

М. Әуезов атындағы оңтүстік қазақстан университеті

ӘЖД 668.152.3

Қолжазба түрінде

ОМАРОВ БЕКЖАН ТЕМІРХАНҰЛЫ

**Гумат құрамдас күрделі минералды тыңайтқыш алудың инновациялық
технологиясын жасау**

6D072000 – Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы

Философия докторы (PhD) дәрежесін
алу үшін дайындалған диссертация

Ғылыми кеңесшілер:
Жантасов К.Т.
техника ғылымдарының докторы,
профессор
Молдабеков Ш.М.
техника ғылымдарының докторы,
профессор
Шетелдік ғылыми кеңесші:
Дормешкин О.Б.
техника ғылымдарының
докторы, профессор

Қазақстан Республикасы
Шымкент, 2024

МАЗМҰНЫ

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	4
АНЫҚТАМАЛАР	5
БЕЛГІЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР	6
КІРІСПЕ.....	8
1 ТЫҢАЙТҚЫШ ӨНДІРУГЕ АРНАЛҒАН ШИКІЗАТТАР	15
1.1 Көмірлерге сипаттама.....	15
1.2 Гуматтарға сипаттама.....	22
1.3 Гумат құрамдас күрделі минералды тыңайтқыш алуда пайдаланатын шикізаттарға сипаттама.....	26
1- бөлім бойынша қорытынды.....	30
2 ЗЕРТТЕУ ЖҮРГІЗУДІҢ ӘДІСТЕМЕСІ	31
2.1 Зерттеу объектілері мен қолданылатын құрал-жабдықтар	31
2.2 Шикізатты және өнімдерді талдау әдістері	33
2-бөлім бойынша қорытынды	37
3 ШИКІЗАТ ҮЛГІЛЕРІН МИНЕРАЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ	38
3.1 Шикізаттарға гранулометриялық талдаулар жасау	38
3.2 Шикізаттар мен өнімдерге элементті және микроқұралымды зерттеулерін жүргізу	40
3.3 Шикізаттарды дифференциалды термиялық талдау	45
3.4 Шикізаттарды рентгенофазалық талдау	51
3.5 Шикізаттарды рентгенограммалық талдау	60
3-бөлім бойынша қорытынды	67
4 ҚОҢЫР КӨМІРДЕН ГУМАТ АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ҒЫЛЫМИ НЕГІЗДЕРІ	68
4.1 Көмірді экстракциялау	68
4.2 Көмірді қышқыл мен шаю арқылы гуматтың шығымын зерттеу	72
4.3 Гумат анықтау үшін көмірді қышқылмен шаю кезіндегі үрдістің термодинамикалық және кинетикалық зерттеулері	79
4.4 Көмірді қышқылмен шайғаннан кейін қоңыр көмірді экстракциялау үрдісінің кинетикалық ерекшеліктері.....	93
4- бөлім бойынша қорытынды	96
5 ГУМАТ ҚҰРАМДАС МИНЕРАЛДЫ ТЫҢАЙТҚЫШ АЛУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАСАУ	98
5.1 Гидродинамикалық роторлы пульсациялық қондырғыда көмірді сілті ерітіндісімен өңдеу кезінде гуматтың шығымын анықтау және математикалық модельдік зерттеу	98
5.2 Гидродинамикалық күш әсерінен болған гуматтың физика-химиялық сипаттамасының өзгеруі	105
5.3 Гумат құрамдас күрделі минералды тыңайтқыш алудың технологиялық сызбасы және математикалық модельін өрнектеу.....	110
5-бөлім бойынша қорытынды	114
6 ГУМАТ ҚҰРАМДАС МИНЕРАЛДЫ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ	