

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI
NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

Qo'l yozma huquqida
UDK

Hasanova Maxliyo Yunusjonovna
O'ZBEKISTONDA AZOTLI O'G'ITLAR ISHLAB CHIQRISH
MAVZUSINI O'QITISH METODIKASI

5A 110301-Kimyo o'qitish metodikasi

MAGISTR

Akademik darajasini olish uchun yozilgan

DISSERTATSIYA

Ilmiy rahbar: k.f.n. M.S.Hotamova

Navoiy -2013

MUNDARIJA:

I. BOB.....	3
KIRISH.....	3
1.1. Mavzuning dolzarbligi, dissertatsiyaning maqsad va vazifalari.....	3-7
1.2. Mavzuning amaliy ahamiyati, ilmiy yangiligi.....	7-8
1.3. Tadqiqot obyektlari, dissertatsiyaning tuzilishi.....	10
II. BOB.	11
2.1. Izchil rivojlanishning muhim omili- bo'lgan mineral o'g'itlar va ularni ishlab chiqarish.....	11-16
2.2. Mineral o'g'itlarning ahamiyati, sinflarga bo'linishi va olinishi.....	16-25
2.3. Azotli o'g'itlar ishlab chiqarish.....	25-37
III. BOB. FOSFORLI, KALIYLI VA KOMPLEKS O'G'ITLAR ISHLAB CHIQRISH.....	37
3.1. Fosforli, kaliyli va kompleks o'g'itlar ishlab chiqarish	37-51
3.2. Kompleks o'g'itlar, ularning turlari, olinishi, qishloq xo'jaligida tutgan o'rni.....	51
IV. XULOSA.....	61
4.1. O'zbekistonda azotli o'g'itlarning ishlab chiqarilishi va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati.....	61-65
4.2. Navoiy viloyatidagi kimyoviy ishlab chiqarishlar	65-69
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI	70-71
ILOVALAR	

*Biz kelajagi, xalqimizning ertangi kuni,
mamlakatimizning jahon hamjamiyatidagi
obro'-etibori avvalambor farzndlarimizning
unib-o'sib, ulg'ayib, qanday inson bo'lib
hayotga kirib borishiga bog'liqdir. Biz bunday
o'tkir haqiqatni unutmasligimiz kerak.....*

I.A.Karimov

I. KIRISH

Mavzuning dolzarbligi. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A.Karimov boshchiligida davlatimiz tomonidan ishlab chiqilgan o'zining mustaqil taraqqiyot yo'liga asoslangan holda to'la ishonch bilan bosqichma-bosqich bozor iqtisodiyotiga o'tib bormoqda. Prezidentimiz I.A.Karimov aytganidek, „Siyosiy mustaqillik rivojlangan, o'zaro mutanosib, to'laqonli iqtisodiyot bilan mustahkamlanmas ekan u bor yo'g'i quruq, balandparvoz gaplar, soxta obro' orttirish vositasiga aylanib qolaveradi.”¹

Mustaqillik yillari davomida milliy xo'jaligimiz iqtisodiy jihatdan mustahkamlanib, oldingi sotsialistik tizimdan meros bo'lib qolgan bir tomonlamalik va inqiroz holatdan chiqarildi.

Prezidentimiz aytganlaridek “Avvalambor iqtisodiyotning barqaror o'sishi ta'minlandi, makroiqtisodiy va moliyaviy barqarorlik mustahkamlandi, iqtisodiyot va uning ayrim sohalaridagi mutanosiblik kuchaydi”.²

Ushbu davrda bozor mexanizmining tarkibiy qismlari qaror topdi, ishlab chiqarish sanoati va kimyoviy sanoatda yangiliklar kiritildi, rivojlantirildi. Hozirgi kunda esa iqtisodiy, ijtimoiy, siyosiy va ishlab chiqarish sohalarida islohotlar yanada chuqurlashtirish erkinlashtirish amalga oshirilmoqda. Eng muhimi shu davrda milliy istqilol g'oyasi va mafkurasi shakllanib, kishilarimiz ongiga singib bormoqda.

¹ I.A.Karimov. Jamiyatda tadbirkorlik ruhini qaror toptirish – taraqqiyot garovi. 2001-yil 17-iyulda Vazirlar Mahkamasining majlisida so'zlagan nutqi. “Xalq so'zi” gazetasi 2001-yil 18-iyul

² I.A.Karimov. Bizning bosh maqsadimiz- jamiyatni demokratlashtirish va yangilash mamlakatni modernizatsiya va isloh etishdir. Toshkent “O'zbekiston” 2005-yil 68-bet

Agar oldimizda “Milliy boylikning ko’payishini, respublikaning mustaqilligini, odamlarning munosib turmush va ish sharoitlarini ta’minlaydigan qudratli, barqaror va jo’shqin rivojlanib boruvchi iqtisodiyotni barpo etish”³ kabi buyuk vazifa turganligini, bunday iqtisodiyot Prezidentimiz ta’biri bilan aytganidek, “Strategik maqsadimiz bo’lgan huquqiy demokratik davlat va fuqarolik jamiyatni barpo qilishning asosi”⁴ ekanligini e’tiborga olsak, bunday muammolarimiz naqadar ko’pligi va murakkabligi yanada ayon bo’ladi.

Dissertatsiyaning maqsadi: Mazkur mavzuni tanlashimdan asosiy maqsad Respublika va viloyatdagi azotli o’g’itlar ishlab chiqarish va ulardan oqilona foydalanishni o’rganish, tarkibida mavjud bo’lgan o’zuqa elementlari turi va tarkibiga ko’ra ularning bo’linishi hamda ulardan samarali foydalanishni o’rganishga ozgina bo’lsa ham o’z hissamni qo’shishdir. Hozirgi kunda 50000 dan ortiq individual anorganik modda ma’lum bo’lib, bulardan juda oz turi sanoat miqyosida ishlab chiqarilishiga qaramasdan, kimyo sanoati ishlab chiqarayotgan mahsulotlar hajmining juda katta qismini tashkil etadi. Eng muhim anorganik birikmalar anorganik kislotalar, tuzlar, ishqorlar va sodalar, qurilish materiallari, mineral o’g’itlar va hokazolardir.

O’zbekiston Respublikasi kimyo sanoatining rivojlanishi uchun hamma sharoitlarga ega. Kimyo korxonalari kompaniyalarida o’ttiz mingdan ortiq yuqori malakali ishchilar ishlaydi. Oliy o’quv yurtlarida kimyo mutaxassisligi bo’yicha kadrlar tayyorlash amalga oshirilmoqda.

2001-yilning mart oyida O’zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining Kadrlar bilan “O’zkiyosanoat” davlat aksionerlar jamiyati tuzildi.

Kimyo sanoatining rivojlanish yo’nalishlarining asosiy strategiyalariga:

- harakatdagi mineral o’g’itlar ishlab chiqarish korxonalari rekonstruksiya va modernizatsiya qilish;

³ I.A.Karimov “O’zbekiston buyuk kelajak sari” Toshkent. “O’zbekiston”, 1999-yil 17-bet

⁴ I.A.Karimov “Donishmand xalqimning mustahkam irodasiga ishonaman” “Fidokor” gazetasi 2000-yil 8-iyun.

- to'xtab qolgan ishlab chiqarish mahsulotlarini eksportbop qilib ishlab chiqarishni o'zlashtirish kabilar kiradi.

Ma'lumki ko'pchilik kimyoviy elementlar o'simlik va hayvonlar o'rganizmida hayotni ta'minlashda ishtirok etadilar. O'simliklar o'zlari uchun zarur kimyoviy elementlarni havodan va aksariyat qismini tuproqdan oladilar.

Tuproq tarkibida mavjud bo'lib, o'simliklarni o'sishini ta'minlovchi elementlar ozuqa elementlari deyiladi.

Ozuqa elementlari tuproqda tabiiy holda mavjud bo'ladi yoki biror modda ko'rinishida tashqaridan tuproqqa qo'shiladi.

Tarkibida ozuqa elementlari tutgan tuproqqa qo'shiladigan organik va noorganik (mineral) moddalar o'g'itlar deyiladi.

Bizga ma'lumki, yerdan uzoq foydalanish natijasida undagi ozuqa elementlari miqdori kamayib boradi. Yerning ozuqa elementlari miqdorini oshirish uchun unga o'g'itlar ko'rinishida moddalar kiritish fikri XVIII asrda paydo bo'lib, bu boradagi dastlabki izlanish va yechimlar 1840 yilda Yu.Libox tomonidan boshlangan. Hozirgi vaqtda o'g'itlar, ularni ishlab chiqarish va ulardan oqilona foydalanish kimyo fani va sanoatning eng asosiy vazifalaridan biriga aylangan.

Yer shari yuzasining 10% ga yaqin qismiga qishloq xo'jalik ekinlari ekiladi. Ekin maydonlarining bundan kengaytirishning iloji yo'q. Ammo sayyoramiz aholisi to'xtovsiz o'sib bormoqda, ularni oziq-ovqat bilan ta'minlash uchun hosildorlikni yanada oshirish zarur. Buning eng muhim yo'llaridan biri mineral o'g'itlardan foydalanishdir. O'g'it- bu o'simliklar oziqlanishini yashilashga va tuproq unumdorligini oshirishga mo'ljallangan modda.

Mineral o'g'it deb, tarkibida o'simlikni rivojlanishi va tuproq unumdorligini oshirish uchun zarur bo'lgan element saqlovchi, barqaror va yuqori hosil olish maqsadida foydalanadigan tuzlar va boshqa anorganik, sanoat va qazilma mahsulotlarga aytiladi.

O'simlik to'qimalarining hosil bo'lishi, uning o'sishi va rivojlanishida 70 dan ortiq kimyoviy element ishtirok etadi. Ulardan eng asosiysi uglerod, kislorod va vodorod bo'lib, o'simlik quruq massasining 90% ni tashkil etadi; ulardan eng

asosiysi uglerod, kislorod va vodorod bo'lib 'simlik ko'rik massasining 90% ni tashkil etadi; 8-9% ni o'simlik massasini esa azot fosfor, kaliy, magniy, oltingugurt, natriy, kalsiy tashkil etadi. Bu o'nta element makroelementlar deyiladi. Qolgan 1-2% I bor, temir, mis, marganes, rux, molibden, kobalt va boshqalardan iboratdir. Bular o'simliklarga juda kam miqdorda (0,001-0,0001%) kerak bo'ladi. Shuning uchun ularni mikroelementlar deyiladi.

O'simliklar bu elementlardan uglerod, kislorod va vodorodning ko'p qismini havo va suvdan olsa, qolganlarini tuproqdan oladi. O'simlik olgan elementlarining ko'pgina qismi tuproqqa qaytmaydi, hosil bilan olib chiqib ketiladi. Masalan, 1 tonna makkajo'xori 14 kg azot, 2,5 kg fosfor, 3,5 kg kaliy, 1,5 kg oltingugurti tuproqdan o'zi bilan birga olib ketadi. Tuproq elementlarining ancha qismi suv bilan yuvilib ketadi va tuproq komponentlari bilan o'zaro ta'sirlashib o'simlik o'zlashtira olmaydigan holatga keladi. Natijada ekiladigan yerlarda o'simlik ozuqasi taqchilligi paydo bo'ladi, tuproq unumdorligi kamayib ketadi. Agar ana shu yo'qotilgan elementlar o'rni tuproqqa o'g'it solish bilan to'dirib turilmasa, hosildorlik keskin kamayib ketadi.

Shuning uchun ham o'g'it ishlab chiqarishga katta e'tibor beriladi. O'g'it ishlatish tufayli qishloq o'jalik ekinlarining hosildorligini 50-60% gacha oshirish mumkin bo'ladi. Masalan, sayyoramizda olinadigan oziq-ovqatning taminan chorak qismi, paxtaning esa teng yarmi faqat o'g'itlar evaziga olinmoqda. O'g'itlar tarkibidagi ozuqa elementlari, ayniqsa azot, o'simliklarni mineral oziqlanishda katta rol o'ynaydi. U oqsil va nuklein kislotalari tarkibiga kiradi. Azot o'simliklarda fotosintez jarayonini amalgam oshiradigan modda- xlorofill tarkibiga ham kiradi. Qaysiki, o'simliklar uning yordamida anorganik moddalardan organik moddalarni sintezlaydi.

Agar O'zbekistonda bu sanoat turlarining keng rivojlanganligini e'tiborga olsak, bu sohalar bo'yicha ishlab chiqarishni hozirgi zamon darajasida tashkil etish va amalga oshirish uchun kimyoviy bilimga ega bo'lgan ko'p sonli yosh mutaxassislar kerak bo'lib, ulardan kimyo va kimyoviy texnologiya asoslarini chuqur egallash talab etiladi. Respublikamizning qator viloyatlaridagi xom ashyo

imkoniyatlari kimyo sanoatini rivojlantirish, xalq xo'jaligi va qishloq xo'jaligi sohasida katta talab va ehtiyojga ega bo'lgan mahsulotlarni ishlab chiqarish imkoniyatini beradi.

Dissertatsiyaning vazifalari: Magistrlik dissertatsiyasini bajarish jarayonida

Kirish qismida: Mavzuning dolzarbligi, dissertatsiyaning maqsad va vazifalari, mavzuning amaliy ahamiyati, ilmiy yangiligi, tadqiqot obyektlari, predmeti va hokozo jarayonlarni o'rganish;

Asosiy qism 2 bobda: Respublikamizda azotli o'g'itlar: azotli o'g'itlar tarkibidagi azot turli birikmalar: erkin ammiak, NH_4^+ , NO_3^- ionlari va aminoguruh $-\text{NH}_2$ shakllarida bo'lishi, qattiq azotli o'g'itlar sifatida ammoniy nitrat, ammoniy sulfat va ammoniy fosfatlari, kalsiy nitrat, natriy nitratlar holida ular asosida olinadigan aralash va murakkab o'g'itlarni tasnifini o'rganish. Shuningdek, suyuq azotli o'g'itlar sifatida suyuq ammiak, aminlar, tuzlarning suvdagi eritmalari, karbamid, ammoniy fosfatlari ishlatilishini o'rganish.

Asosiy qism 3 bobda: Fosforli, kaliyli va kompleks o'g'itlar ishlab chiqarish, shuningdek "NavoiyAzot" OAJ da ammiak ishlab chiqarishning nazariy asoslarini o'rganish va undan samarali foydalanish masalalari, muammolari, yechimlari va istiqbollari tahlil qilish;

Xulosa qismida: O'zbekistonda azotli o'g'itlar ishlab chiqarish mavzusini o'rganish yuzasidan xulosalar, ishlab chiqarish va amaliyotga takliflar hamda foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatini keltirishdan iborat edi.

Mavzuning amaliy ahamiyati shundaki, qishloq xo'jaligi ekinlari uchun asosiy ozuqa moddalari manbai hisoblangan mineral o'g'itlarga ham talab ortib borayotir. Shu bilan birga, ularning nafaqat samaradorligi, balki ekologik xavfsizligiga nisbatan ham talablar kuchaymoqda.

Azot elementi o'simlik va hayvonot olamining asosi bo'lgan oqsil va hayot uchun zarur xlorofill moddalari tarkibiga kiradi. Azotning tuproqdagi tabiiy birikmalarini o'simlikning azotga bo'lgan ehtiyojini to'la ta'minlay olmaydi. Shu sababli, tuproqni azotli o'g'itlar bilan muntazam ravishda o'g'itlab turish kerak.

Azotli o'g'itlardan natriy nitrit NaNO_3 , kaliy nitrat KNO_3 , kalsiy nitrat $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, ammoniy nitrat NH_4NO_3 , ammoniy sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ va mochevina $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ azotning o'zimliklar o'zlashtira oladigan va suvda yaxshi eriydigan birikmalardir. Bular qattiq o'g'itlardir. Azotli suyuq o'g'itlarda azot ko'p bo'ladi. Masalan, suyuq ammiakda 82% azot bor, ammiaklarda (ammoniy tuzlarining-ammoniy nitrat, kalsiy nitrat va boshqalarning ammiakdagi eritmalarida 35-45% azot bo'ladi.

Hozirgi vaqtda ishlab chiqarilayotgan suyuq o'g'itlar suyuq ammiak, ammiakli suv, ammiakatlar va murakkab suyuq o'g'itlardir.

Mavzuning ilmiy yangiligi: Magistrlik dissertasiyasi ishi sifatida mazkur mavzuni o'rganishim davomida quyidagi fikr mulohazalarga keldim. O'g'it ishlab chiqarishda hozirgi kunda:

- anchagina tonna o'g'itlar tashish jarayonida isrof bo'ladi, shu maqsadda o'g'it tashish bilan bog'liq transportlarni, o'g'itlarni qadoqlash turlarini mukammallashtirish va suyuq o'g'itlarni quvurlar orqali yetkazish usullarini ishlab chiqish;
- o'g'itlarning sifatini oshirish, ulardagi ozuqa elementlari miqdoprini ko'paytirish, oddiy o'g'itlar o'rniga kompleks o'g'itlardan foydalanishni kengaytirish, tarkibida mikroelementlar bilan birgalikda, biostimulyatorlar tutgan turlarini ishlab chiqarish;
- sekinlik bilan o'zlashtiriladigan va konsentrlangan suyuq fosfatli o'g'itlar ishlab chiqarish bilan ishchi kuchi va iqtisodiy tejamkorlik masalalarini hal qilish. Prolongirlangan (karbamiddiformaldegid) va sirti polimer moddalar bilan kopsuslangan o'g'itlar turini ishlab chiqarish va ko'paytirish.
- tuproq va o'g'it tarkibidagi azot elementining yo'qolishi (denitrifikasiya) ni ingibitorlar ta'sirida kamaytirtuvchilarni ishlab chiqarish
- Polimikroelement azot, fosfor, kaliy, magniy, bor, rux, molibden, marganes, mis)lar saqlagan kompleks o'g'itlar ishlab chiqarishni tashkil etishdan iborat.

Respublikamizda o'g'itlar va ularni ishlab chiqarish muammolari bilan O'zbekiston respublikasi fanlar akademiyasi akademigi M.N.Nabiyev (1913-

1992) boshchiligida samarador o'g'itlar ishlab chiqarishning yangi texnologiyasi va usullarini yaratgan, o'gitlar kimyosi va texnologiyasi sohasidagi buyuk o'zbek olimlardan biridir. Nabiyev ragbarligida fosfatlarni nitrat kislota bilan qayta ishlab, yangi kompleks o'g'itlar olishga muvaffaq bo'lindi. Oddiy va ikkilamchi superfosfatlar sifati ancha yaxshilandi. Uning rahbarligida ammoniylashtirish usuli bilan Qoratog' fosfatlari asosida superfosfatlar olish texnologiyasi ishlab chiqilib, kam zaharli defoliantlar ishlab chiqildi va qishloq xo'jaligiga joriy qilindi. Ayni vaqtda O'zRFA Umumiy va noorganik kimyo institutida M.N.Nabiyev boshchiligida asos solingan yirik bo'limda uning shogirdlari akademiklar S.A To'xtayev, B.M.Belgov, professor Sh.S.Namozov kimyo fanlari doktori A.Erkayev kabi taniqli olimlar va ularning shogirdlari faol izlanishlar olib borishayapti. Ularning izlanishlari samaralari Chirchiq, Samarqand, Navoiy, Qo'qon mineral o'g'itlar zavodlarida qo'llanilishi tufayli ko'p tonnali mahsulotlar ishlab chiqarilayapti va respublikamiz iqtisodiga salmoqli hissa qo'shilayapti.

Tadqiqot obyektlari: Magistrlik dissertatsiyasi uchun tadqiqot ob'yekti sifatida respublikamizda mazkur yilda Toshkentda "Mineral o'g'itlar va ularga oid sohalar xalqaro bozorining bugungi ahvoli va rivojlanish tendensiyalari" mavzuida mintaqaviy konferensiyasining maqsadi. Forum Mineral o'g'itlar ishlab chiqaruvchilar xalqaro uyushmasi (IFA) tomonidan "O'zkimyosanoat" davlat aksiyadorlik kompaniyasi bilan hamkorlikda tashkil etilganligi hamda Navoiyazot, kombinatida, Chirchiq va Olmaliq kimyo zavodlarida azotli o'g'itlar ishlab chiqaruvchi korxonalar o'rganildi.

Dissertatsiyaning tuzilishi: Dissertatsiya ishi 71betda yozilgan bo'lib, uning tartibi kirish, asosiy qism, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan tashkil topgan bo'lib, 3 bobdan iborat. Ishga oid jadvallar, tablitsalar va rasmlar o'z aksini topgan.

II BOB. ASOSIY QISM.

2.1. IZCHIL RIVOJLANISHNING MUHIM OMILI- BO'LGAN MINERAL O'G'ITLAR VA ULARNI

ISHLAB CHIQUARISH

Mazkur yilda Toshkentda “Mineral o‘g‘itlar va ularga oid sohalar xalqaro bozorining bugungi ahvoli va rivojlanish tendensiyalari” mavzuida mintaqaviy konferensiya boshlandi. Forum Mineral o‘g‘itlar ishlab chiqaruvchilar xalqaro uyushmasi (IFA) tomonidan “O‘zkimyosanoat” davlat aksiyadorlik kompaniyasi bilan hamkorlikda tashkil etildi. Anjumanda dunyoning 30 mamlakatidan mineral o‘g‘itlar, tegishli xomashyo va sohaga oid boshqa mahsulotlar ishlab chiqaradigan hamda yetkazib beradigan yirik kompaniyalar vakillari, ushbu bozorning barcha bo‘g‘inlarini o‘rganish bilan shug‘ullanadigan yetakchi mutaxassislar ishtirok etmoqda.

Mazkur forumni o‘tkazishdan maqsad – mintaqaviy va jahon mineral o‘g‘itlar bozorlaridagi zamonaviy tendensiyalar, shuningdek, ushbu sanoat tarmog‘ida ishlab chiqarish hamda ekologik xavfsizlik masalalarini muhokama qilishdan iborat. Bundan tashqari, anjuman qatnashchilari O‘zbekiston va IFA hamkorligini rivojlantirish istiqbollari, mamlakatimiz kimyo sanoatida raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarish bo‘yicha zamonaviy korxonalar soni hamda quvvatini oshirish, “O‘zkimyosanoat” davlat aksiyadorlik kompaniyasi korxonalari tomonidan ishlab chiqarilayotgan mineral o‘g‘itlarni eksport qilish tuzilmasi va geografiyasini diversifikatsiya qilishga qaratilgan investitsiya loyihalarini amalga oshirishga yangi xorijiy sheriklarni jalb qilish imkoniyatlarini ko‘rib chiqadi.

IFA xalqaro assotsiatsiyasi 1927-yilda tashkil etilgan bo‘lib, bugungi kunda u dunyoning 86 mamlakatidagi 540 ishlab chiqarish korxonasi, distribyuterlar, shuningdek, agronomik tadqiqotlar va o‘qitish bilan shug‘ullanadigan tashkilotlarni birlashtirgan. Ularning yarmi rivojlangan davlatlarda faoliyat ko‘rsatmoqda. Ayni paytda dunyoda har yili qariyb 170 million tonnaga yaqin

o'g'it ishlab chiqarilmoqda. Ulardan foydalanish qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirish, pirovard natijada esa oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash imkonini beradi. Bu aholi soni o'sib borayotgan sharoitda barqaror rivojlanishning muhim masalalaridan biridir.

Tadbirning ochilishida IFA bosh direktori Lyuk Man Markaziy Osiyo mintaqasi iqtisodiy rivojlanish borasida katta salohiyatga ega ekanligini ta'kidladi. Konferensiyaning aynan Toshkentda o'tkazilayotgani O'zbekiston mineral o'g'itlar ishlab chiqarish hamda ularni eksport qilish sohasida jahon xo'jalik munosabatlari, shuningdek, iqtisodiyotning boshqa ko'plab yo'nalishlarining muhim va faol ishtirokchisi ekanidan yana bir dalolatdir. O'zbekiston ko'magida yuksak saviyada tashkil qilingan ushbu forum o'zaro manfaatli hamkorlikni yanada kengaytirish yo'nalishlarini belgilab olish imkonini beradi.

Anjumanda O'zbekiston barqaror iqtisodiy o'sish sur'atlarini, jumladan, jahon bozorida xaridorgir mahsulot ishlab chiqarayotgan rivojlangan kimyo sanoatini namoyish etayotgani qayd etildi. Mamlakatimizning iqtisodiy jihatdan jadal yuksalib borayotgani Prezidentimiz Islom Karimov tomonidan ishlab chiqilgan va yuqori samaradorligini vaqtning o'zi ko'rsatib turgan islohotlarning "O'zbek modeli" hayotga muvaffaqiyatli tatbiq etilayotganining yorqin ifodasidir. Davlatimiz rahbarining tashabbusi bilan milliy iqtisodiyotimizni bozor munosabatlari asosida keng ko'lamli isloh etish davomida makroiqtisodiy barqarorlik va muvozanatga erishildi. Bunday yuqori ko'rsatkichlar saqlanib turibdi. Barcha jabhalarda tarkibiy tub o'zgarishlar ro'y berdi, ishlab chiqarish rentabelligini oshirish maqsadida uni diversifikatsiya qilish ishlari izchil amalga oshirilayotir. Shu jumladan, qishloq xo'jaligida ham chuqur va sifatli o'zgarishlar amalga oshirildi. Qishloq xo'jaligi ekinlari uchun asosiy ozuqa moddalari manbai hisoblangan mineral o'g'itlarga ham talab ortib borayotir. Shu bilan birga, ularning nafaqat samaradorligi, balki ekologik xavfsizligiga nisbatan ham talablar kuchaymoqda. Xorijiy ishtirokchilarning fikricha, bugun milliy iqtisodiyotimizning real sektorlaridan biri – O'zbekiston kimyo sanoatida ishlab chiqarilayotgan mineral o'g'itlar ushbu talablarga javob beradi. Mamlakatimiz

mazkur sohani rivojlantirish uchun barcha zarur resurslarga ega. Mavjud yirik xomashyo konlari “O‘zkimyosanoat” davlat aksiyadorlik kompaniyasining xalqaro standartlar darajasida tayyorgarlikdan o‘tgan malakali mutaxassislar mehnat qilayotgan zamonaviy, yuqori texnologik korxonalari tomonidan qayta ishlanmoqda. Kompaniya ishlab chiqarilayotgan mineral o‘g‘itlar miqdori va turlari bo‘yicha Markaziy Osiyoda yetakchi o‘rinda turadi. Mintaqada ammiak, karbamid, ammiak selitrasi, sulfat ammoniy, ammos, nitrofos ishlab chiqarish bo‘yicha yirik kompaniyadir.

Prezidentimiz Islom Karimovning 2007-yil 27-iyulda qabul qilingan qarori bilan tasdiqlangan 2007-2011-yillar mobaynida kimyo sanoati korxonalarini modernizatsiya qilish, texnik va texnologik qayta jihozlash dasturini amalga oshirish jarayonida sohada katta o‘zgarishlar ro‘y berdi. Faoliyat ko‘rsatayotgan ishlab chiqarish quvvatlarini oshirish, eksportga mo‘ljallangan va import o‘rnini bosadigan raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish, energiya va resurs tejaydigan texnologiyalarni joriy etish hisobidan ularning tannarxini kamaytirish, mahalliy xomashyo resurslarini chuqur qayta ishlashni ko‘paytirishga doir ishlar amalga oshirildi.

Masalan, “Maksam-Chirchiq” va “Farg‘onaazot” ochiq aksiyadorlik jamiyatlarida ammiak ishlab chiqarish korxonalari rekonstruksiya qilindi. Bu ushbu korxonalarda mahsulot ishlab chiqarishni tegishli ravishda yiliga 420 va 400 ming tonnagacha yetkazish, agregatlarning barqaror va ishonchli ishlashini ta‘minlash, yoqilg‘i-energetika resurslari iste‘molini hamda yakuniy mahsulot tannarxini kamaytirish imkonini berdi. Bundan tashqari, “Maksam-Chirchiq” ochiq aksiyadorlik jamiyatida to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalar hisobidan g‘ovakli selitra ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yildi. “Samarqandkimyo” ochiq aksiyadorlik jamiyatida esa mahalliy xomashyoni qayta ishlash bo‘yicha o‘zimizda tayyorlangan texnologiya bazasida loyiha bo‘yicha yiliga 250 ming tonna yangi nitrokalsiyfosfatli o‘g‘it ishlab chiqarish quvvatiga ega korxona tashkil qilindi. “Navoiyazot” ochiq aksiyadorlik jamiyatida fosforit xomashyosi qo‘shilgan ammiak selitrasini granulalash jarayonini tatbiq etishga doir loyiha amalga

oshirildi. Bu har yili 180 ming tonna ammiak selitrasini olish imkonini beradi. Mazkur mahsulotlarga bugun nafaqat ichki, balki tashqi bozorda ham talab katta. Davlatimiz rahbarining 2009-yil 11-martda qabul qilingan «Kimyo sanoati korxonalari qurilishini jadallashtirish va yangi turdagi kimyo mahsulotlari ishlab chiqarishni o'zlashtirish bo'yicha chora-tadbirlar dasturi to'g'risida»gi qarori ijrosini ta'minlash doirasida "O'zkiyosanoat" davlat aksiyadorlik kompaniyasi korxonalarida karbamid-ammiak aralashmasi, zichligi past ammoniy nitrati, natriy nitrati, trinatriyfosfat, ozuqa fosfati, ammiak va boshqa turdagi mahsulotlar ishlab chiqarish uchun katalizatorlar tayyorlash yo'lga qo'yildi.

