

КУРСТЫҚ ЖҰМЫС ТАҚЫРЫБЫ: “«TERRA»
БАҒДАРЛАМАСЫН ПАЙДАЛАНЫП ТӨМІН
КӨМІРТЕКТІ ФЕРРОХРОМДЫ БАЛҚЫТУ КЕЗІНДЕ
ФАЗАЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАРДЫҢ
ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕЛУІ”

Орындаған : МЫҚТЫБАЙ ЛАУРА

Топ : ХТ-17-1ДК

Тексерген : ТЛЕУОВА САЛТАНАТ

*ақ, сұр
түсті*

$\rho=7,19\text{г/с}$
 м^3

$7,19$
 г/см^3

атомдық номері
 24

Cr

*1797 жылы
француз химигі
Луи-Николя
Воклен*

Б.т
 2130К

Қ.т
 2945К

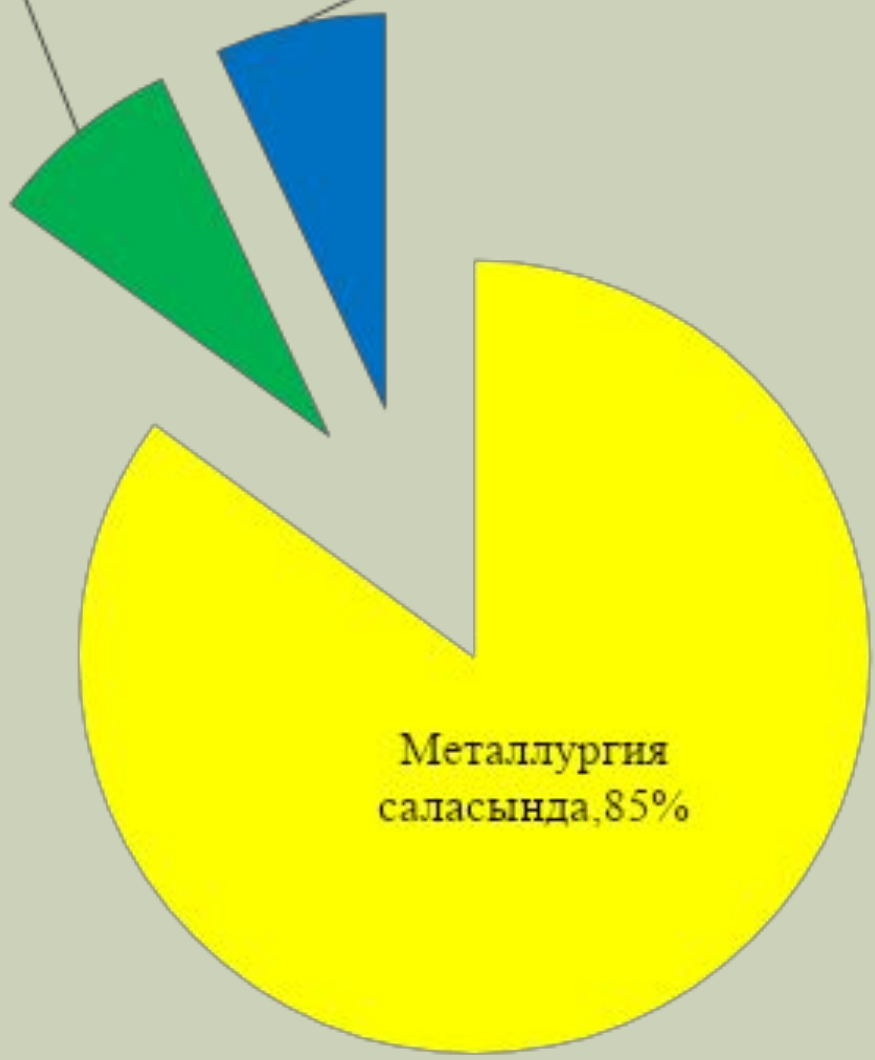
$51,996$
 моль/г

Химия және

медицина

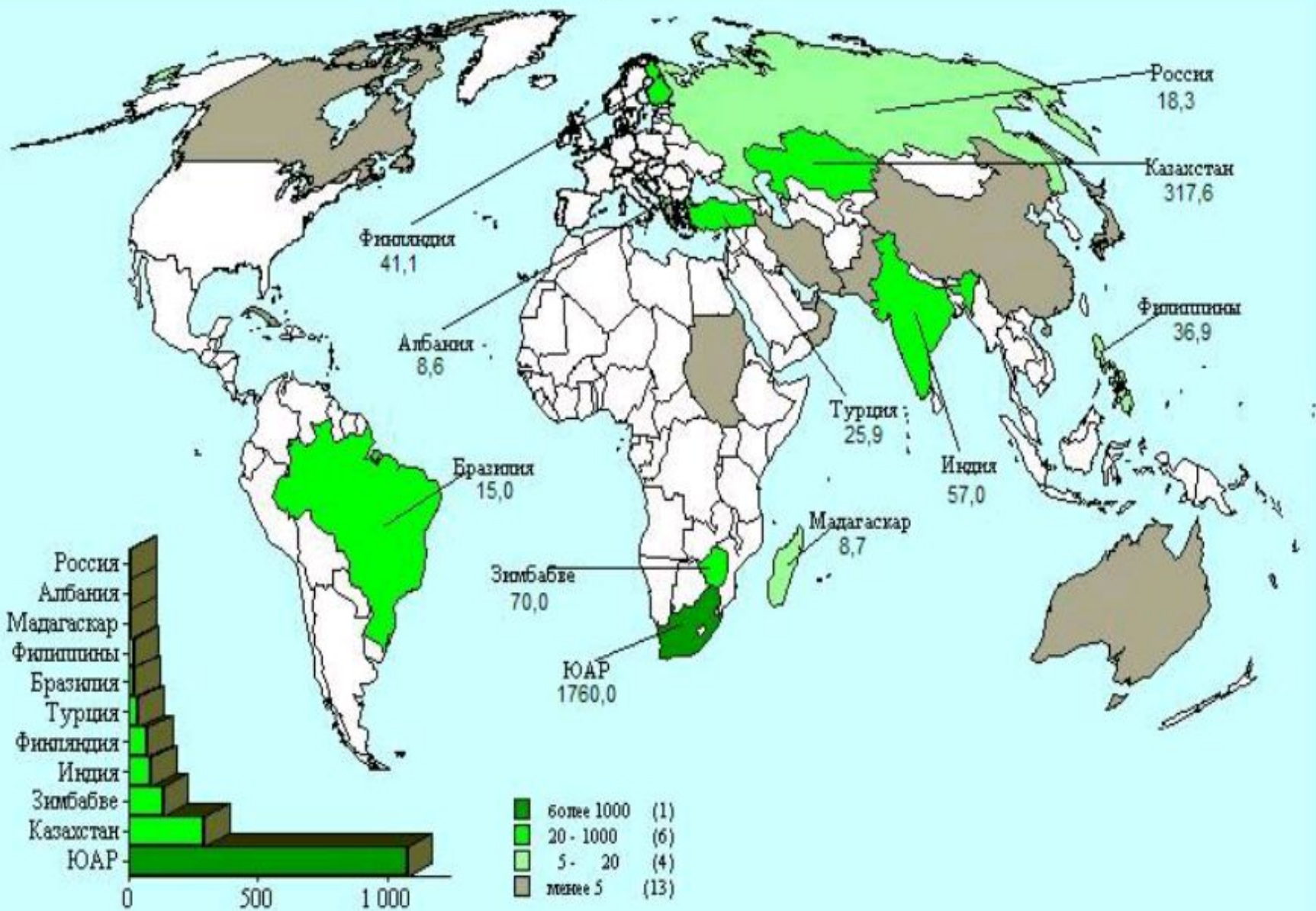
Хром кенінің қолданылуы

