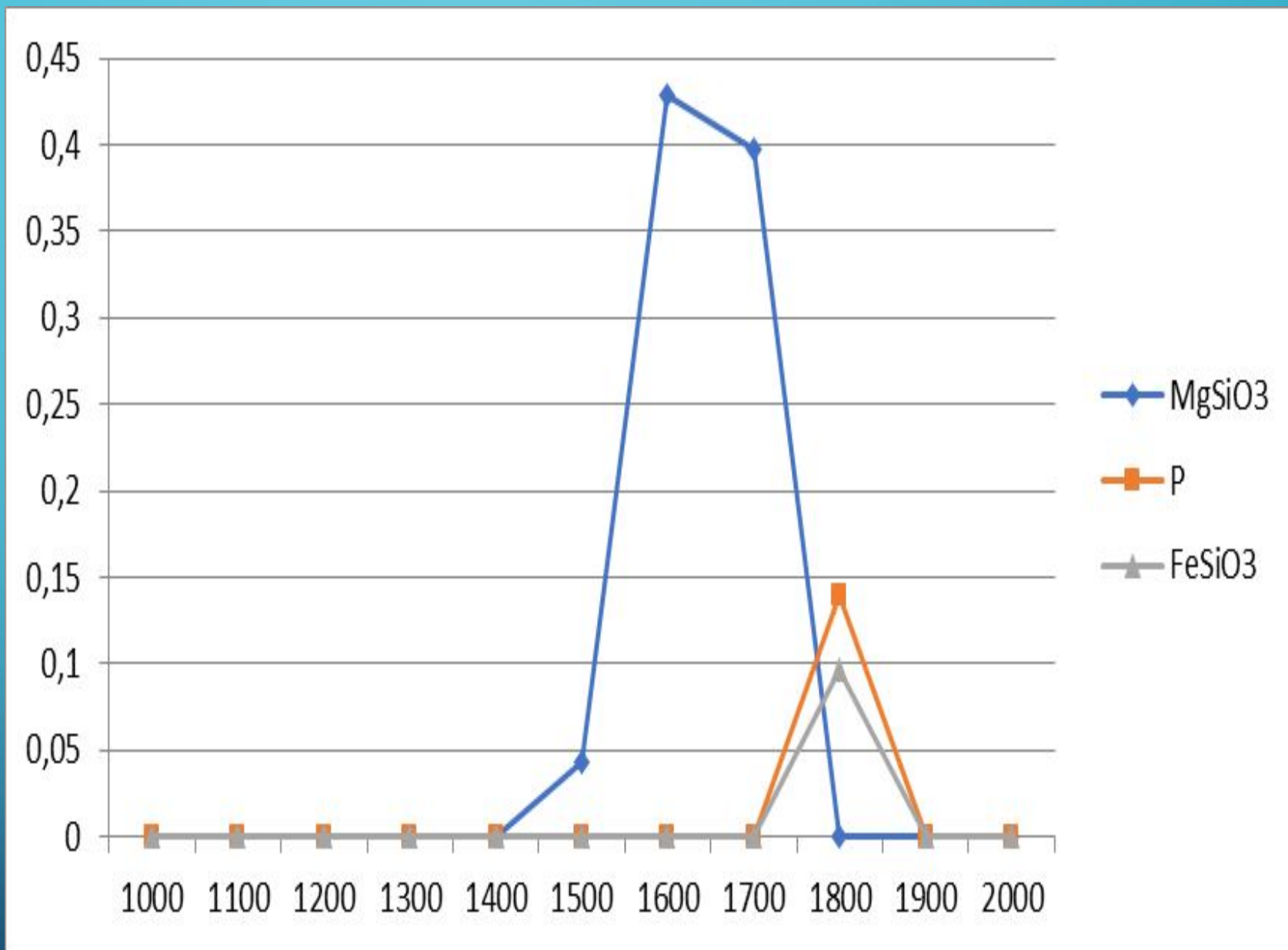
Температура К	Содержание фаз					
	Fe <sub>3</sub> C		CaS		Al <sub>2</sub> SiO <sub>5</sub>	
	МОЛЬ/КГ	%	МОЛЬ/КГ	%	МОЛЬ/КГ	%
1000	0,31812	1,046576	0,01431	0,047078	0,08322	0,273784
1100	0,31812	1,046576	0,01431	0,047078	0,08322	0,273784
1200	0,31812	1,046576	0,01431	0,047078	0,08322	0,273784
1300	0,31812	1,046688	0,01431	0,047083	0,08322	0,273813
1400	0,31812	1,048136	0,01431	0,047148	0,08322	0,274192
1500	0,31812	1,048309	0,02735	0,090127	0,08322	0,274237
1600	0,31812	1,044271	0,02735	0,08978	0,08322	0,273181
1700	0,31812	1,05515	0,0263	0,087233	0,08322	0,276027
1800	0,30834	1,009503	0,01431	0,046851	0,08322	0,272462
1900	0	0	0	0	0,08322	0,849559
2000	0	0	0	0,226536295	0,08322	0,91162

