

Төменгі фосфориттерден  
азот – фосфорлы  
тыңайтқыштар алу  
технологиясын әзірлеу

Орындаған: Қасым А.М.  
Тобы: ХТ-14-1ка1

# Жоспары:

- Минералды тыңайтқыштар. Минералды тыңайтқыштар түрлері
- Қазақстандағы фосфат шикізаттарының кен орындары
- Төменгі сұрыпты фосфориттерден алынатын азот – фосфорлы тыңайтқыштар

# Минералды тыңайтқыштар

Тыңайтқыштар — өсімдіктердің топырақтан қоректенуін жақсарту үшін қолданылатын органикалық және минералдық заттар. Тыңайтқыштарды дұрыс пайдаланғанда ауыл шаруашылық дақылдарының түсімі артады, өнім сапасы жақсарады.



# Қазақстандағы фосфат шикізаттарының кен орындары

Қазақстанда фосфорит кендері Қаратау аймағында және Ақтөбе облысында Шилісай массивінде кездеседі. Қазіргі кезде өндірістерде Қаратау фосфориттері пайдаланылуда. Бірақ мен курстық жұмысымда төменгі сұрыпты Шилісай фосфоритін қолдандым.

Шилісай фосфорит кен орны - Ақтөбе облысы Қандыағаш темір жол стансасынан оңтүстік-батысқа қарай 15 км жерде орналасқан. Атырау – Орск темір жол кен орны үстінен өтіп, оны екі бөлікке бөледі.

Шилісай фосфоритінің басты кемшілігі оның құрамындағы қышқылдармен өңдеуге кедергі жасайтын  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$  және ерімейтін қалдықтың көп болып, ал негізгі қоректік элементтің ( $P_2O_5$ ) мөлшерінің аз болуы.

Шилісай фосфоритінің басқа фосфориттерден артықшылығы, оның құрамындағы  $P_2O_5$  - тің 40% өсімдікке сіңірімді түрде болуында. Демек, Шилісай фосфоритінен өсімдіктер үшін жеңіл және оңай сіңірімді болатын тыңайтқыштар алуға болады.

Біздің ойымызша, Шилісай фосфоритінен алынған тыңайтқыштарды ауыл шаруашылығында қолдану экономикалық жағынан тиімді болар еді. Фосфориттің құрамындағы  $P_2O_5$  - тің 40% сіңірімді түрде болуы байланысты, оны ішнара ыдырайтын фосфорлы тыңайтқыштарға жатқызамыз.

Шилісай фосфоритін қолданудың ең өзекті және тиімді түрі оны әр түрлі физиологиялық қышқылды минералды тыңайтқыштармен өңдеу.



# Төменгі сұрыпты фосфориттерден алынатын азот – фосфорлы тыңайтқыштар

Кешенді тыңайтқыштар - құрамында екі немесе одан көп қоректік элементтер (N – P, P – K, N – K, N – P – K) бар тыңайтқыштар.

Кешенді минералды тыңайтқыштарды алудың сатылары:

фосфатты азот қышқылымен немесе күкірт қышқылымен ыдыратуға негізделген тәсілдер

фосфор қышқылын пайдалануға негізделген тәсілдер

нитрофосфаттар – фосфаттарды азот қышқылымен өңдеуде пайда болатын күрделі тыңайтқыштар

## Азот қышқылын пайдаланудың артықшылықтары:

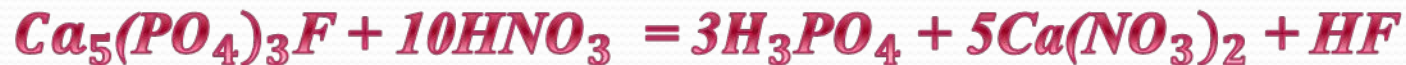
- шикізаттың ыдырау деңгейі жоғарылайды;
- күкірт қышқылының орнына пайдаланған кезінде, түзілетін реакция өнімдері кристалданбайды;
- үрдістің жүру уақыты қысқарады;
- азот – азот қышқылының соңғы өнімге беретін негізгі компоненттерінің бірі болып табылады.



● Фосфатты шикізатты ыдырату үшін азот және фосфор қышқылдары қоспасын берілген  $P_2O_5$  (суда) құрамы мен  $N:P_2O_5$  қамтамасыз етерліктей қатынаста алады.