өнеркәсібінде, 8% саласында, 7%

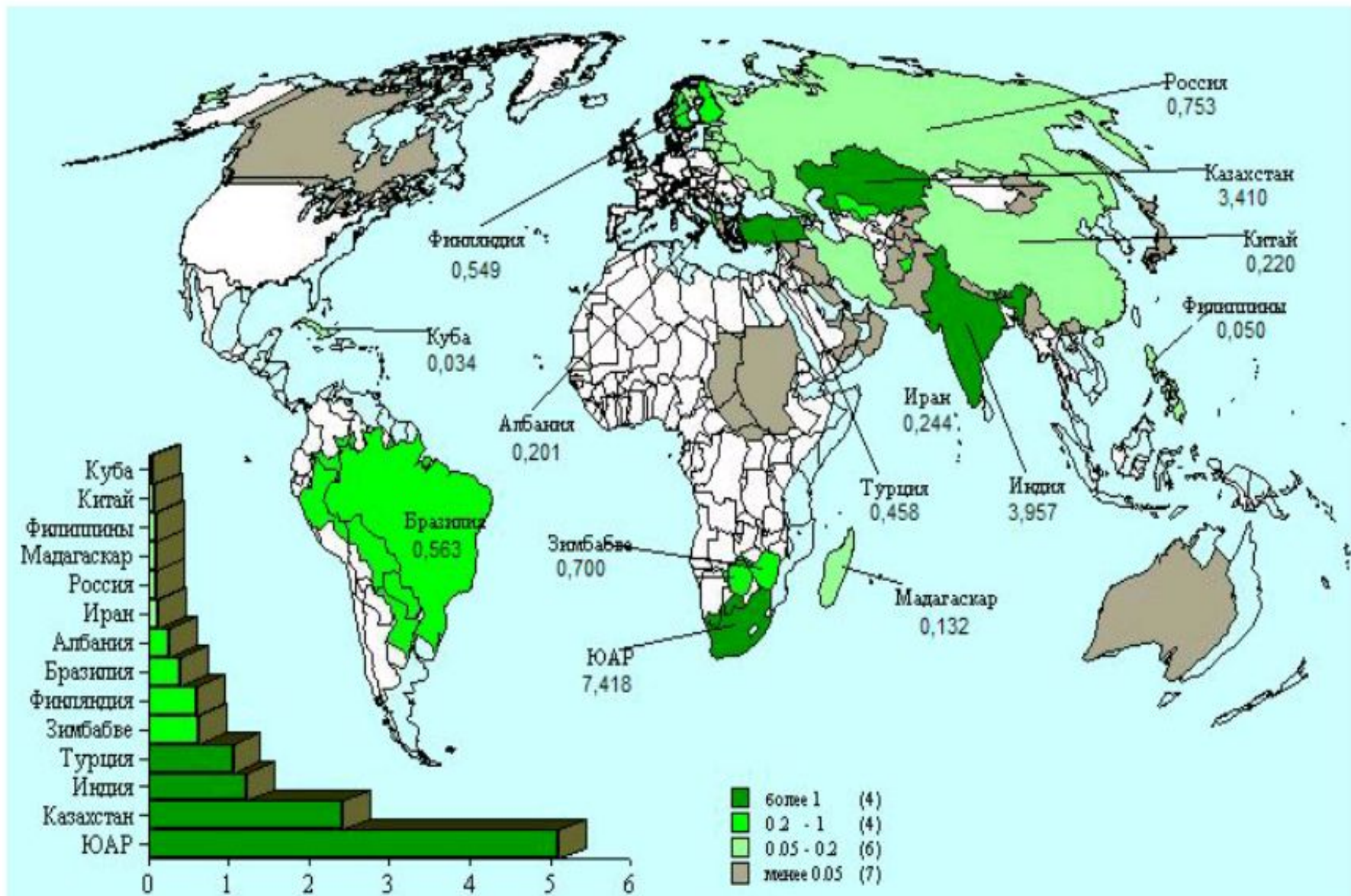


Металлургия
саласында, 85%

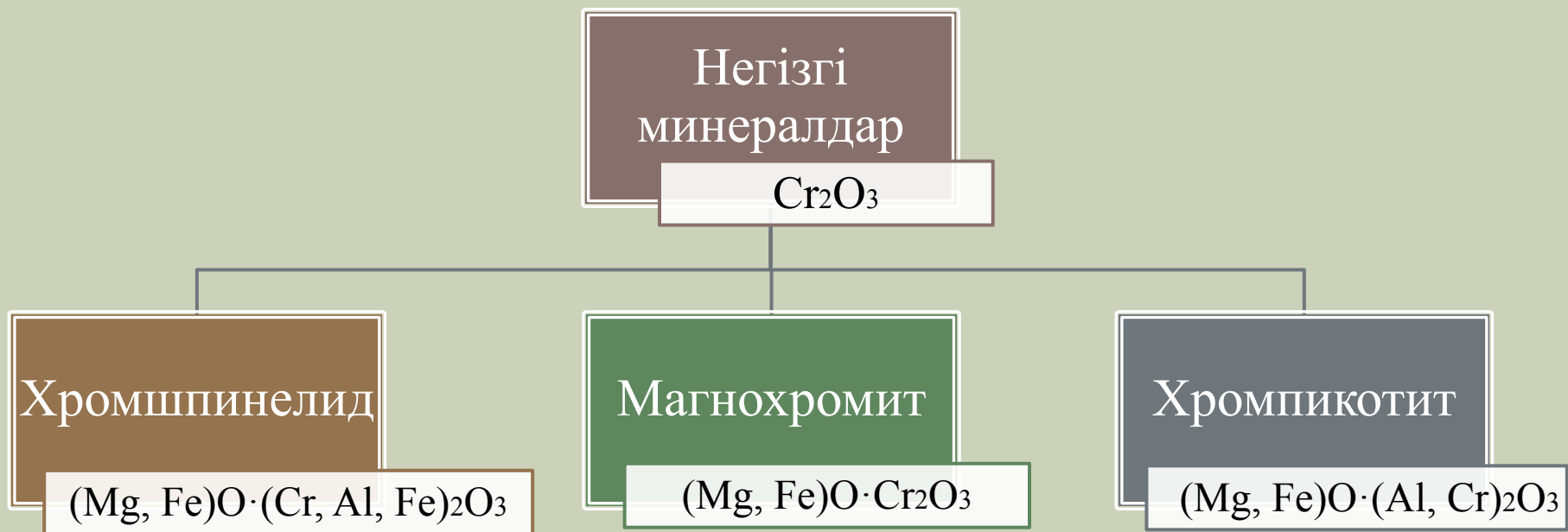
Хромның қорлары, млн т



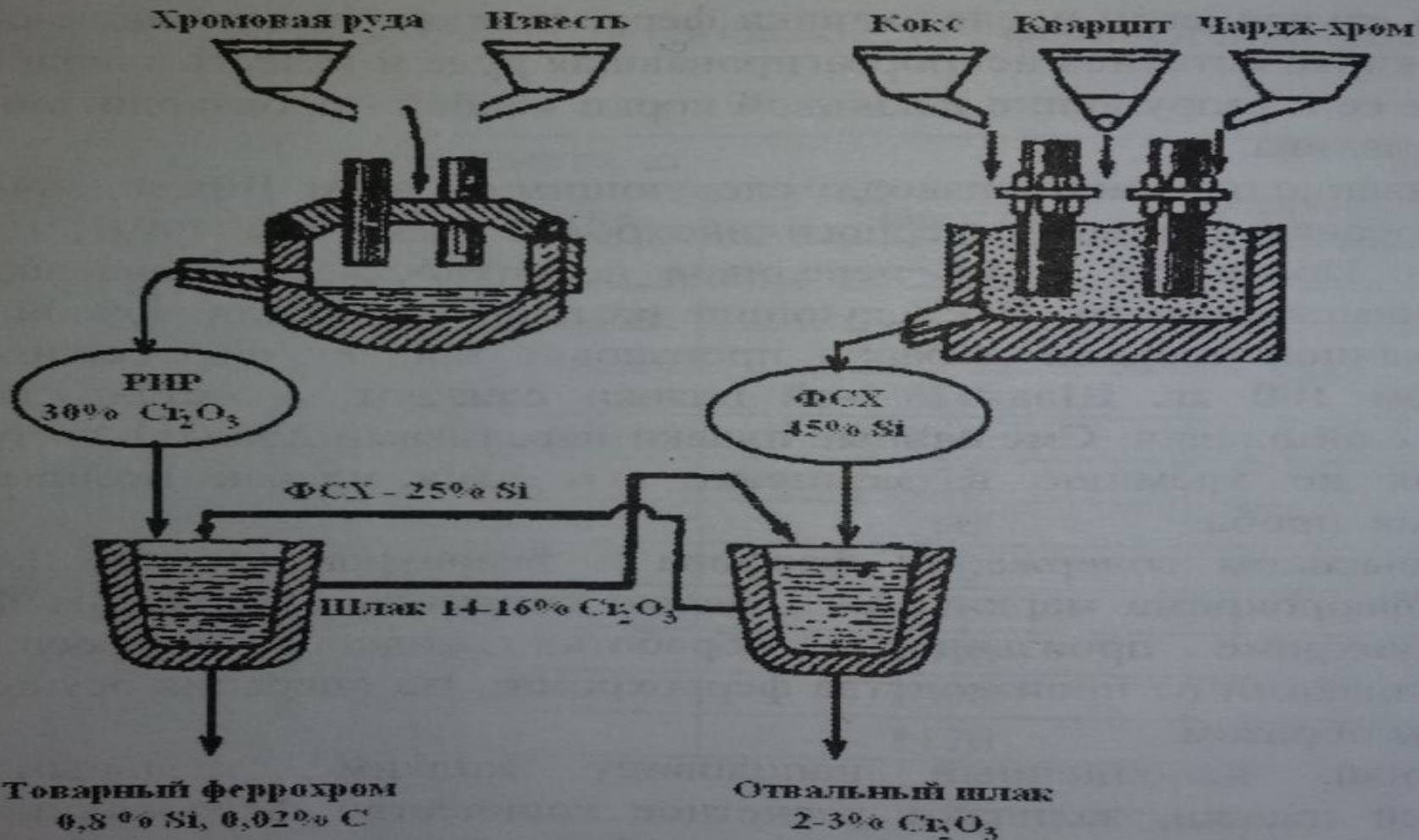
Хром кенінің өндірісі, млн. т

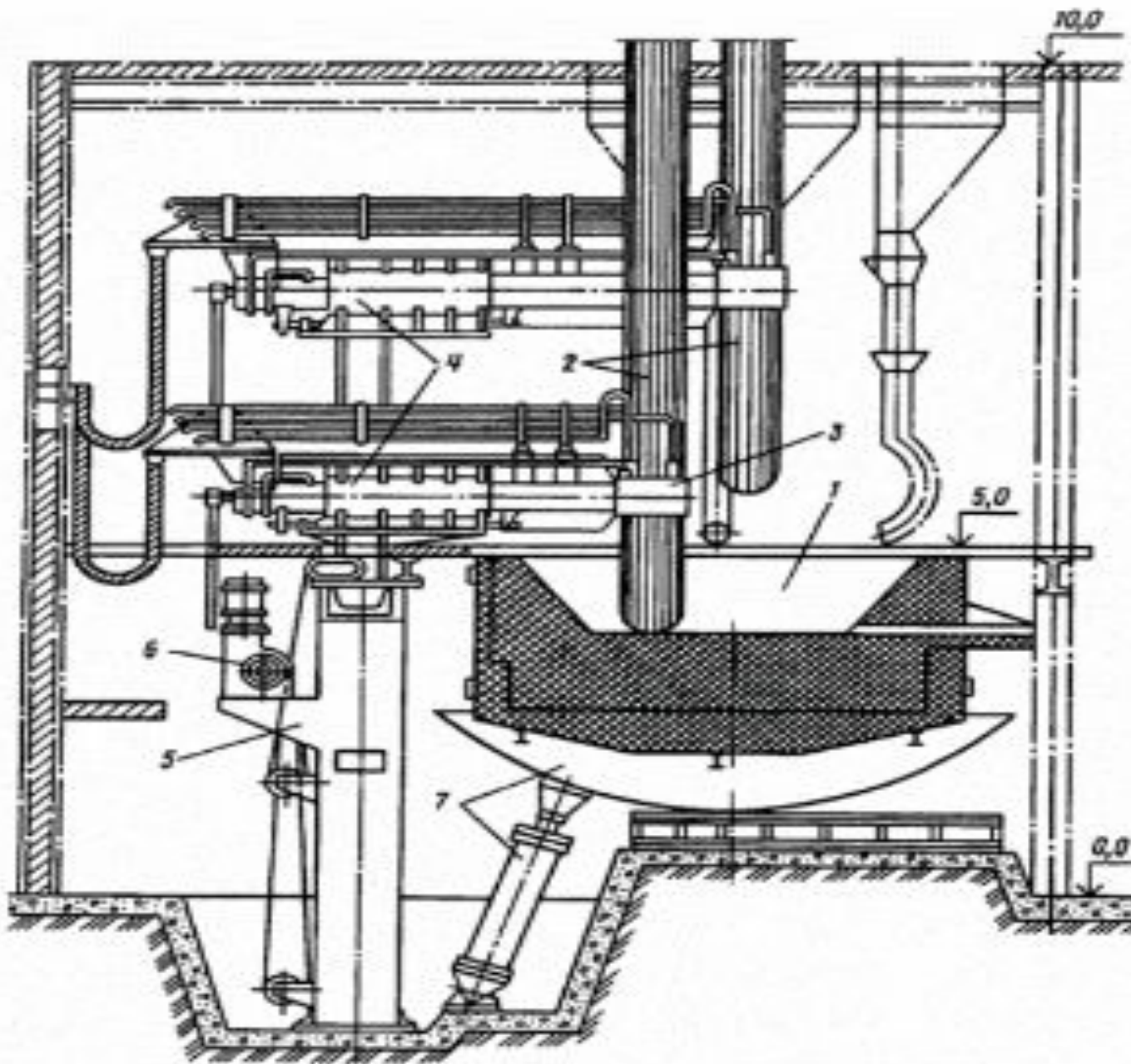


ХРОМ МИНЕРАЛДАРЫ



ТӨМЕНГІ КӨМІРТЕКТІ ФЕРРОХРОМДЫ БАЛҚЫМАЛАРДЫҢ ЕКІ САТЫЛЫ АРАЛАСТЫРУ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СХЕМАСЫ



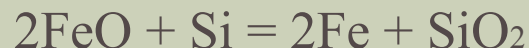
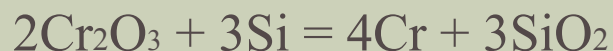


Төмен көміртекті феррохром өндірісінің пештік технологиясы

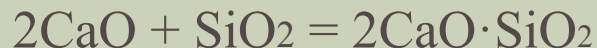
Төмен көміртекті феррохром балқыту үшін қуаттылығы 7МВА еңкейтілетін электр пештер қолданылады. Төмен көміртекті феррохром балқытатын пештерде графиттелген электродтар қолданылады.

СИЛИКОТЕРМИЯЛЫҚ ӘДІС ХРОМ МЕН ТЕМІРДІҢ ТОТЫҚСЫЗДАНУЫ

Төмен көміртекті феррохром өндірісі хром кені құрамындағы Cr мен Fe-дің ферросиликохром кремниймен төмендегі реакциялар бойынша тотықсыздануына негізделген:



Реакция қайтымды болып табылады, және аяғына дейін жүрмеуі мүмкін. Хромды толық тотықсыздануы үшін қышқыл кремнеземді силикаттарға байланыстыратын кальций оксидің еңгізеді:



ФХ006, ФХ010 маркалы төмен көміртекті феррохромды балқыту үшін келеші шараларды іске асыру қажет:

- Кептірілген хром кенін қолдану
- Жаңа күйдірілген әк қолдану CaO 90-93%;
- ФХ010 үшін фракциясы 5-50мм ферросиликохром құрамында >48 % кремний мен 0,03% көміртегі болуы тиіс;
- ФХ006 үшін фракциясы 5-50мм ферросиликохром құрамында > 50% кремний мен 0,02% көміртегі болуы тиіс;
- Жоғары кернеулермен жұмыс істеу (345-362 вольт);
- Қож негізділігі $\text{CaO/SiO}_2 \approx 1,7-1,8$

ФЕРРОХРОМ

```
graph TD; A[ФЕРРОХРОМ] --- B[ЖОҒАРЫ  
6,5-9,0% C]; A --- C[ОРТА  
1,0-4,0% C]; A --- D[ТӨМЕН  
0,01-0,5% C];
```

