



әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті  
Химия және химиялық технология факультеті  
Металлдар және минералдар технологиясы кафедрасы

*Оксидті шикізаттан темір ұнтағын  
алу технологиясын жасау.*

Магистрант: Какарманова Н.А  
Ғылыми-жетекші: Терликбаева А.Ж

### ***Жұмыстың өзектілігі:***

- Темір қабыршағы ұнтағынан жасалған кеуекті ұнтақты материалдардың мүмкіндіктерін зерттеу және оңтайлы режимдерін таңдау.

### ***Зерттеу нысандары:***

- Темір ұнтағын бөле жүретін тигель сынды материалдар.

### ***Жұмыстың мақсаты:***

- Темір қабыршағы ұнтағынан кеуекті материалдарды дайындау.



# *Жұмыстың міндеттері:*

- ұнтақты материалдарды алу бойынша әдеби мәліметтерге талдау жүргізу, бастапқы материалдардың сипаттамасын таңдау
- фракциялары 45 мкм-ден кем болу үшін темір қабыршағы ұнтағының еленуін анықтау
- темір қабыршақтан престоу тығыздығының престоу қысымына тәуелділігін анықтау
- темір оксидінен үлгілерді біріктіріп қалпына келтіру-пісіру процесін зерттеу
- дәнекерленген үлгілер мен темір қабыршақтың қысымымен өңдеу нәтижелерін анықтау
- металлографиялық талдауды анықтау.