Ыдырату процесін  $35-45^{\circ}C$  1 сағат уақыт аралығында жүргізіледі. Бұл кезде алынған ерітінді негізінен кальций селитрасынан, бос азот және фосфор қышқылдарынан тұрады,  $CaO:P_2O_5$  мольдік қатынасы бірге тең.

Ерітіндіні төрт тізбекті орналасқан реакторларда  $90-100^{\circ}C$  аммонизациялайды. Бұл кезде ерітіндідегі бар  $CaO$  фосфор қышқылымен дикальцийфосфатқа айналады. Бейтараптау процесі төмендегі реакция бойынша жүреді:





# Фосфоритті азот және фосфор қышқылды тәсілі бойынша өндіретін өндірістің көрсеткіштері

<i>Көрсеткіш</i>	<i>Көрсеткіш мәндері</i>
<i>Фосфатты азот және фосфор қышқылдарымен ыдырату</i>	
<i>Азот қышқылының шоғыры, % <math>HNO_3</math></i>	40 – 60
<i>Фосфор қышқылының шоғыры, % <math>H_3PO_4</math></i>	32 – 40
<i>Температура, °C</i>	50
<i>Ұзақтығы, мин</i>	2-3

# Тәжірибені жүргізу әдістемесі

Шилісай фосфоритінің құрамындағы фосфор (V) тотығын фотокалориметр әдісімен, кальцийді комплексометриялық әдіспен, магнийді комплексометриялық әдіспен, алюминийді комплексометриялық әдіспен, темірді сульфосалицил қышқылымен колориметриялық әдіспен талдау жасадым.

# Тәжірибе нәтижелерін өңдеу

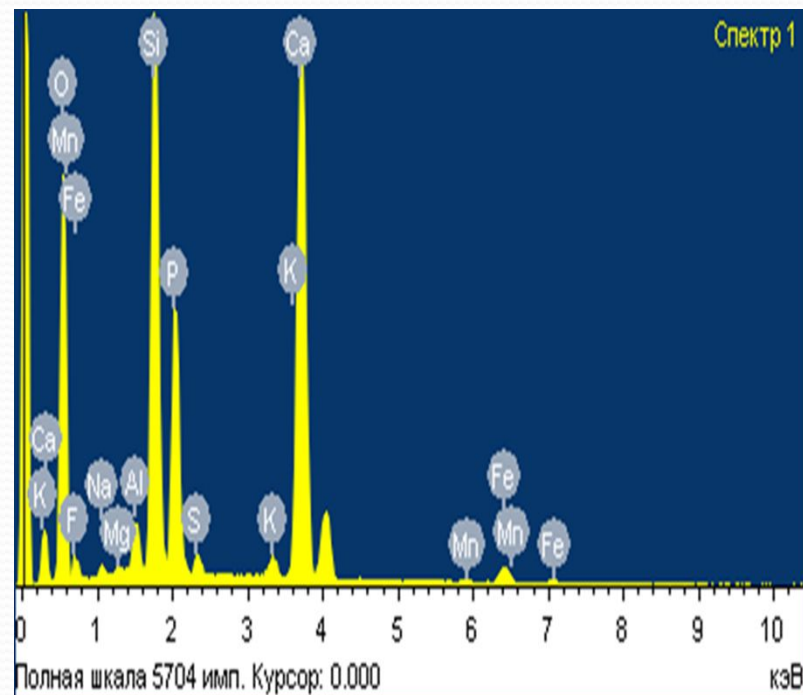
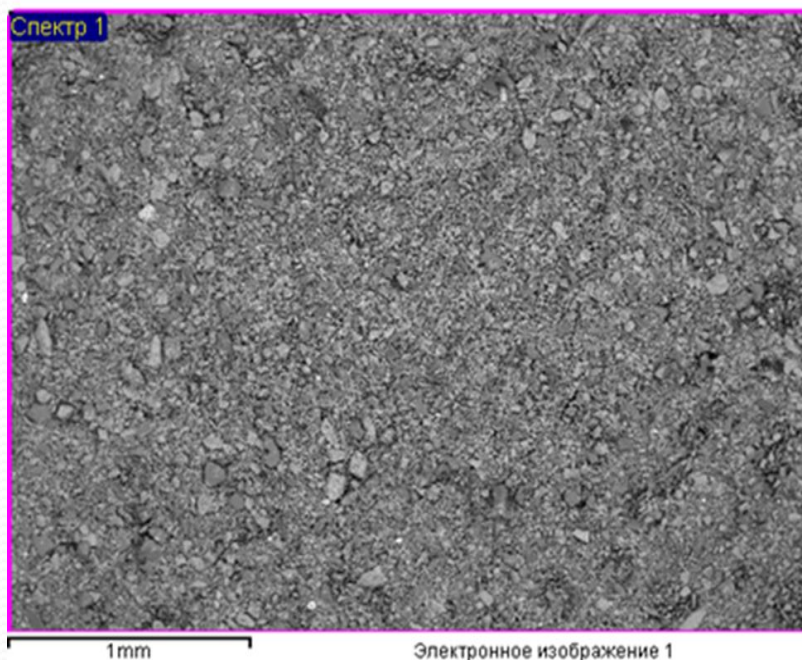
Курстық жұмыста Шилісай фосфориті мен азот қышқылы шикізат ретінде пайдаланылды. Зерттеу барысында осы заттардың химиялық құрамы мен минералдық құрамы анықталды.

## Шилісай фосфоритінің құрамы

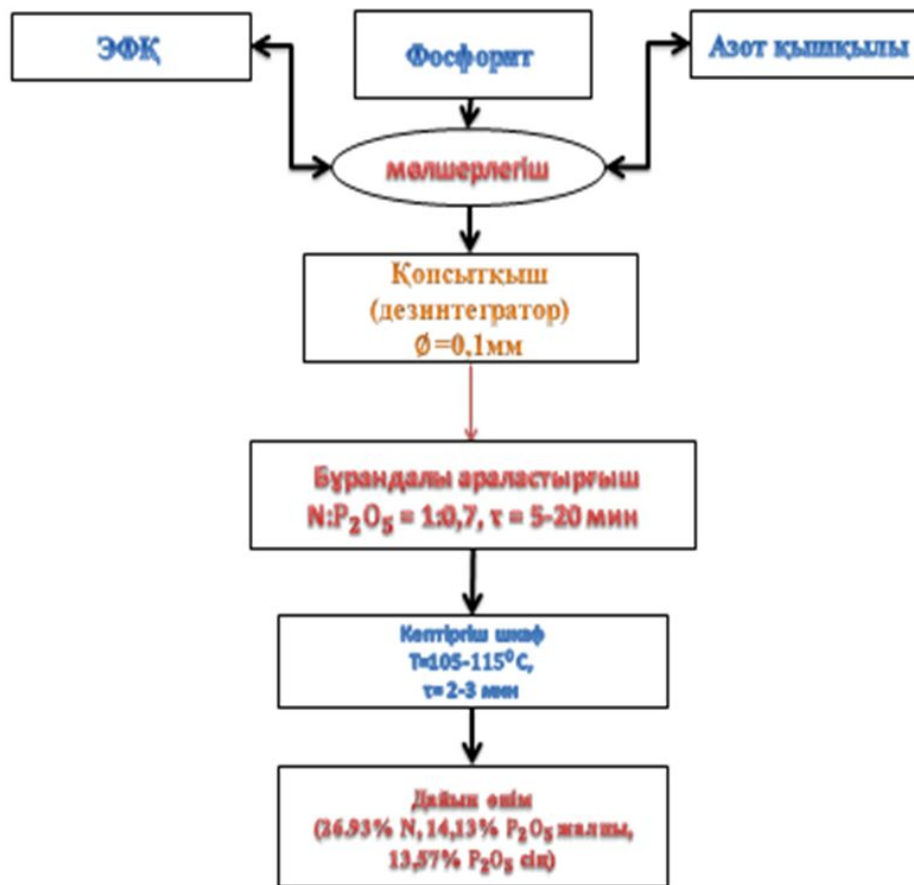
№	Химиялық құрамы	Массалық үлесі, %	Оксидке есептегенде құрам салмағы, %
1	O	47,57	-
2	F	3,53	-
3	Na	0,59	0,80
4	Mg	0,21	0,35
5	Al	1,17	2,21
6	Si	14,23	30,49
7	P	7,19	10,6
8	S	0,62	-
9	K	0,66	0,80
10	Ca	22,26	31,16
11	Mn	0,13	0,17
12	Fe	1,84	2,68