ЖОҒАРЫ

6,5-9,0% C

ОРТА

1,0-4,0% C

ТӨМЕН

0,01-0,5% C

ТӨМЕН КӨМІРТЕКТІ ФЕРРОХРОМ

ТӨМЕН КӨМІРТЕКТІ ФЕРРОХРОМ

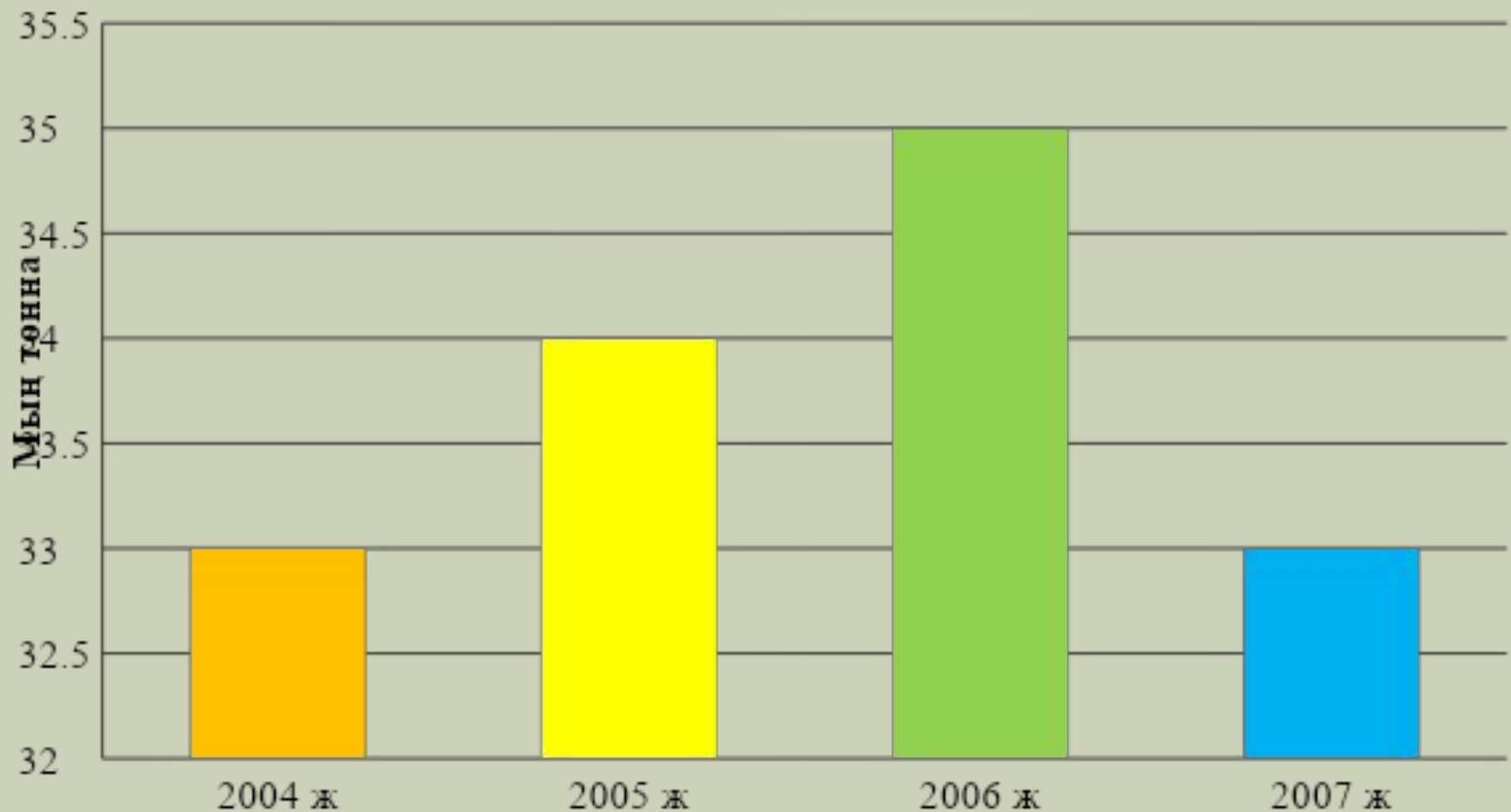
ТӨМЕН КӨМІРТЕКТІ ФЕРРОХРОМ деп темірдің легірлеуші элемент Cr-мен қорытпасын атайды. ($< 0,50\% \text{ C}$)

Феррохромды болат өндірісінің технологиялық үрдісінде қолдануыңғайлы, әрі тиімді.

Қазіргі уақытта феррохром негізінен электротермиялық және металлотермиялық әдістермен алынады.

Феррохромда шикіқұрам көміртегісі белсенді ериді, нәтижесінде көміртегі мөлшері 7-8% жетеді. Сондықтан мұндай қорытпаларды көміртекті деп атайды.

ТҰК «Қазхром»-ның төмен көміртекті феррохромның өнімділік көрсеткіштері

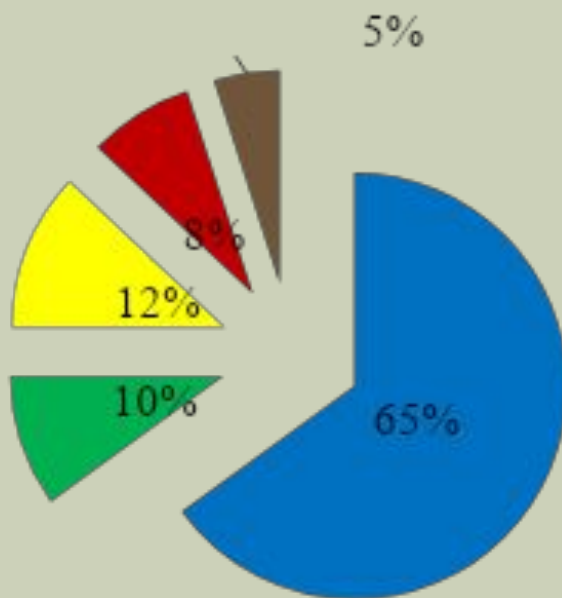


ТӨМЕН КӨМІРТЕКТІ ФЕРРОХРОМНЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ ГОСТ 4757-89