Температура К	Содержания фаз							
	MgSiO3		P		FeSiO3		FeSi	
	МОЛЬ/КГ	%	МОЛЬ/КГ	%	МОЛЬ/КГ	%	МОЛЬ/КГ	%
1000	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
1200	0	0	0	0	0	0	0	0
1300	0	0	0	0	0	0	0	0
1400	0	0	0	0	0	0	0	0
1500	0,01304	0,042971	0	0	0	0	0	0
1600	0,1304	0,428055	0	0	0	0	0	0
1700	0,1198	0,397356	0	0	0	0	0	0
1800	0	0	0,04282	0,140192	0,02933	0,096026	0	0
1900	0	0	0	0	0	0	0,95397	9,738691
2000	0	0	0	0	0	0	0,95325	10,44225

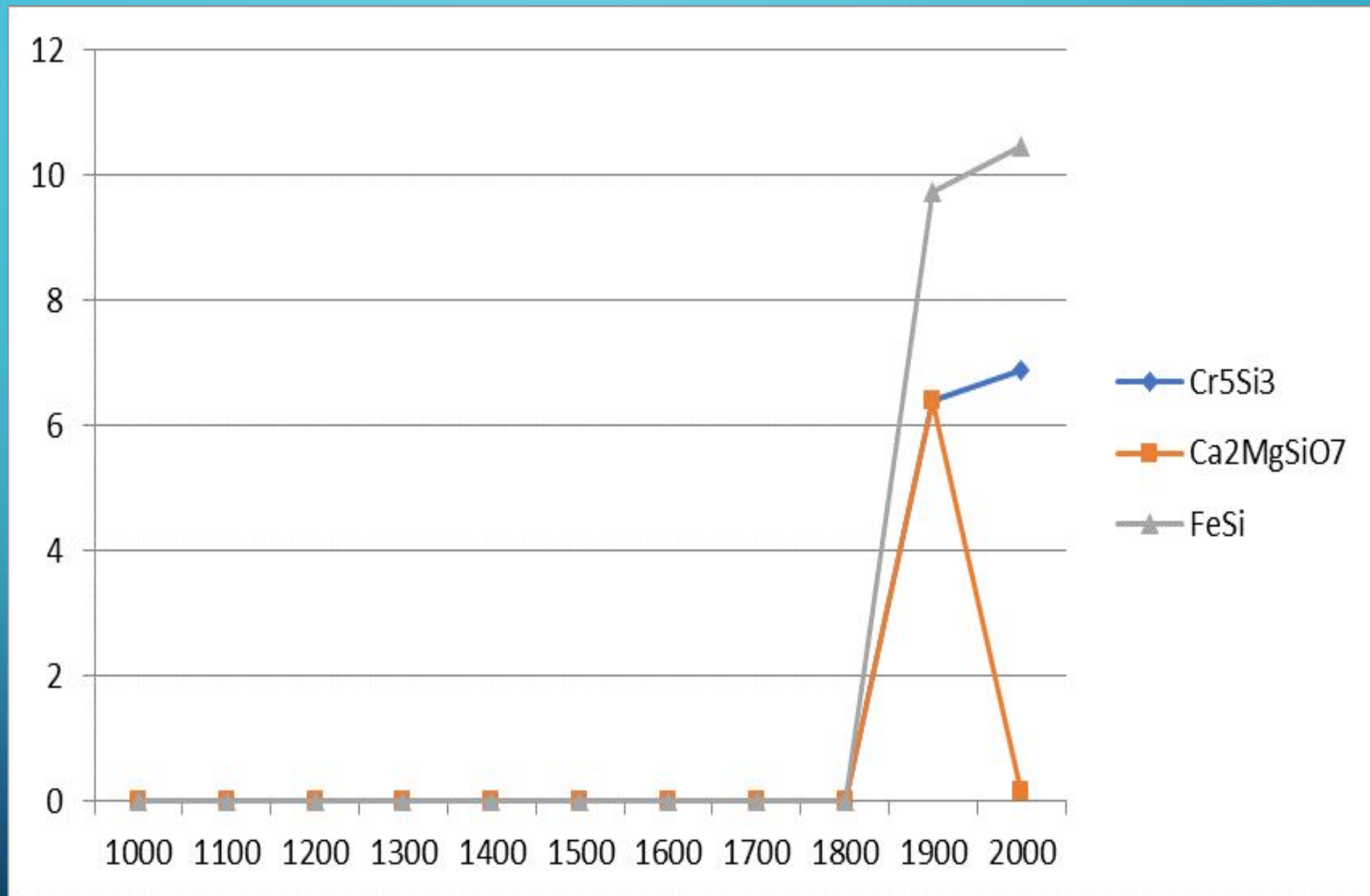
Температура К	Содержание фаз					
	Ca <sub>2</sub> MgSiO <sub>7</sub>		Cr <sub>5</sub> Si <sub>3</sub>		SiC	
	МОЛЬ/КГ	%	МОЛЬ/КГ	%	МОЛЬ/КГ	%
1000	0	0	0	0	0	0
1100	0	0	0	0	0	0
1200	0	0	0	0	0	0
1300	0	0	0	0	0	0
1400	0	0	0	0	0	0
1500	0	0	0	0	0	0
1600	0	0	0	0	0	0
1700	0	0	0	0	0	0
1800	0	0	0	0	0	0
1900	0,62779	6,408852	0,62779	6,408852	4,9757	50,79489
2000	0,01468	0,16081	0,62755	6,874413	4,9938	54,70391