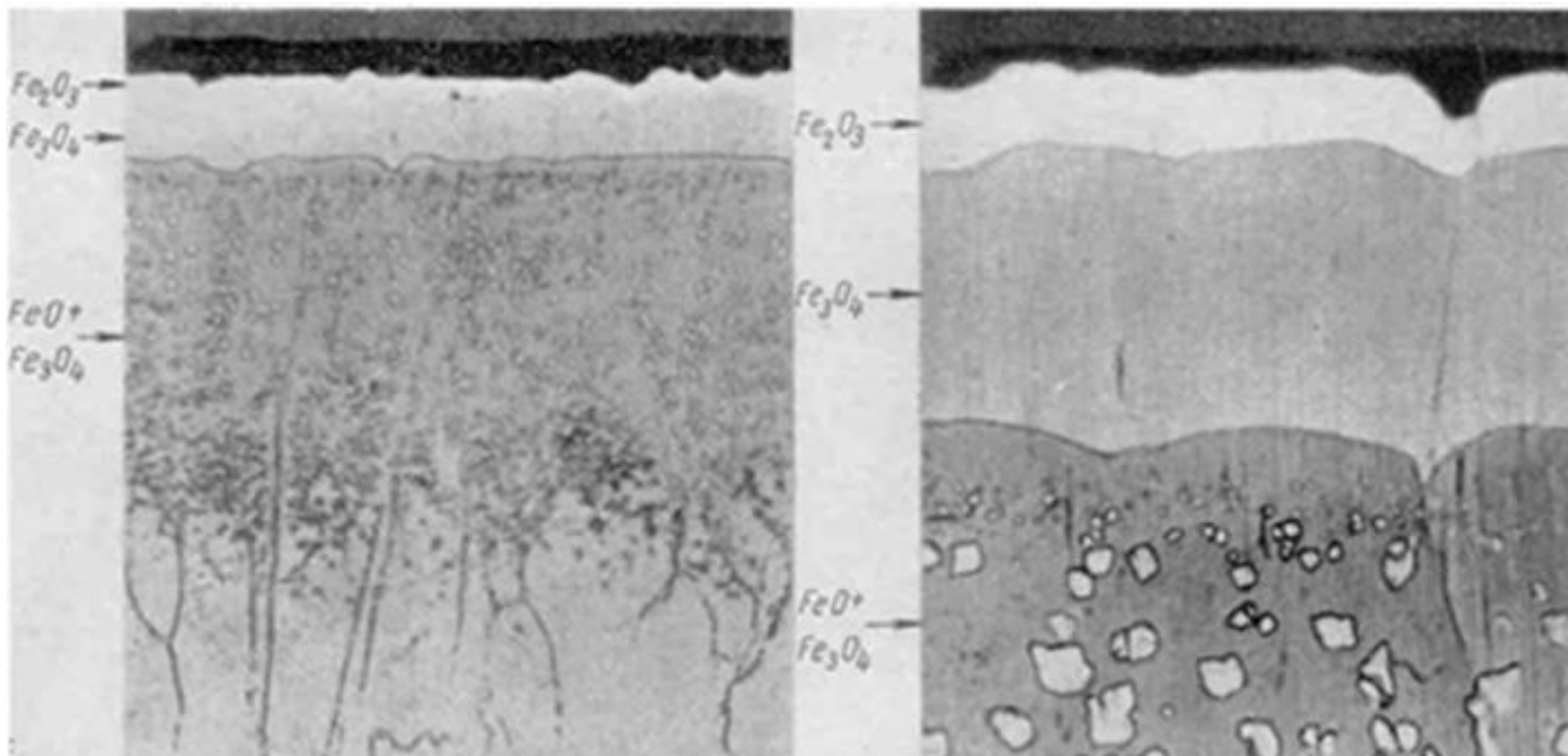


## *ТЕМІР ҚАБЫРШАҒЫНЫҢ МОРФОЛОГИЯСЫ*

Тотықты қабаттарда екінші фазаларды бөлінуі

Темір қабатының бетінде түзілетін қабаттардың бірі- Feo қабаты – тәжірибе температурасында біртекті бола отырып, үлгіні ауада салқындату кезінде ыдырауы мүмкін, нәтижесінде аралас қабат қалыптасады. 950 °C кезінде суретте көрсетілген





а) ұлғаю  $\times 270$

б) ұлғаю  $\times 1100$

Сурет 1-қабыршақтың сыртқы бөлігінің құрылысы



FeO тотығуы 570 °C төмен температураларда, яғни бұл фаза тұрақсыз жағдайда, қалдық FeO ыдырау өнімдерінен күрделі құрылымдардың пайда болуына әкеледі. Осыған ұқсас, магнетиттің тотығуы, ол қанықпаған оттегімен болатын жағдайларда гематит пластиналары түрінде оттегінің артық бөлінуімен қатар жүреді.



## *ҚАБЫРШАҚТЫҢ МИКРОҚҰРЫЛЫМЫ*

FeO дәндері бір уақытта екі қатар жұмыс істейтін механизм бойынша өседі. Олардың біріншісі, мысалы, күйдіру кезінде металдарда байқалатын астықтың өсуіне жауап береді және эпитаксиалды құрылымдардың қалыптасуына әкелуі мүмкін. Дәндердің бағаналы өсуімен қатар жүретін екінші процесс диффузия жолымен заттың көлемі арқылы үздіксіз тасымалдануымен байланысты. 900 °C төмен температураларда бірінші процесс басым, ал 900 °C жоғары екінші процесс басым болады.



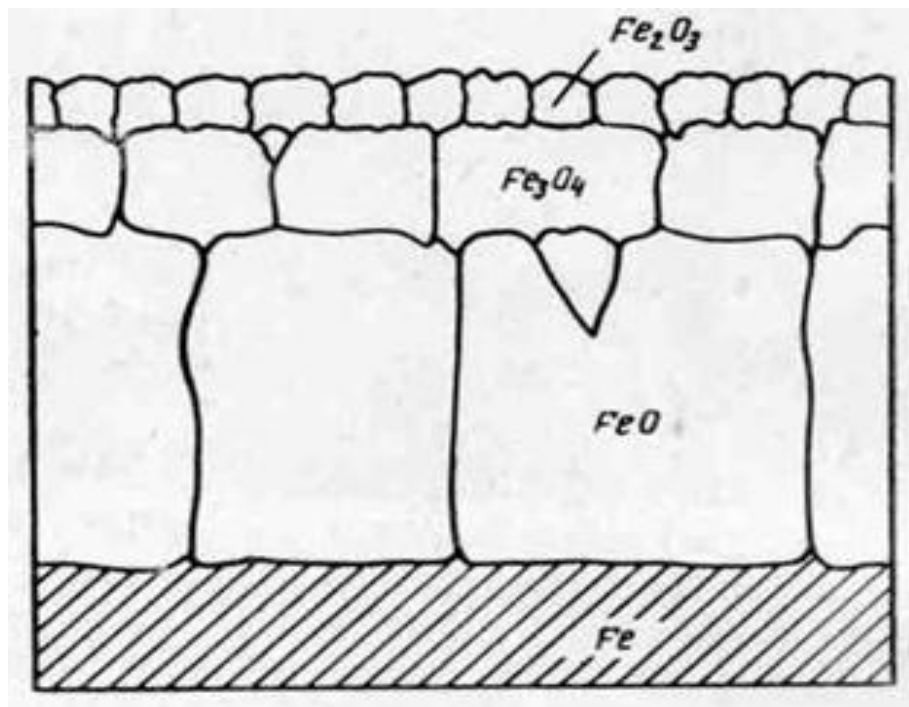
- Құлпынай дәндерінде субструктура болуы мүмкін. 570 °С төмен температура кезінде FeO ыдырауын микроскопиялық зерттеу темір FeO кристалдарының субзерен шекаралары болып саналатын белгілі бір сызықтар бойынша әрбір кристалдың ішінде бөлінетінін көрсетті. FeO субқұрылымының болуы құрамды, үлгіні салқындату шарттары мен режимін таңдау арқылы дәлелденді, осылайша субзерен шекарасында эвтектоидтық магнетиттің бөлінуі пайда болды.
- FeO-да байқалатын субқұрылымдар беткейде бастапқы материал көлемінен беткейдің көлемінің артуынан туындайтын механикалық кернеулер бар (темірдің тотығуы кезіндегі көлемнің ұлғаю коэффициенті шамамен 1,8-ге тең) фактісінің салдары болып табылады [9].