| Марка | Массовая доля, % | | | | | | |
|----------|------------------|------|------|------|------|------|-----|
| | Cr, не менее | C | Si | P | | S | Al |
| | | | | A | B | | |
| Не более | | | | | | | |
| ФХ001 | 68 | 0,01 | 0,8 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,2 |
| ФХ002 | | 0,02 | | 0,02 | 0,03 | | |
| ФХ003 | | 0,03 | | 0,02 | 0,03 | | |
| ФХ004 | | 0,04 | | 0,02 | 0,03 | | |
| ФХ005 | 65 | 0,05 | 1,5 | 0,03 | 0,05 | 0,02 | - |
| ФХ006 | | 0,06 | | 0,03 | 0,05 | | |
| ФХ010 | | 0,10 | | 0,03 | 0,05 | | |
| ФХ015 | | 0,15 | | 0,03 | 0,05 | | |
| ФХ025 | | 0,25 | | 2,0 | 0,03 | | |
| ФХ050 | 0,50 | 0,03 | 0,05 | | | | |

ТӨМЕН КӨМІРТЕКТІ ФЕРРОХРОМНЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ

- Легіріленген болат
- Басқа болаттар
- Түсті металлургия
- Электроэнергетика
- Химия өнеркәсібі



«TERRA» БАҒДАРЛАМАСЫ БОЙЫНША ТӨМЕН КӨМІРТЕКТІ ФЕРРОХРОМДЫ БАЛҚЫТУ КЕЗІНДЕ ФАЗАЛЫҚ ЖАҒДАЙДЫҢ ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕЛУІ.

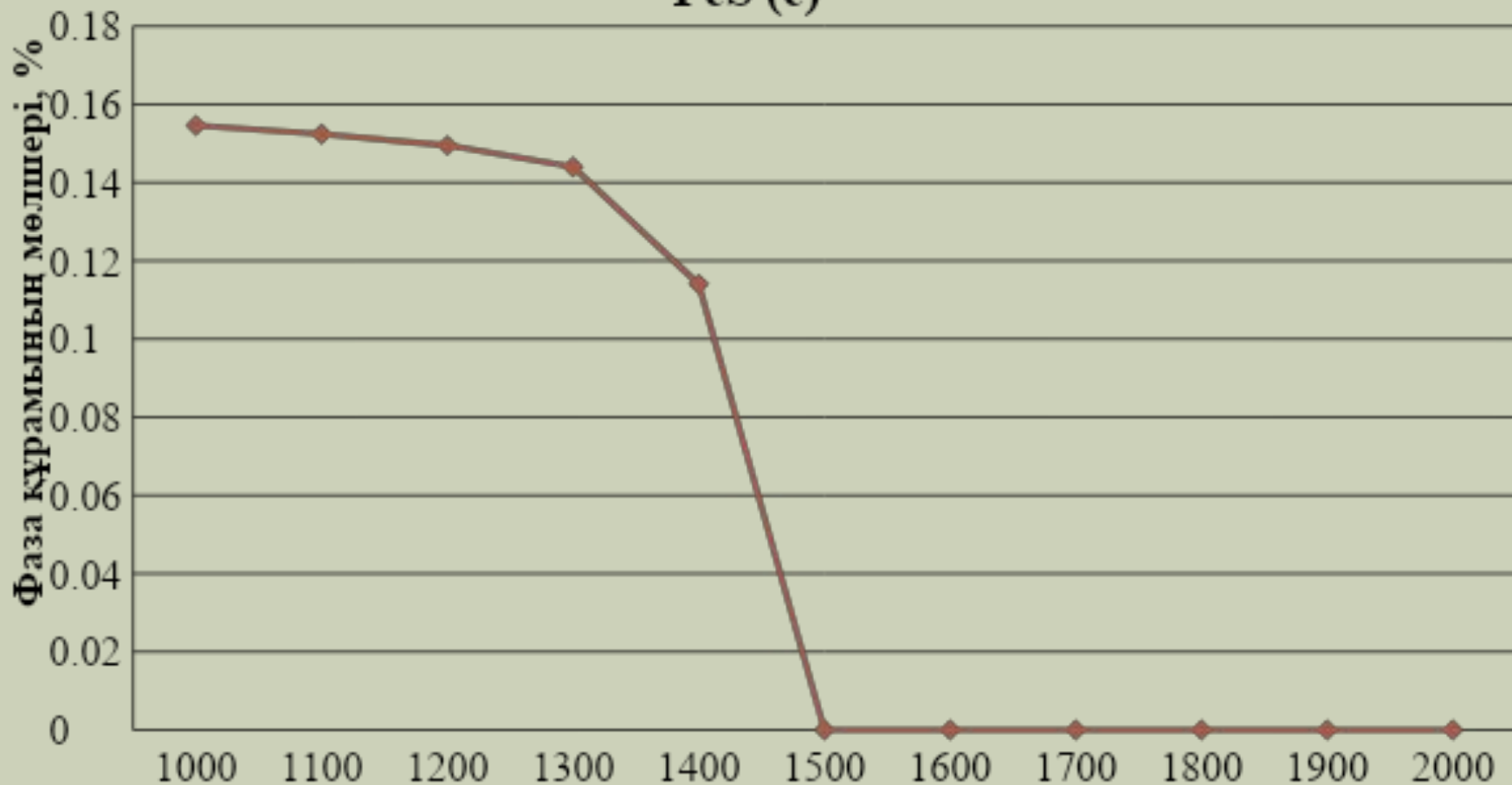
| Металдын құрамы мен көлемі | | | | | | | | | |
|----------------------------|--------|--|-------|---------|-----------------|----------|--|--------------|-----------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| SI | 0,905 | | SiO2 | 2,14285 | 1,93927 | 1,93927 | | SiO2 | 1,93927 |
| FE | 28,231 | | FeO | 1,28571 | 36,29688 | 36,29687 | | FeO | 36,29687 |
| CR | 70,698 | | Cr2O3 | 1,46153 | 103,328 | 57,9809 | | Cr2O3 | 57,9809 |
| S | 0,041 | | SO2 | 2 | 0,082 | 0,082 | | SO2 | 0,082 |
| P | 0,015 | | P2O5 | 2,29032 | 0,03435 | 0,03434 | | P2O5 | 0,03434 |
| C | 0,11 | | CO2 | 3,66666 | 0.40333 | 3,66666 | | CO2 | 3,66666 |
| ВСЕГО | 100 | | | | 141,6805 | 100 | | | 100 |