Шилісай фосфоритінің химиялық құрамы көрсетілген. Мұндағы, нәтижелерге қарайтын болсақ Шилісай фосфоритінің басты кемшілігі оның құрамындағы қышқылдармен өндеуге кедергі жасайтын  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$  және ерімейтін қалдықтың көп болуы, ал негізгі қоректік элемент  $P_2O_5$  - тің мөлшерінің аз болуы. Бізге қажет фосфордың массалық үлесі 7,19% пайызды құрайды, егер оны оксидке айналдырсақ 10,6% болады.

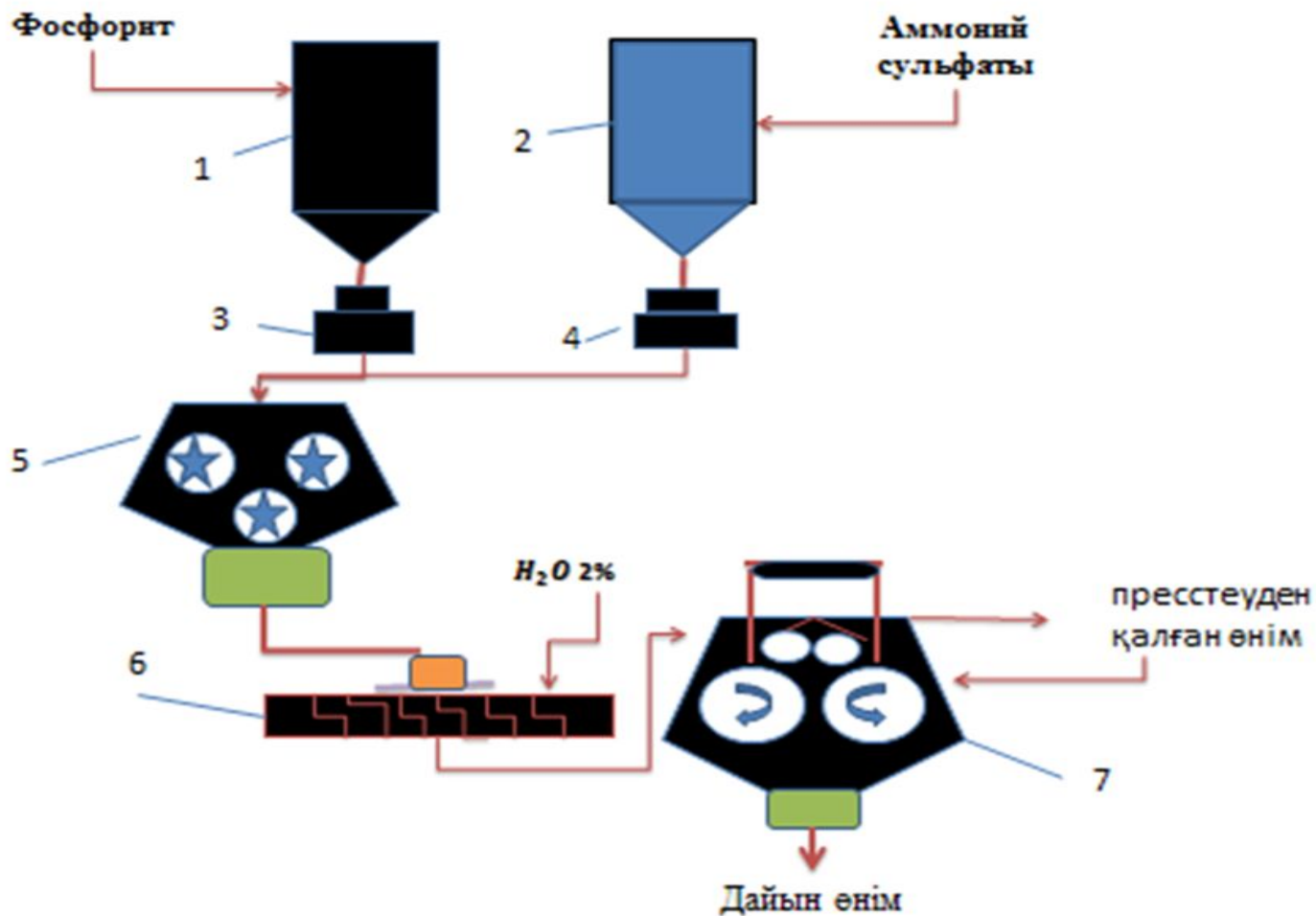
Шилісай фосфоритіне JSM6490 LV – растрлы JEOL электронды микроскоппен микроқұрылымды талдау жүргізілді. Талдау нәтижесі 2, 3 - суреттерде көрсетілген.