Davlatimiz rahbarining 2010-yil 15-dekabrda imzolangan «2011-2015-yillarda O'zbekiston Respublikasi sanoatini rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlari to'g'risida»gi qarori soha korxonalari tomonidan ishlab chiqarilayotgan mineral o'g'itlar turlarini yanada kengaytirish va uning eksport salohiyatini oshirishda muhim omil bo'lib xizmat qilmoqda. 2011-yil yakunlari bo'yicha kompaniya korxonalarida ishlab chiqarishning o'sish sur'atlari 106,3 foizni tashkil qildi. Mahsulot eksporti 10,8 foizga ko'paydi. Mamlakatimiz Investitsiya dasturiga kiritilgan investitsion loyihalar doirasida qiymati 57,7 milliard so'mlik kapital qo'yilmalar o'zlashtirildi. Ayni paytda qator yangi loyihalar, jumladan, ammiak va karbamid ishlab chiqarish korxonalarini tashkil etish, Dehqonobod kaliy o'g'itlari zavodi quvvatini oshirishga doir loyihalar ishlab chiqilmoqda.

Shuningdek, konferensiyada O'zbekiston kimyo sanoati korxonalarida xavfsizlikni, shu jumladan ishlab chiqarish hamda tayyorlanayotgan mahsulotning ekologik xavfsizligini oshirishga katta e'tibor qaratilayotgani ta'kidlandi. Shu maqsadda kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilayotir. Misol uchun, "O'zkiyosanoat" davlat aksiyadorlik kompaniyasi tizimida xalqaro hamjamiyat tomonidan qo'llanilayotgan sof rivojlanish mexanizmi doirasida bug'xona gazlari chiqarilishini kamaytirishga qaratilgan oltita loyiha hayotga tatbiq etilmoqda.

Konferensiyaning chet ellik ishtirokchilari O'zbekistonda milliy iqtisodiyotni barqaror rivojlantirish, yuqori sifatli, raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqaradigan zamonaviy korxonalarni tashkil etish borasida amalga

oshirilayotgan chora-tadbirlar xorijiy ishbilarmon doiralarda mamlakatimiz bilan hamkorlikni kengaytirishga katta qiziqish uyg'otayotganini ta'kidladilar.

2.2. MINERAL O'G'ITLARNING AHAMIYATI, SINFLARGA BO'LINISHI VA OLINISHI

Yer shari yuzasining 10 % ga yaqin qismiga qishloq xo'jalik ekinlari ekiladi. Ekin maydonlarining bundan kengaytirishning iloji yo'q. Ammo sayyoramiz aholisi to'xtovsiz o'sib bormoqda, ularni oziq-ovqat bilan ta'minlash uchun hosildorlikni yanada oshirish zarur. Buning eng muhim yo'llaridan biri mineral o'g'itlardan foydalanishdir. O'g'it — bu o'simliklar oziqlanishini yaxshilashga va tuproq unumdorligini oshirishga mo'ljallangan modda.

Mineral o'g'it - deb, tarkibida o'simlikni rivojlanishi va tuproq unumdorligini oshirish uchun zarur bo'lgan element saqlovchi, barqaror va yuqori hosil olish maqsadida foydalanadigan tuzlar va boshqa anorganik, sanoat va qazilma mahsulotlarga aytiladi.

O'simlik to'qimalarining hosil bo'lishi, uning o'sishi va rivojlanishida 70 dan ortiq kimyoviy element ishtirok etadi. Ulardan eng asosiysi uglerod, kislorod va vodorod bo'lib, o'simlik quruq massasining 90 % ni tashkil etadi; ulardan eng asosiysi uglerod kislorod va vodorod bo'lib o'simlik umumiy massasining 90% ni tashkil etadi; 8—9% o'simlik massasini esa azot fosfor, kaliy, magniy, oltingugurt, natriy, kalsiy tashkil etadi. Bu o'nta element *makro-elementlar* deyiladi. Qolgan 1—2 % i bor, temir, mis, marganes, rux, molibden, kobalt va boshqalardan iboratdir. Bular o'simliklarga juda kam miqdorda (0,001—0,0001%) kerak bo'ladi. Shuning uchun ularni *mikroelementlar* deyiladi.

O'simliklar bu elementlardan uglerod, kislorod va vodorodning ko'p qismini havo va suvdan olsa, qolganlarini tuproqdan oladi. O'simlik olgan elementlarining ko'pgina qismi tuproqqa qaytmaydi, hosil bilan olib chiqib ketiladi. Masalan, 1 tonna makkajo'xori 14 kg azot, 2,5 kg fosfor, 3,5 kg kaliy, 1,5 kg oltingugurt

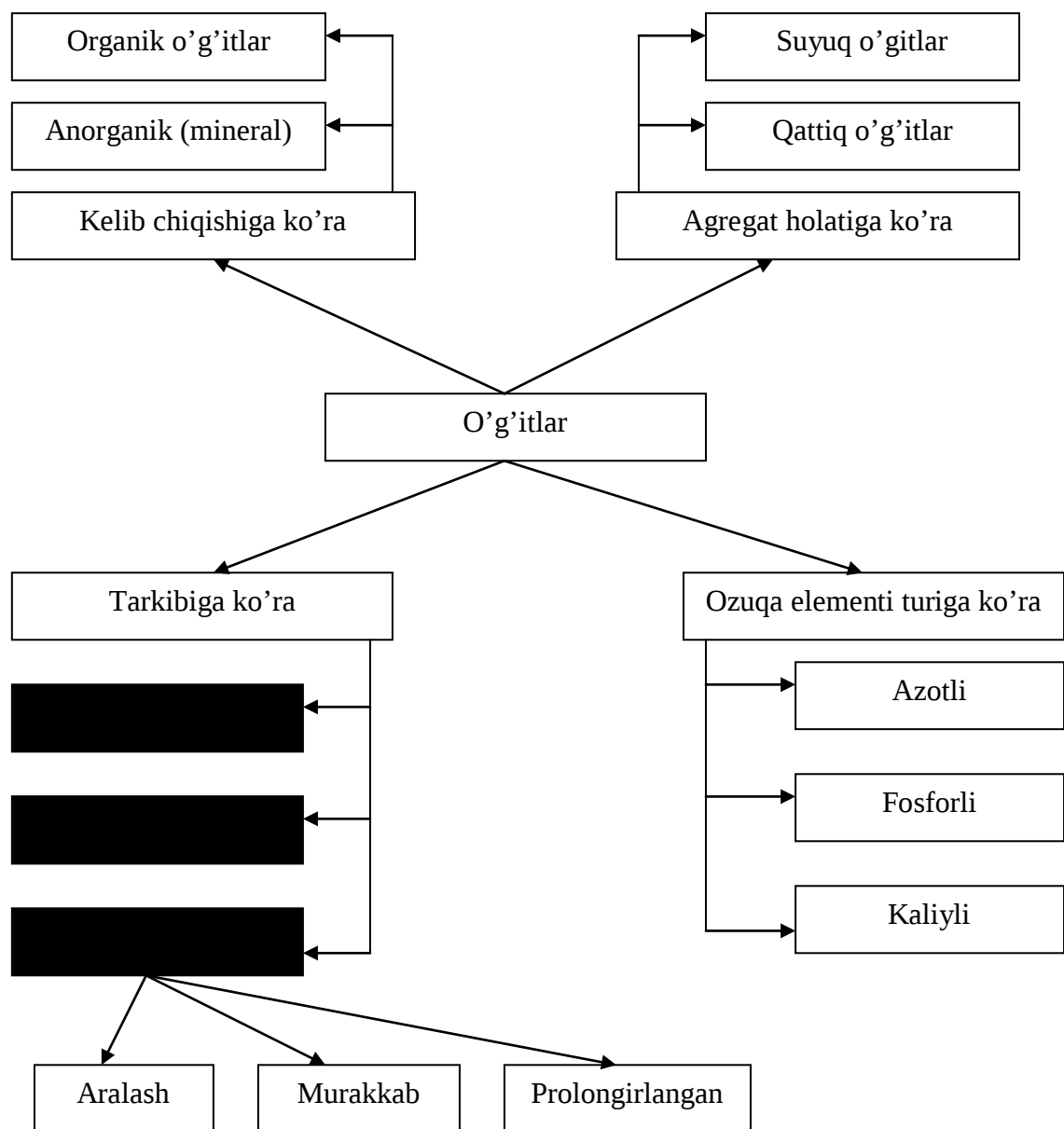
tuproqdan o'zi bilan birga olib ketadi. Tuproq elementlarining ancha qismi suv bilan yuvilib ketadi va tuproq komponentlari bilan o'zaro ta'sirlashib o'simlik o'zlashtira olmaydigan holatga keladi. Natijada ekiladigan yerlarda o'simlik ozuqasi taqchilligi paydo bo'ladi, tuproq unumdorligi kamayib ketadi. Agar ana shu yo'qotilgan elementlar o'rni tuproqqa o'g'it solish bilan to'ldirib turilmasa, hosildorlik keskin kamayib ketadi.

Shuning uchun ham o'g'it ishlab chiqarishga katta e'tibor beriladi. O'g'it ishlatish tufayli qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligini 50-60 % gacha oshirish mumkin bo'ladi. Masalan, sayyoramizda olinadigan oziq-ovqatning taxminan chorak qismi, paxtaning esa teng "yarmi faqat o'g'itlar evaziga olinmoqda. O'g'itlar tarkibidagi oziqa elementlari, ayniqsa, azot, o'simliklarni mineral oziqlanishida katta rol o'ynaydi (1-jadval). U oqsil va nuklein kislotalari tarkibiga kiradi. Azot o'simliklarda fotosintez jarayonini amalga oshiradigan modda — xlorofill tarkibiga ham kiradi. Qaysiki, o'simliklar uning yordamida anorganik moddalardan organik moddalarni sintezlaydi.