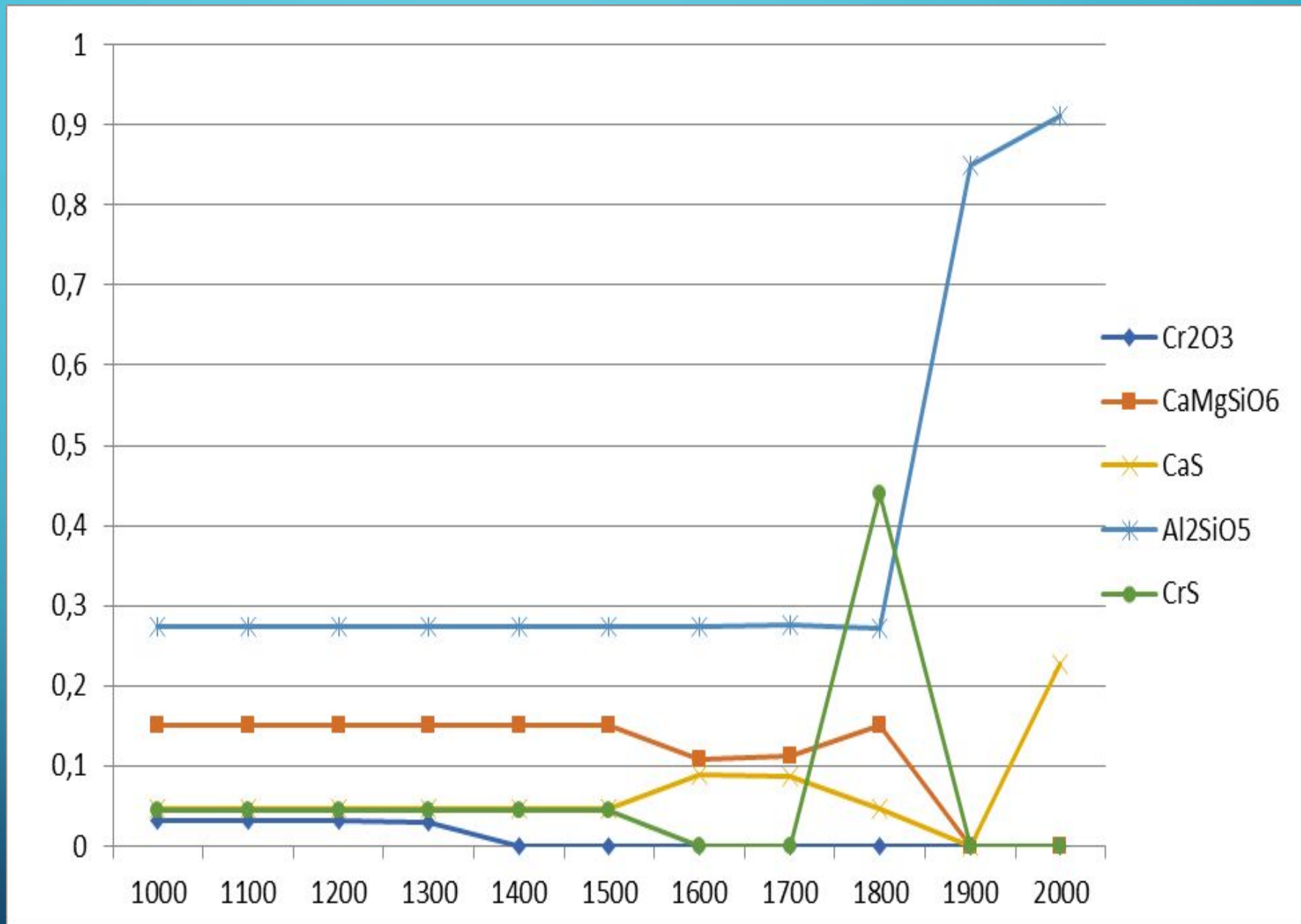
1-сурет. Конденсацияланған фазалардың құрылуы мен ыдырауы бойынша



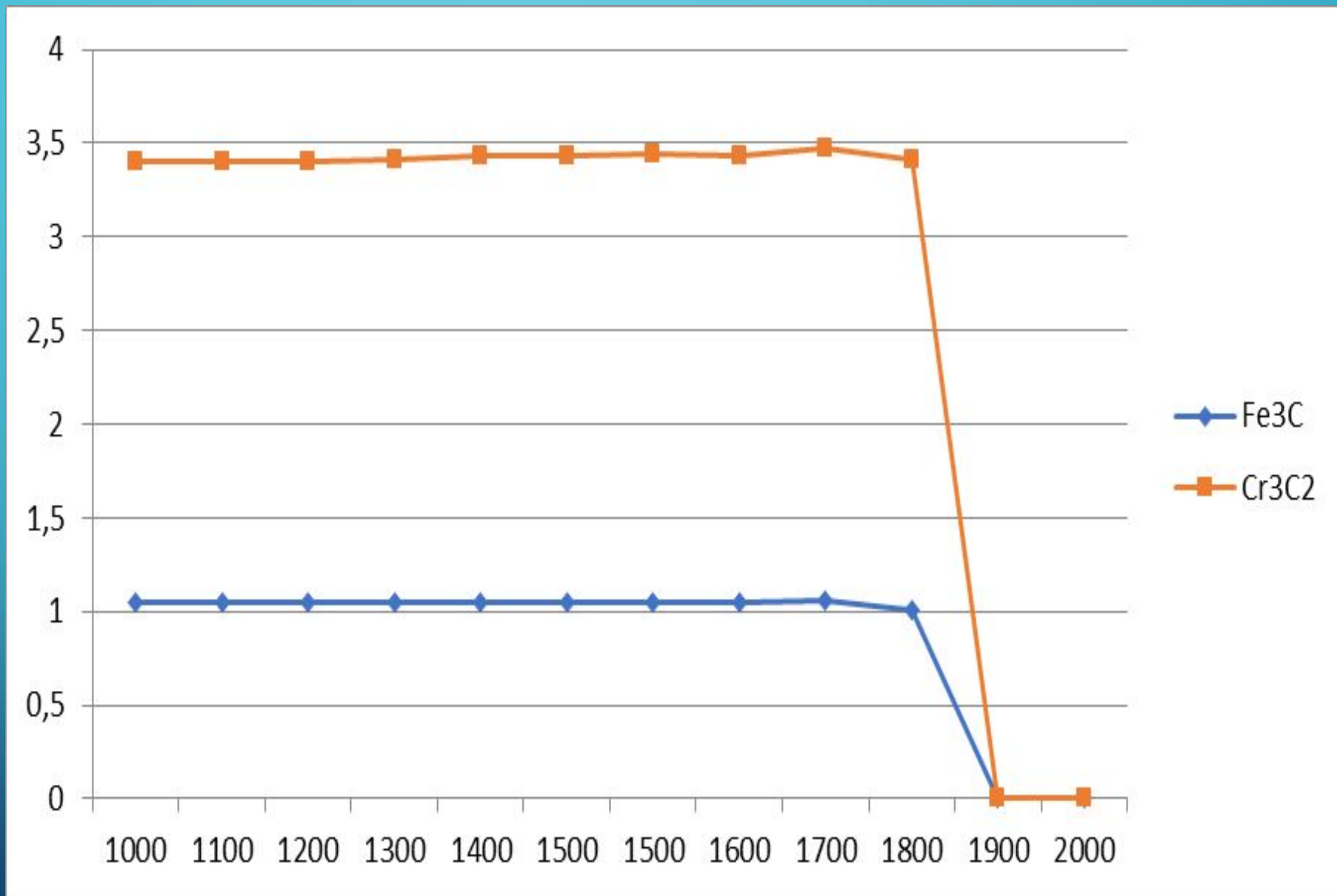
2-сурет. Конденсацияланған фазалардың құрылуы мен ыдырауы бойынша



3-сурет. Конденсацияланған фазалардың құрылуы мен ыдырауы бойынша



4-сурет. Конденсацияланған фазалардың құрылуы мен ыдырауы бойынша



5-сурет. Конденсацияланған фазалардың құрылуы мен ыдырауы бойынша



# ҚОРЫТЫНДЫ

- «TERRA» программасы бойынша термодинамикалық есептеулер нәтижесінде конденсацияланған фаза мен балқытылатын қорытындылардың құрамы анықталды.
- Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде әзірленген есептік жағдайында ферросиликохромды кенін қолдана отыра алу технологиясы
- Есептеу нәтижелері ферроқорытпа өндірісінде ферросиликохромның балқытылуында технико-экономикалық көрсеткіштерді жоғарлату үшін пайдалануы мүмкін.