# Технологиялық сызбаны құрастыру және жазбалау



Азот-фосфорлы тыңайтқыштарды алудың  
принципиалды сызбасы



1,2 – бункер; 3,4 - мөлшерлегіш; 5 – қоспытқыш; 6-бұрандалы араластырғыш;  
7 – пресс қондырғысы

Азотты-фосфорлы тыңайтқыш алудың технологиялық сызбасы

# Төменгі сұрыпты фосфориттен азот – фосфорлы тыңайтқышын алу өндірісінің материалдық теңгерімі

Кіріс	m, кг	Шығыс	m, кг
1) Шилісай фосфориті соның ішінде: 10,6% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1000	1) Азот қышқылының сығындысы соның ішінде: сұйық фаза қатты фаза	2581,334  2242,98 338,34
2) 45% HNO <sub>3</sub> соның ішінде: HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> O	1832,15  824,47 1007,68	2) бу соның ішінде: HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> O	250,81  46,68 204,136
Барлығы:	2832,15	Барлығы:	2832,15



# Қорытынды

Менің курстық жұмысым Шилісай фосфоритінен азот – фосфорлы тыңайтқыш алу технологиясын әзірлеу болды.

1) Зерттеу жұмысымда Шилісай фосфоритіне физика-химиялық талдаулар жасадым. Микроскопиялық талдау нәтижесінде, Шилісай фосфоритінің құрамында Na-0,80%, Mg-0.35%, Al-2,21%, Si-30,49%, P-10,6%, Ca-31,164%, K – 0.80%, Fe-2.68% болды.

2) фосфорит пен азот қышқылын ( $N:P_2O_5 = 1:0,7; 1:0,8; 1:0,9$  және  $1:1$ ) араластырғышқа салып, өнімімізді жақсылап араластырып, оған экстракциялық фосфор қышқылын қосып шыны таяқшамен қарқынды араластырамыз. Араластыруды 2-3 минут аралығында жүргіземіз. Содан соң өнімімізді 105-1150С кептіргіш шкафта кептіреміз.

3) Шилісай фосфоритінің құрамындағы жалпы  $P_2O_5$  – 14,13%, сіңірімді  $P_2O_5$  – 13,57%, суда ерімтал  $P_2O_5$  - 10-13%, бос  $P_2O_5$  – 1-6% болды.

Бұл курстық жұмысымды болашақта дипломдық жұмыс ретінде жалғастырамын.

# Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Анарбаев А.А., Молдабеков Ш., Бестереков Ү., Жантасов Қ.Т. “Минералды тыңайтқыштар технологиясы”. - Алматы, Кітап, 2001. -6 б.
- 2 Сапаров А.С. Плодородие почвы и продуктивность культур. Алматы, 2006.-244с.
- 3 Фишер И.Э., Филонов В.Н. Некоторые результаты агрохимического обследования почв// Сборник трудов “Состояние и перспективы развития почвоведения”. Алматы, 2005.-103-104 с.
- 4 Бектуоров А.Е., Елешов Р.Е., Сапаров А.С. Концепция производства и применения минеральных удобрений в Республике Казакстан. Тараз, 2002.-17с.
- 5 Позин М.Е. Технология минеральных солей и удобрений. – Л.: Химия, 2000. – 12 с.
- 6 Кувшинников И.М. Минеральные удобрения и соли - М.:Химия, 2007.-256 с.
- 7 Постников Н.И. Термическая фосфорная кислота, соли и удобрения на ее основе. М.: Химия, 2000г. – 67 с.
- 8 Бишимбаев У.Қ., Ахметжан Б.С., Сейтмағзимов Ә. Калий тыңайтқыштарының технологиясы. Шымкент, 2004.