Fosfor o'simliklarning nafas olishi va ko'payishida katta rol o'ynaydi. U o'simlikning hayotida muhim ahamiyatga ega bo'lgan moddalar (fermentlar, vitaminlar va boshqalar) tarkibiga kiradi. Ayniqsa, u urug'larda uchrovchi murakkab oqsil-nukleoproteidlar tarkibiga kiradi.

Nasliy belgilarni saqlovchi va nasldan-naslga o'tkazuvchi xromosomalar nukleoproteidlardan tashkil topgan bo'ladi. Fosfor donli ekinlarning don miqdorining ko'p bo'lishida asosiy rol o'ynaydi. U o'simliklarni sovuqqa, qurg'oqchilikka chidamlligini oshiradi va asosiy moddalarni ko'payishiga ijobiy ta'sir qiladi. Masalan, kartoshkada kraxmalni, qand lavlagida saxarozani ortishiga olib keladi.

Kaliy o'simlikda kechadigan hayotiy jarayonlarni to'g'rilab turishda muhim rol o'ynaydi. U o'simlikda suv rejimini yaxshilaydi, uglevodlar hosil bo'lishi va moddalar almashinuvida ishtirok etadi. Quruq o'simlik poyasi tarkibida 4—5% gacha, barglarni yonishidan qolgan kul tarkibida 30—60% gacha kaliy bo'ladi.



1-jadval. O'g'itlarning klassifikatsiyasi

Mineral o'g'itlar asosan qishloq xo'jaligida, hosildorlikni oshirish maqsadida ekinzorlariga solish uchun ishlatiladi. O'g'it ishlatiladigan ikkinchi asosiy soha bu kimyo sanoatidir. Ayniqsa, natriy va kaliy tuzlari, masalan, Cl , KC1 lar. Soda, xlorid kislota, potash, o'yuvchi natriy, o'yuvchi kaliy ishlab chiqarish uchun xomashyodir. Na_2SO_4 esa shisha, natriy sulfid, ftorid, kaliy va natriy dixromat, natriy fosfat ishlab chiqarishda xomashyo hisoblanadi.

Metallurgiya sohasida o'g'itlar rudalarni boyitishda, metallarni suyuqlantirishda, elektroliz yo'li bilan metallar olishda, metall yuzasiga ishlov

berishda, metall va qotishmalarni payvandlashda ishlatiladi. Ayniqsa, natriy sulfat shisha olishda asosiy xomashyo hisoblanadi.

O'g'itlarning sinflarga bo'linishi

O'g'itlar kelib chiqishi, qo'llanish sohasi, tarkibi, xossalari va olinish usullariga qarab sinflarga ajratiladi. Barcha o'g'itlar ikkiga:

- 1) bevosita (o'simlikni oziqlanishi uchun ishlatiladi);
- 2) bilvosita (tuproqni kimyoviy meliorizatsiyasi, pH ni to'g'rilash uchun ishlatiladi) o'g'itlarga bo'linadi.

Kelib chiqishiga qarab o'g'itlar *mineral, organik, organo-mineral va bakterial o'g'itlarga* bo'linadi. Mineral o'g'itlar asosan mineral tuzlardir (ammo unga organik modda karbamidni ham kiritadilar). Organik o'g'itlarga go'ng, torf, yashil o'simliklar, kompost, najas va boshqalar kiradi. Bakterial o'g'itlar tarkibida tuproqda o'simlik o'zlashtira oladigan oziqa elementlarini to'plovchi mikroorganizmlar ushlaydi. Masalan, tuganak bakteriyalari nitrogenaza fermenti atmosfera azotini birikma holga o'tkazib to'playdi yoki organik birikmalarni parchalovchi fosfobakteriyalar organik birikmalar tarkibidagi fosforni o'simlik o'zlashtira oladigan holatga keltiradi. Yerimiz atmosferasida $4 \cdot 10^{15}$ tonna azot bor, ya'ni har 1 ga yerga havodagi 80 ming tonna azot to'g'ri keladi. Bu 1 ga yerga ekilgan o'simlik bilan chiqib ketadigan azot miqdoridan million marta ko'p demakdir. Dukkakli o'simliklar tarkibida yashovchi azot bakteriyalari atmosfera azotini biriktirganda boradigan reaksiyani umumiy holda quyidagicha yozish mumkin:



Shunday yo'l bilan 1 ga haydalgan yerdan yiliga 50 kg gacha bog'langan azot tushadi. Havoda chaqmoq chaqishi tufayli ham har yili 1 ga yerga 15 kg gacha azot tushadi.

Mineral o'g'itlar tarkibga qarab fosforli, azotli, kaliyli, magniyli, borli va boshqa o'g'itlarga bo'linadi. Tarkibidagi oziqa elementning soniga qarab o'g'itlar ikkiga: oddiy yoki bir komponentli (tarkibida o'simlik o'zlashtiradigan bitta element

ushlaydi) va kompleks (tarkibida ikkita va undan ortiq element ushlaydi) o'g'itlarga bo'linadi.

Kompleks o'g'itlar murakkab va aralash o'g'itlarga bo'linadi. Murakkab o'g'itlar bitta kimyoviy birikma bo'lib tarkibida kamida ikkita va undan ortiq o'simlik o'zlashtiradigan element ushlaydi. Aralash o'g'it esa oddiy yoki murakkab o'g'itlarni bir-biriga mexanik "aralashtirish yo'li bilan olinadi. O'g'itlar tarkibida 33% dan ortiq ta'sir etuvchi modda saqlasa, **konsentrlangan**, 60% dan ortiq saqlasa, **yuqori konsentrlangan** deyiladi.

Yuqorida aytib o'tilgan 10 element bilan birga juda oz miqdorlarda (mikromiqdorlarda) B, Cu, Co, Mn, Zn, Mo, I kabi kimyoviy elementlar ham zarur. Ular mikroelementlar, tarkibida shunday elementlar bor o'g'itlar esa **mikroo'g'itlar** deyiladi. Hozir mikro-o'g'itlarsiz ish yuritib bo'lmaydi, chunki ulardan foydalanish qishloq xo'jaligida qo'shimcha imkoniyatlar yaratadi.

Mikroo'g'itlar o'simliklarning hosildorligini oshirish bilan bir qatorda, ularni kasalliklarga chidamliligini oshiradi. Mikroo'g'itlar o'simlik organizmidagi biokimyoviy jarayonlarni tezlashtiradi, fermentlar aktivligini oshiradi. Oqsil va nuklein kislotalar sintezi, vitaminlar, qand moddalari va kraxmal sintezini ko'paytiradi. Mikroo'g'itlar har 1 ga yerga 1 kg gacha solinadi.

Agregat holatiga qarab o'g'itlar qattiq, suyuq (masalan, ammiakning suvdagi eritmasi va suspenziyasi) va gazsimon (masalan, karbonat angidrid) o'g'itlarga bo'linadi.

O'g'itlar erish darajasiga qarab, suvda eruvchi va tuproq kislotalarida eruvchi o'g'itlarga bo'linadi. Barcha azotli va kaliyli o'g'itlar suvda eruvchi o'g'itlarga kiradi. O'simliklar ularni tez o'zlashtiradi. Ammo ular tez tuproq suvlarida erib, yuvilib ketadi. Tuproq kislotalarida eruvchi o'g'itlarga ko'pchilik fosfatlar kiradi. Ular sekinlik bilan eriydigan holatlarga o'tadilar, biroq, tuproqda uzoq muddat saqlanadilar.

O'g'it solish nafaqat tuproqda o'simlik o'zlashtiradigan oziq moddalarni ko'paytiradi, balki uning fizik-kimyoviy va biologik xossalariga ham ta'sir etadi, tuproqning unumdorligini oshiradi. Solinadigan o'g'itning kislotali yoki

ishqoriyligi tuproq muhitiga ta'sir etadi. Masalan, tuproqda sistemali ravishda $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ va NH_4Cl kabi o'g'itlar solinsa, tuproq reaksiyasini kislotali qilib qo'yadi. Chunki o'simlik kationlarni o'zlashtiradi, natijada uning o'rniga vodorod ionlari ko'paydi (tuproq tarkibidagi suv hisobiga) va tuproqda erkin kislotalar (xlorid va sulfat kislotalari) to'planadi. Tuproqning pH i o'zgaradi.

Aksincha NaNO_3 kabi o'g'itlar ko'p solinsa, tuproqda OH^- ionlari to'planadi. Tuproq reaksiyasi ishqoriy bo'lib qoladi.

Shuning uchun ham o'g'itlarga faqat kimyoviy jihatdangina tavsif berish yetarli emas. Ular fiziologik xossalari bilan ham ya'ni kation va anionlar bir xil darajada foydalanmasliklari bilan ham farq qilishi kerak. Mana shu belgilariga qarab o'g'itlar fiziologik kislotali, fiziologik ishqoriy va fiziologik neytral o'g'itlarga bo'linadi. Keyingisi tuproq reaksiyasini o'zgartirmaydi.

Mineral o'g'it saqlanganda bir-biriga yopishib toshga aylanib qolmasligi kerak, namni o'ziga tortib olmasligi kam gidroskopik bo'lishi, tuproqqa solganda sochilib ketish xossasiga ega bo'lishi kerak. Shuning uchun ham qattiq o'g'itlar uch xilda: kukunsimon (zarrachalarning kattaligi 1 mm dan kichik), kristall (kristallarning kattaligi 0,5mm dan katta), donador — sharcha shaklida (sharchalarning kattaligi 1 mm dan katta) ishlab chiqariladi.

Keyingi yillarda o'g'itlarning tarkibidagi o'simlik o'zlashtiradigan oziqa elementlari tuproqqa erib o'tish tezligini to'g'rilash, ya'ni uzoq vaqt mobaynida ozuqa elementlarini bir me'yorda tuproqqa o'tib turishini ta'minlash hamda uni ta'sir samarasini oshirish muammosiga katta e'tibor berilmoqda. Masalan, 1985-yildan boshlab Rossiyada yangi tur konsentrlangan o'g'it Rost-1 ishlab chiqarilmoqda. Uning tarkibi azot, fosfor, kaliy, magniy (1:1:1:0,1) nisbatda makro- va bor, rux, molibden, mis mikroelementlaridan iboratdir. Shuningdek, Stimul-1 ishlab chiqarilmoqda. Bu xlorsiz kompleks o'g'it bo'lib, tarkibida N, P, K, Mg (1:1:1:0,1) nisbatda makro- va bor, mis, marganes, rux, molibden, mikroelementlarini saqlaydi.