КОНДЕНСИРЛЕНГЕН ФАЗАНЫҢ ЕСЕПТЕУ НӘТЕЖЕСІ

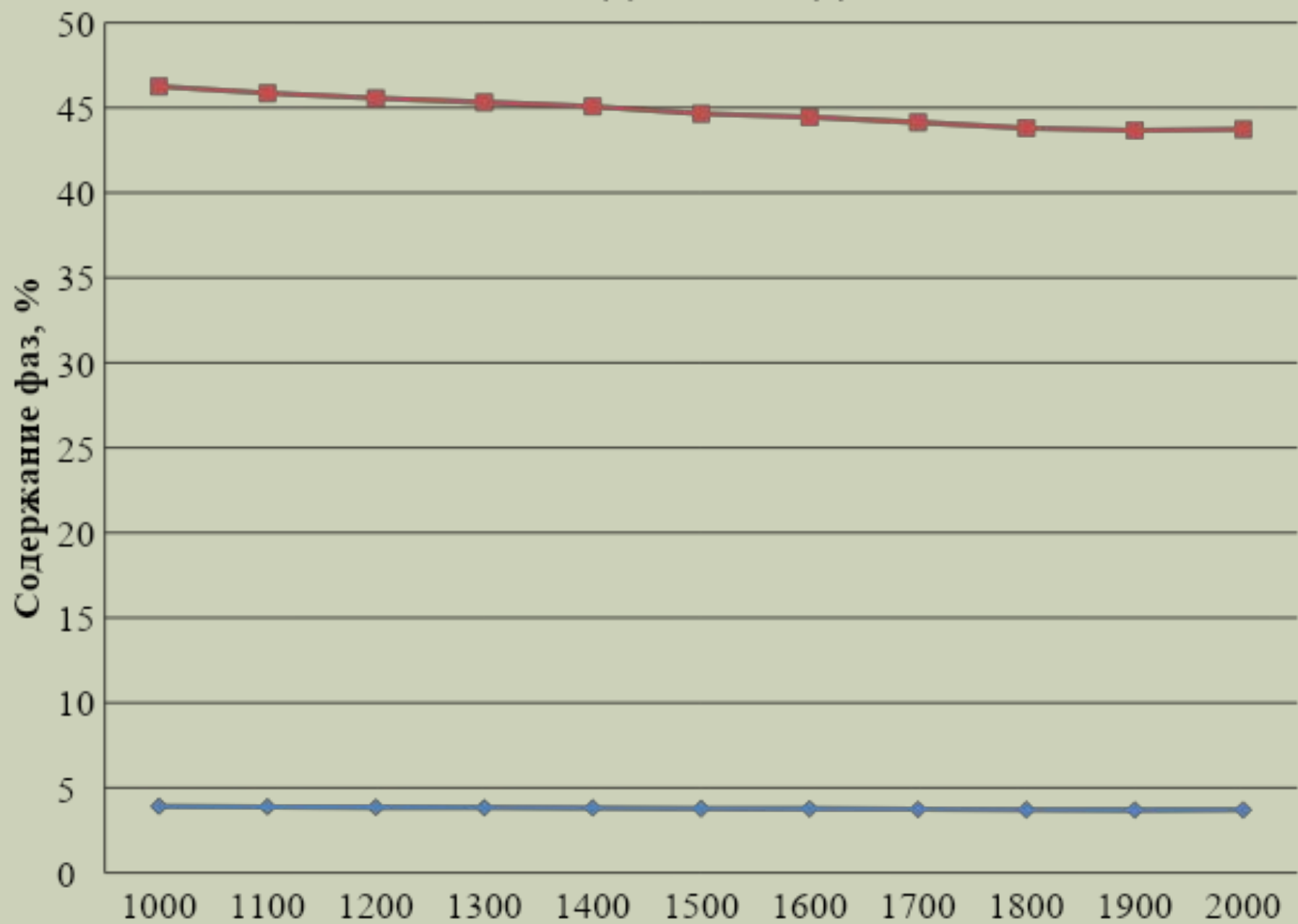
| Т.К | Содержание фаз | | | | | | Содержание фаз | | | | Kg | % |
|------|----------------|-----------|------------|-----------|---------|------------|----------------|-------------|-----------|------------|---------|-----|
| | FeS (с) | | FeSiO3 (с) | | FeO (с) | | Cr2O3 (с) | | Fe3O4 (с) | | | |
| | kg | % | kg | % | kg | % | kg | % | kg | % | | |
| 1000 | 0,01275 | 0,1545805 | 0,32276 | 3,9131294 | 3,7885 | 45,9316233 | 3,8148 | 46,25048344 | 0,30932 | 3,75018337 | 8,24813 | 100 |
| 1100 | 0,01268 | 0,1524031 | 0,32276 | 3,8793083 | 3,8964 | 46,8315056 | 3,8148 | 45,8507411 | 0,2734 | 3,28604189 | 8,32004 | 100 |
| 1200 | 0,01252 | 0,1495022 | 0,32276 | 3,8540992 | 3,9782 | 47,5039585 | 3,8148 | 45,55278788 | 0,24618 | 2,93965223 | 8,37446 | 100 |
| 1300 | 0,01212 | 0,1439748 | 0,32276 | 3,8341011 | 4,0441 | 48,0403034 | 3,8148 | 45,31642382 | 0,22436 | 2,66519682 | 8,41814 | 100 |
| 1400 | 0,00965 | 0,1140264 | 0,32276 | 3,8138002 | 4,1138 | 48,6095274 | 3,8148 | 45,07648042 | 0,20194 | 2,38616558 | 8,46295 | 100 |
| 1500 | 0 | 0 | 0,32276 | 3,7771354 | 4,2467 | 49,6974874 | 3,8148 | 44,64312881 | 0,16084 | 1,88224831 | 8,5451 | 100 |
| 1600 | 0 | 0 | 0,32276 | 3,7600011 | 4,3051 | 50,1523758 | 3,8148 | 44,44061304 | 0,14138 | 1,64701003 | 8,58404 | 100 |
| 1700 | 0 | 0 | 0,32276 | 3,7347058 | 4,3923 | 50,8239819 | 3,8148 | 44,14164019 | 0,11232 | 1,29967207 | 8,64218 | 100 |
| 1800 | 0 | 0 | 0,32276 | 3,7065704 | 4,4907 | 51,5711238 | 3,8148 | 43,80909945 | 0,07952 | 0,91320635 | 8,70778 | 100 |
| 1900 | 0 | 0 | 0,32276 | 3,6944068 | 4,5337 | 51,894076 | 3,8148 | 43,66533317 | 0,06519 | 0,74618409 | 8,73645 | 100 |
| 2000 | 0 | 0 | 0,32276 | 3,7000523 | 4,5137 | 51,7441007 | 3,8148 | 43,73205917 | 0,07186 | 0,82378782 | 8,72312 | 100 |