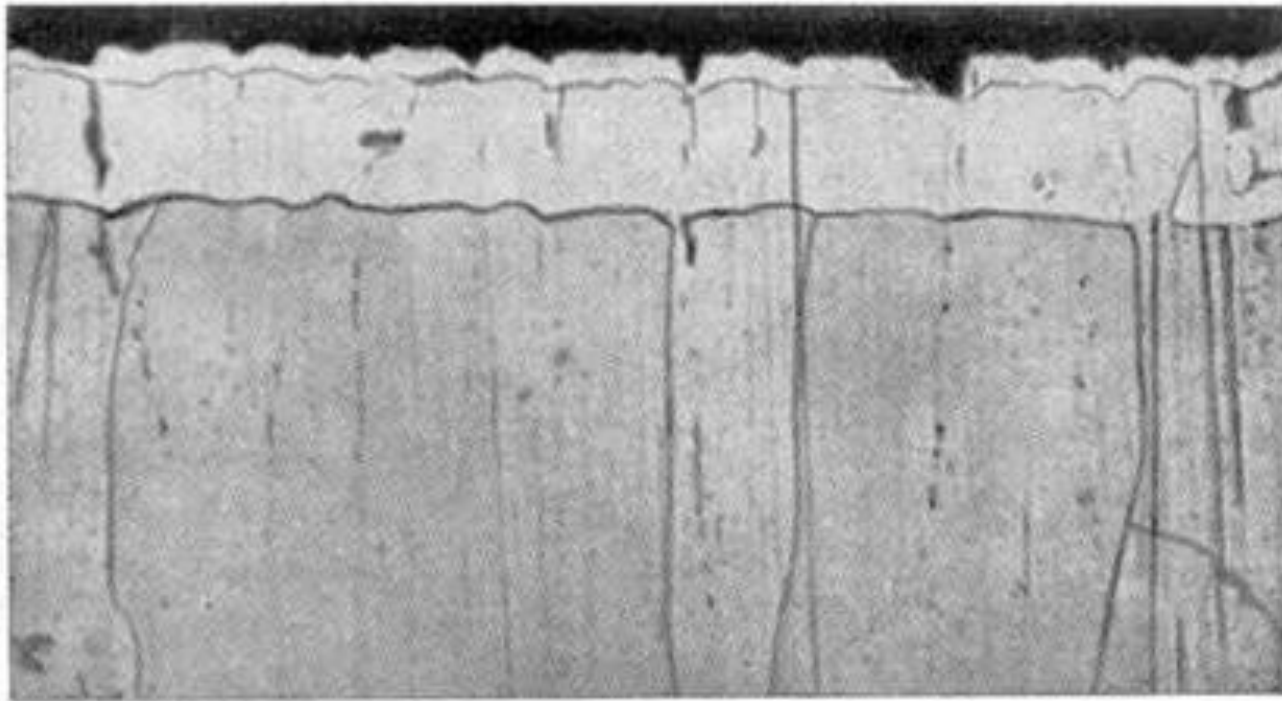
## *Тотыққан үлгілердегі бөлім беттерін зерттеу*

2-суретте жазық деп санауға болатын бірінші жақындауда беттік бөлу бейнеленген. Шындығында, тіпті қарапайым жағдайда да бөлімнің бетінде байланыстағы фазалар дәндерінің шекараларына сәйкес келетін ұсақ шығыңқы жерлер мен ойпаттар бар



2-сурет-көлденең қимадағы темірде қабыршақтың құрылысының схемасы





950 °C кезінде 3 мин 45 с ішінде тотыққан және мұз суға айдалған FeO үлгісінде қабыршақтың схемасы 3 суретте көрсетілген.

зерттеушілердің мәліметтеріне сәйкес, мұндай біртектілік бір-бірімен байланыстағы фазалардың өзара "бейімделуі" кезінде пайда болады. бұл құрылғының қозғаушы күші тиісті беттік энергия болып табылады, бірақ дән шекаралары бойынша иондардың артықшылық диффузиясы емес.



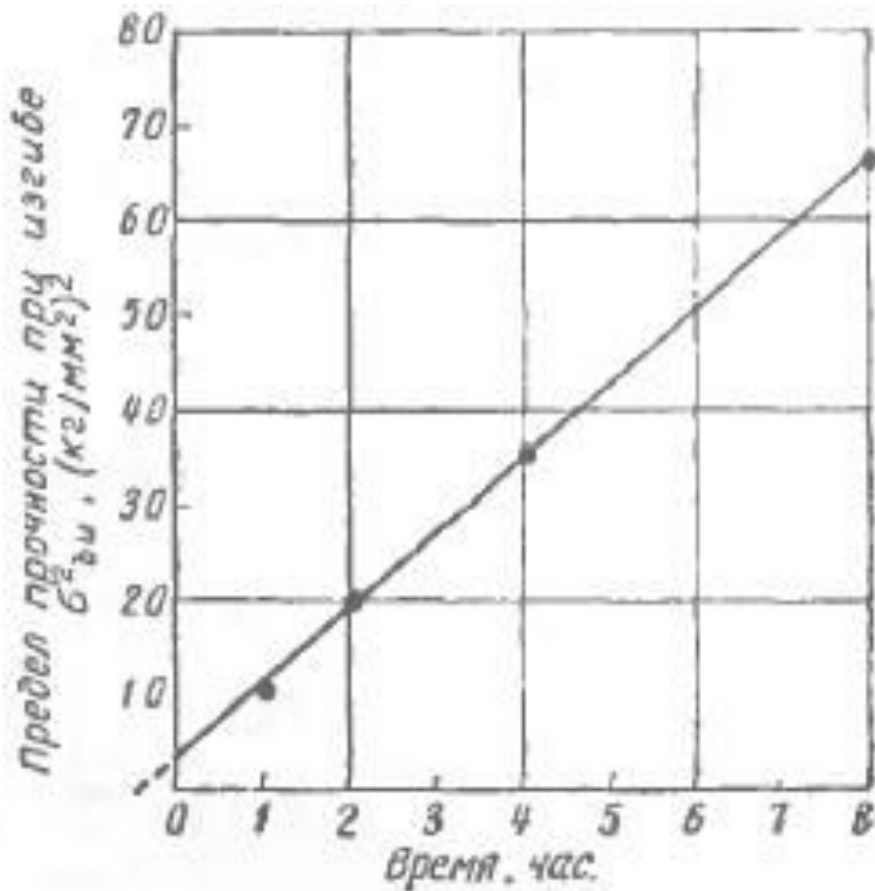


Рис. 30. Зависимость  $\sigma_{0.2}$  (мель, 850°  
давление 1,9 кг/см<sup>2</sup>) от времени спекания

ҚЫСЫМНЫҢ КЕЗ-КЕЛГЕН  
көтерілуі екі жылдам  
пластикалық деформация  
үдерістерінің жиынтығында  
салыстырмалы рөлді  
арттырады.



НАЗАРЛАРЫҢЫЗГА РАХМЕТ!