Kelajakda istiqbolli yuqori konsentratsiyali kompleks o'g'itlardan yana biri triamidfosforil-fosfortriamid oksididir. $\text{PO}(\text{NH}_2)_3$ (44,1% N_2 , 74,06% P_2O_5)

diamido — va monoamidofosfatlari orqali ammoniy ortofosfat gidrolizlanganligi uchun ham uzoq muddatda va sekinlik bilan ta'sir etadi. Har qanday suvda eruvchi moddani tuproq eritmasiga sekinlik bilan o'tishini ta'minlash o'g'it dokachalari sirtini yuqori molekular moddalar bilan qoplash orqali amalga oshirilishi mumkin. O'g'itlarni kapsulalash ishlari yaxshi natijalar bermoqda. Bunda suvda yaxshi eruvchi o'g'it donachalari, ustidan suvda sekin eruvchi o'g'it bilan qoplanadi, qoplama qavatning qalinligi, g'ovakliligiga qarab o'g'itning tuproq eritmasiga o'tish tezligi har xil bo'ladi.

Keyingi yillarda $N_2:P_2O_5:K_2O$ - 10:34:10 markali suyuq kompleksli o'g'itlar (SKO') olish tez rivojlandi. Tuproqning ichki qavatidagi oziq moddalarni yomg'ir va sug'orish suvlarida yuvilib ketmasligi uchun uzoq muddatda, sekin-asta ta'sir etuvchi fosfatli o'g'itlardan — superfos, azotli o'g'itlardan-ureoform yoki mochivinoformaldegidli o'g'itlar (MFO'), shuningdek, mochivinoformaldegidli birikmalar hamda ammofos asosidagi polimer o'g'itlar sanoat miqyosida ishlab chiqarila boshlanadi:

Ammoniy polifosfat — $(NH_4)_nH_2P_nO_{3n+1}$

Karbamid polifosfat - $[CO(NH_4)_2HPO_3]$

Kaliy polifosfat - $(KPO_3)_n$

Kalsiy polifosfat - $Ca(PO_3)_n$

va boshqa fosfatlar olish istiqbollidir.

O'g'itlarning sifati asosan uning tarkibida o'simlik o'zlashtira oladigan holatda qancha ta'sir etuvchi modda saqlashligi bilan aniqlanadi. Masalan, azotli o'g'itlarda N_2 fosforli o'g'itlarda P_2O_5 , kaliyli o'g'itlarda K_2O ning miqdori bilan aniqlanadi.

MDHda 70 xildan ortiqroq mineral o'g'itlar ishlab chiqiladi. Keng tarqalgan o'g'itlar tarkibiga qarab guruhlariga ajratilgan (2- jadval).

Asosiy mineral o'g'itlar

O'g'it nomi	Asosiy tarkibiy qismi	Oziq elementi miqdori, %
Fosforli o'g'it, P_2O_5		
Fosforit uni	$Ca_2(PO_4)_3 \cdot CaF_2$	16-35
Oddiy superfosfat	$Ca(H_2PO_4) \cdot H_2O + CaSO_4 + H_3PO_4$	14-21
Qo'sh superfosfat	$Ca(H_2PO_4) \cdot H_2O$	40-50
Pretsipitat	$Ca(HPO_4) \cdot 2H_2O$	27-46
Metallurgiya shlaklari (tomos yoki marten)	$4CaO \cdot P_2O_5 \cdot 5CaO \cdot P_2O_3 \cdot SiO_2$	14-20
Azotli o'g'itlar, N		
Suyuq sintetik ammiak	NH_3	82,3
Texnik ammiakli suv	$NH_3 + H_2O$	16,5-20,5
Ammoniy nitrat (ammiakli selitra)	NH_4NO_3	32-35
Karbamid (mochevina)	$CO(NH_2)_2$	46-46,5
Mochevina aldegidli o'g'itlar (uzoq ta'sir qiluvchi)	$NH_2CONHCH_2$	33-42
Ammoniy sulfat	$(NH_4)_2SO_4$	19,5-21
Kaliyli o'g'itlar, K_2O		
Kaliy xlorid K-40	$KCl + NaCl$	38-42
Kaliy xlorid K-50	$KCl + NaCl$	48-52
Kaliy xlorid K-60	KCl	60
Kaliy sulfat	K_2SO_4	46-52
Kaliy sulfat va magniy sulfat	$K_2SO_4 + MgSO_4$	26-30

Kompleks o'g'itlar		
Ammoniy fosfat (ammofos)	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	11-14N 46-55 P_2O_5 21-25N
Nitroammofos	$\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$	20-25 P_2O_5 13,8 N
Kaliy nitrat (kaliyli selitra)	KNO_3	46,5 K_2O 11-20N 8-16 P_2O_5
Nitrofoska	$\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CaHPO}_4 + (\text{NH}_4)\text{HPO}_4$ + $\text{KNO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$	10-21 K_2O 8-12N
Ammofoska	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{KNO}_3$ + $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{KCl}$	10-24 P_2O_5 15-24 K_2O 17-18,5N
Nitroammofoska	$\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{KNO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ + $\text{KCl} + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	17-18,5 P_2O_5 17-18,5 K_2O 18-20N
Karboammofoska	$\text{Co}(\text{NH}_2)_2 + \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + \text{KCl}$	18-20 P_2O_5 18-20 K_2O

Mineral o'g'itlarning turli-tumanligi, xomashyo turlarining ko'pligi o'g'itlarni olishda turli usullarni qo'llashni taqozo qiladi. Ammo bu usullarning barchasi bir tipdagi, o'xshash jarayonlarda boradi. Shuning uchun asosiy ikki usul keng qo'llaniladi.

1. Mineral ashyoni yoki shixtani (kuydirishga mo'ljallangan aralashma) termik yoki termokimyoviy ishlov berish usuli.

2. Kimyoviy ishlov berish, eritish va kristallash yo'li bilan moddani ajratish usuli.

Mineral o'g'itlar olish uchun xomashyo: tabiiy minerallar, kimyo sanoatining yarim mahsulotlari va chiqindilardir. Mineral o'g'it ishlab chiqarishda qariyb

barcha kimyoviy texnologik jarayonlar (karbamid sintezi bundan mustasno) diffuzion hududda kechadi. Massa uzatishning umumiy tenglamasi bilan tavsiflanadi.

$$u = \frac{dG}{d\tau} = K_m \cdot F \cdot \Delta C$$

Bunda, K_m — massa uzatish koefitsienti; F — reaksiyaga kirishuvchi moddalarning o'zaro ta'sir yuzasi; ΔC — massa uzatishning harakatlantiruvchi kuchi.

O'g'itlarning asosiy tavsifnomasi ularning agregat holatlari, gigroskopligi, eruvchanligi, kislotali yoki asosligi va ozuqa elementlarning miqdori ekanligini aytib o'tgan edik. Bizga ma'lumki ozuqa elementlarning miqdorini kaliy o'g'itlar uchun $-K_2O$, fosforli o'g'itlar uchun P_2O_5 , azotli o'g'itlar uchun N_2 , kalsiyli o'g'itlar uchun CaO moddalarining foiz miqdori bilan belgilash qabul qilinganligini inobatga olib, $Ca(H_2PO_4)_2$ tarkibidagi ozuqa elementlar miqdorini hisoblaymiz:



Tenglamaga muvofiq: 1mol $Ca(H_2PO_4)_2$ tarkibida 1mol P_2O_5 bor

1mol $Ca(H_2PO_4)_2 = 234$ g bo'lib $\rightarrow$ 100% ni tashkil etadi

1mol $P_2O_5 = 142$ g bo'lib $\rightarrow$ % P_2O_5 ni tashkil etadi

$$\text{ozuqa elementi: } \%P_2O_5 = \frac{142 \cdot 100}{234} = 66\%$$

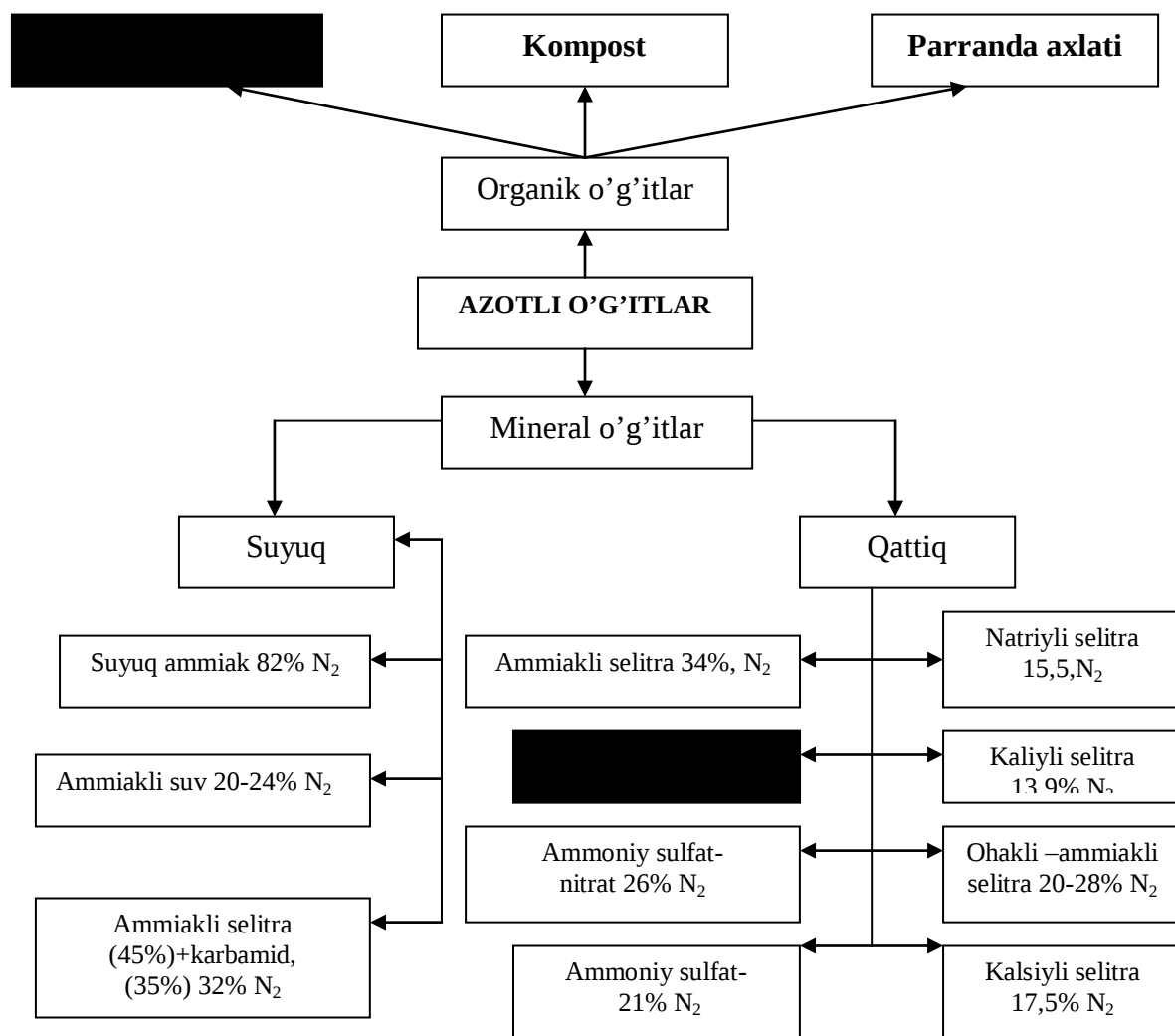
demak, P_2O_5 ning ozuqa miqdori 66% ni tashkil qilar ekan.

2.3. AZOTLI O'G'ITLAR ISHLAB CHIQRARISH

Tarkibida ozuqa elementi sifatida azot saqlagan o'g'itlar azotli o'g'itlar deyiladi.

Azotli o'g'itlar azot yetishmaydigan yerlarga solinadi. Azot yetishmagan yerdagi ekinlar bargi och-yashil rang, ba'zi ekinlarda (turp, karam, makkajo'xori) sariq-qizil dog'lar, barglari juda kichik, yupqa, gullari nimjon, shoxlari mayda, mevasi muddatidan oldin pishib, kichik-kichik bo'lib, barglari tushib ketadi.

Azotli o'g'itlar bilan oziqlantirish natijasida yuqoridagi kamchiliklar yo'qoladi. Yerlarga azotli o'g'itlar berish me'yorda bo'lishi (30-300 kg/ga), har bir maydonning xususiyatlari va o'g'itga bo'lgan ehtiyojdan kelib chiqqan holda amalga oshirilishi shart. Ekinlar azotni NH_3 yoki ionlar holida o'zlashtiradi. Azotli o'g'itlar klassifitkasiyasi quyida keltirilgan (3-jadval).



3- jadval. Azotli o'g'itlarning turlari

Azotli o'g'itlar tarkibidagi azot turli birikmalar: erkin ammiak, NH_4^+ , NO_3^- ionlari va aminoguruh $-\text{NH}_2$ shakllarida bo'lishi mumkin. Qattiq azotli o'g'itlar sifatida ammoniy nitrat, ammoniy sulfat va ammoniy fosfatlari, kalsiy nitrat, natriy nitratlar holida ular asosida olinadigan aralash va murakkab o'g'itlar ishlatiladi. Suyuq azotli o'g'itlar sifatida esa suyuq ammiak, aminlar, tuzlarning suvdagi eritmalari, karbamid, ammoniy fosfatlari ishlatiladi.

Azotli o'g'itlar suvda yaxshi eruvchi bo'lib, ularni o'simliklar oson o'zlashtiradi. Ayniqsa, NO_3^- ionidagi azot o'simlik tomonidan tez va oson o'zlashtiriladi. Agar ortiqcha ishlatilsa, Na^+ , K^+ , Ca^{2+} - ionlari yerning ishqoriyligini oshiradi. Shuning uchun, ular bilan birga yerlarga organik o'g'itlar berilishi maqsadga muvofiqdir.

Azotli o'g'itlar olish uchun nitrat kislota, sulfat kislota, ammiak, uglerod (IV)-oksidi, kalsiy gidroksidi hamda kuchsiz nitrat kislota zavodining chiqindi (atmosfera ga chiqarib yuboriladigan) gazlari xomashyo hisoblanadi.

Ammoniy nitrat ishlab chiqarish. Ammoniy nitrat tarkibida bekorchi jins saqlamaydigan qattiq o'g'itdir. NH_4NO_3 - ammiakli selitra, sulfat- nitrat ammoniy $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{NH}_4\text{NO}_3$, ohakli-ammiakli selitra $\text{CaCO}_3 \cdot \text{NH}_4\text{NO}_3$ lar oq rangli moddalar bo'lib, faqat oxirgisining suvda eruvchanligi bir oz kamroq. Barcha turdagi tuproq va ekinlarni oziqlantirish uchun tavsiya etiladi. Uning tarkibida 35% azot bor. U gigroskopik bo'lganligi uchun yopishib qolishini oldini olish maqsadida uning eritmasiga (krisstallanishdan ilgari) turli moddalar qo'shiladi. Unga magniy nitrat, kalsiy nitrat, ammoniy sulfat, diammoniy fosfat, apatit yoki fosforit uni, qattiq erimaydigan moddalar (tuproq, talk, diatamit va boshqalar) qo'shiladi. Qo'shilgan qo'shimchalarning ta'sir mexanizmi har xil. Masalan, magniy nitrat kristallgidrat hosil qilganligi uchun namlikni o'ziga biriktirib oladi $(\text{Mg}(\text{NO}_3))_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, yoki donachalarining sirti aktiv, gidrofobligini oshiruvchi moddlar bilan qoplanadi. Ammoniy nitrat nitrat kislotani ammiak bilan neytrallab olinadi:



Suyuq nitrat kislotani (47—60 % li) neytrallanganda suyuq ammoniy nitrat hosil bo'ladi, undan qattiq NH_4NO_3 olish uchun uni bug'latish zarur. Reaksiya ekzotermik bo'lganligi uchun uni issiqligidan foydalaniladi. Kislota konsentratsiyasi qanchalik yuqori bo'lsa, neytrallanish reaksiyasida shunchalik ko'p issiqlik chiqaradi.

Ammoniy nitrat ishlab chiqarish jarayoni uch bosqichni: nitrat kislotani ammiak bilan neytrallash, olingan eritmani bug'latib suvsizlantirish va ammoniy nitratni granullash-donador holga keltirish bosqichlarini o'z ichiga oladi. Neytrallanish reaksiyasi natijasida ajralib chiqqan issiqlikdan ammoniy nitrat eritmasini bug'lantirish uchun unumli foydalaniladi.

Ilgari 47-55% li nitrat kislotasi ishlatilib NIF (neytrallanish issiqligidan foydalanish) apparatlarida 62—83% li NH_4NO_3 olinar edi. Bu eritma so'ngra vakuumli-bug'lantirgich apparatlarida uch bosqichda ham sharbatli bug' (tarkibida NH_4NO_3 saqlovchi bug' shunday deb ataladi), ham issiq suv bilan bug'lantirish orqali NH_4NO_3 ning konsentratsiyasi 98,7% gacha oshiriladi. Olingan suyuqlanma ichi kislotaga chidamli, ichki diametri 12 m, balandligi 30—35 m li minoralardan havo oqimida granullanar edi. Bunday apparatlarning mahsuldorligi 450—600 t/s ga teng edi. Hozir ham bunday tipdagi eski qurilmalarda ishlovchi sexlar ayrim zavodlarda ishlab turibdi.

Hozirgi paytda yangi tipdagi, qudratli, 58-60 % li HNO_3 bilan ishlovchi, mahsuldorligi 1575 t/sutkaga teng bo'lgan yirik zavodlar qurilmoqda.

Ana shunday yangi tipdagi zavodda NIF va ko'rama bug'lantirgich apparati o'rnatilgan. Bu reaktor ikkita silindrsimon ostki reaksiya (diametri 1,6 m) va ustki separator (diametri 3,8 m) qismlardan tuzilgan.

Apparatning umumiy uzunligi 210 m. Ostki reaksiya silindrida neytrallanish reaksiyasi boradi. Reaksiya issiqligidan NH_4NO_3 tarkibidagi suvning bir qismi bug'lanib, NH_4NO_3 eritmasi bilan emulsiya hosil qilib, yuqoriga ko'tariladi. Suyuqlik bug' emulsiyasi reaksiya silindrining tepa qismidan — zavixriteldan

(zavixritel chir-chir aylanib quyun hosil qiluvchi apparat bo'lib u bug'ni suyuqlikdan ajratadi) yuqoriga chiqarib tashlanadi.

Suyuqlik (NH_4NO_3 eritmasi) reaksiyon silindr bilan reaktor korpusi oralig'idagi bo'shliqqa tushadi. U yerda reaksiyon silindr devori orqali chiqqan issiqlikda qaynab, bug'lanishda davom etadi va ostki qismidagi teshikdan reaksiyon silindrga kiradi. Shunday qilib aylanadi (sirkulyatsiyalanadi). Reaktorning yuqori qismi separatorlik vazifasini o'taydi. Qaysiki, unda reaksiyon silindrdan chiqqan sharbatli bug' to'rtta qalpoqchali tokchalarda yuviladi. Ostki ikkita tokchada bug' 20-25 % li ozroq nitrat kislota qo'shilgan NH_4NO_3 eritmasi bilan ammiakdan yuvilib, tozalanadi.