«TERRA» БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ ЕСЕПТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІН ӨНДЕУ.

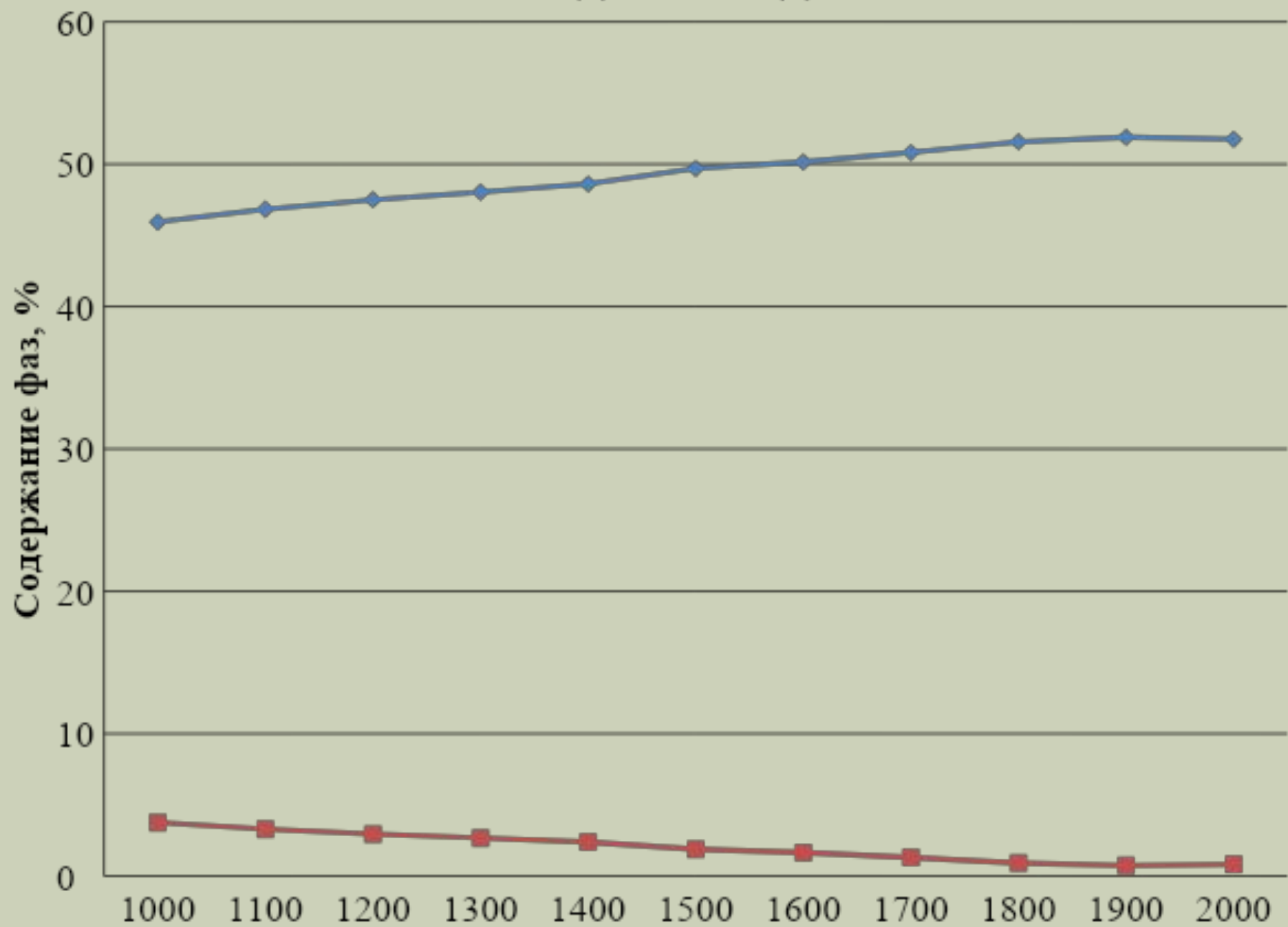
FeS (с)



FeSiO₂(c) Cr₂O₃ (c)



FeO (c) Fe₃O₄ (c)



ҚОРЫТЫНДЫ

ТӨМЕН КӨМІРТЕКТІ ФЕРРОХРОМДЫ АЛУ ӘДІСТЕРІЕІН КҮЙІН ТАЛДАУ ЖҮРГІЗІЛДІ ЖӘНЕ ТӨМЕН КӨМІРТЕКТІ ФЕРРОХРОМДЫ БАЛҚЫТУДЫҢ ҚОЛДАНЫСТАҒЫ ӘДІСТЕРІНЕ ТАЛДАУ ЖҮРГІЗІЛДІ.

«TERRA» БАҒДАРЛАМАЛЫҚ КЕШЕНІН ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП, ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ ЕСЕПТУЛЕРДІ ЗЕРРТЕУ НӘТИЖЕСІНДЕ БАЛҚЫТЫЛҒАН ҚОРЫТПАЛАРДЫҢ НЕГІЗГІ ҚҰРАСТЫРЫЛДЫ, СИПАТТАЙТЫН КОМПОЗИЦИЯЛАРЫ АНЫҚТАЛДЫ.

НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА
РАХМЕТ!!!