2 ta tokchalarda bug' sharbatli bug' kondensati bilan yuvilib, HNO_3 bug'lari va NH_4NO_3 eritmasining tomchilari ushlab qolinadi. Tomchilardan to'liq tozalash (qaytargichda) amalga oshiriladi. Yuvilib bo'lgach, NH_4NO_3 eritmasi neytralizatorning yon tomonidan chiqib doneytralizatorga to'liq neytrallash apparatiga boradi. Hozirgi zamon yirik ko'p tonnajli (qudrati 1360 t. sutka) ammiakli selitra zavodining (AS-72) agregati ishlatilmoqda. Dastlabki 58—60% li nitrat kislota NIF apparatining shirali bug'i bilan qizdirgichda 170—80°C gacha qizib neytrallanishga boradi. Apparatga kirishdan oldin nitrat kislota tayyor mahsulot tarkibida 0,3—0,5 P_2O_5 va 0,05—0,2% ammoniy sulfat bo'lishiga yetadigan miqdorda fosfat va sulfat kislotalari qo'shiladi.

Agregatda parallel ishlovchi ikkita NIF apparati o'rnatilgan. Unga nitrat kislota tashqari qizdirgichda bug'li kondensat bilan 120-130°C gacha qizigan bug'simon ammiak ham beriladi. Beriladigan nitrat kislota va ammiak miqdori shunday nisbatda benladiki, NIF apparatidan chiqqan eritmada ammiak to'liq yutilishi uchun kislota miqdori (2—5 g/1) ko'proq bo'lishi kerak.

Apparatning pastki qismida 155—170°C da neytrallanish reaksiyasi boradi natijada tarkibida 91—92% NH_4NO_3 saqllovchi konsentrlangan eritma hosil bo'ladi. Apparatning tepa qismida suv bug'lari (shirali bug' deb ataluvchi) ammiakli selitra sachratqilari va nitrat kislota bug'laridan yuviladi.

Nordon ammiakli selitra eritmasi to'liq neytrallash apparatga keladi, u yerga eritma tarkibidagi kislota to'liq neytrallash uchun ammiak yuboriladi. So'ngra eritma bug'lantirgich apparatiga uzatiladi. Olingan suyuqlanma tarkibida 99,7—99,8% selitra saqlaydi, uning harorati 175°C bo'lib, filtdan o'tgach nasos yordamida bosimli bakka va so'ngra donadorlash minorasiga yuboriladi.

Minoraning tepa qismida donadorlagich va o'rnatilgan, pastki qismida esa tepadan tushayotgan selitra tomchilarini sovutish uchun havo yuboriladi. 50—55 m balandlikdan tushgan tomchilar havo ta'sirida sovub o'g'it donalariga aylanadi. Minoradan chiqqan donalar harorati 90—110°C bo'ladi. Issiq donalar qaynovchi qavatli apparatda sovutiladi. Bu apparat uch bo'lmadan iborat va teshikchalari bo'lgan panjara bilan ta'minlangan. Panjara ostidan ventilyator orqali havo yuboriladi, bunda donadorlash minorasidan transportyor orqali keluvchi selitra donalarining siqilgansimon qavatli hosil bo'ladi. Havo sovutilgach donadorlash minoraga boradi.

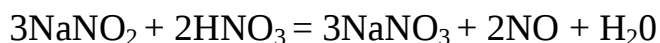
Selitra donachalari sirt aktiv moddalar bilan ishlov berilishi uchun transportyor orqali aylanuvchi barabanga yuboriladi. So'ngra tayyor o'g'it transportyor orqali qoplarga joylash xonasiga boradi.

Donadorlash minorasidan chiqqan havo ammiakli selitra zarrachalari bilan ifloslangan bo'ladi, neytrallagichdan chiqqan shirali bug' va bug'lantirgich apparatidan kelgan bug'-havo aralashmasi reaksiyaga kirishmay qolgan nitrat kislota va ammiak, hamda o'zi bilan uchirib olib kelgan selitra zarrachalarini saqlaydi. Bu oqimlarni tozalash uchun donadorlash minorasining tepa qismida oltita parallel ishlovchi tarelkatipidagi yuvuvchi skrubbellar o'rnatilgan. Ular nasos orqali yig'gichdan keluvchi 20—30%li ammiakli selitra eritmasi bilan sug'orilib turiladi. Bu eritmaning bir qismi shirali bug'ni yuvish uchun NIF neytrallagichga boradi, so'ngra selitra eritmasiga qo'shiladi. Tozalangan havo donadorlash minorasidan ventilyator bilan so'rib olinadi va atmosferaga chiqarib yuboriladi.

Natriy nitrat (Chili selitrasi). Suyuq nitrat kislota ishlab chiqarish zavodlarida, qo'shimcha mahsulot sifatida olinadi. Bu zavodning chiqindi gazlari tarkibidagi NO_2 ni minoralarida Na_2CO_3 eritmasi bilan o'zaro ta'sir ettirib olinadi.

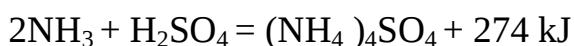


Bu reaksiya natijasida hosil bo'lgan NaNO_2 ga nitrat kislota ta'sir etib NaNO_3 ga aylantiriladi.



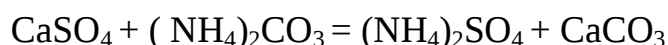
Ammoniy sulfat. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ - mineral o'g'it sifatida, achitqilar olishda, yonishga chidamli qog'ozlar olishda (qog'ozga yuttiriladi) sanoatda uni olish quyidagi reaksiyalarga asoslangan (suvli ammiak va CaSO_4 dan iborat eritmadan CO_2 gazi o'tkaziladi).

Koks gazlari tarkibida NH_3 ni sulfat kislota bilan neytrallab olinadi va koks kimyo zavodlarining qo'shimcha mahsuloti hisoblanadi.



Keyingi yillarda kapron ishlab chiqarish zavodlarining qo'shimcha mahsuloti, to'g'rirog'i chiqindisi sifatida ham olinmoqda.

Chet mamlakatlarda kam miqdorda gips konversiyasi asosida olinadi.



Suyuq azotli o'g'itlar. Suyuq azotli sifatida: suyuq ammiak, ammiakning suvdagi eritmaları va suyuq ammiaklar (aminlar) aminlar — ammoniy nitrat, karbamid, ammoniy karbonat va boshqalarning ammiakdagi yoki suyuq ammiakdagi eritmaları ishlatiladi.

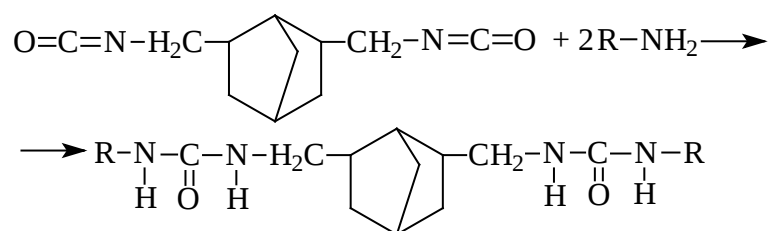
Qattiq ammiaklarga $\text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot n\text{NH}_3 \cdot m\text{H}_2\text{O}$ yoki $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot x\text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot n\text{NH}_3 \cdot m\text{H}_2\text{O}$ misol bo'ladi. Ular kristall holdagi NH_4NO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ larni NH_3 da eritib olinadi.

Karbamid (mochevina) ishlab chiqarish. Karbamid ishlab chiqarishni dunyoda birinchi bo'lib, 1868- yilda A.I.Bazarov kashf etgan. U ammiakning karbonat angidrid bilan birikib, ammoniy karbonatiga, so'ngra uning parchalanib karbamidga aylanishi reaksiyasiga asoslangan.

Karbamid karbonat kislotasining diamididir- $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$, u mochevina ham deyiladi, rangsiz, hidsiz kristall modda. $132,7^\circ\text{C}$ da suyuqlanadi. Suvda yaxshi eriydi. U suyuq ammiakda ham yaxshi eriydi va ammiakat- $(\text{NH}_2)_2\text{CO} \cdot \text{NH}_3$ hosil qiladi. Karbamid tarkibida bekorchi jins saqlamagan konsentrlanadigan o'g'it

bo'lib, tarkibida boshqa barcha azot saqllovchi o'g'itlardan ko'ra ko'p, ya'ni 46,6% azot saqlaydi. O'simlik karbamid azotini oson o'zlashtiradi. U NH_4NO_3 ga nisbatan tarkibida azotning ko'pligi, portlamasligi, kam gigroskopikligi, tuproqdan tez yuvilib ketmasligi, qop-qanorsiz tashish mumkinligi bilan ham ustun turadi. Karbamid asosida olingan mochevina-formaldegidli polimer o'g'itlarning azoti juda sekinlik bilan tuproqqa o'tadi, yuvilib ketmaydi. Hozirgi kunda karbamidlarning yangi hosilalarini sintez qilish va ularni olish usullari olimlar tomonidan o'rganilmoqda.

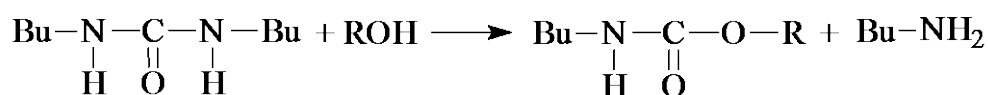
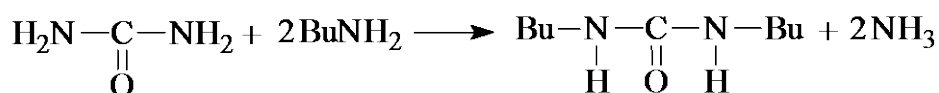
Amerikaliklar patenti [13] asosida polisiklik diizosianatlarni spirtlar, aminlar, mochevinalar bilan 5-10 soat davomida qizdirish orqali quyidagi reaksiya mahsuloti olingan:



Uretanlar, bis-mochevinalar va boshqa olingan hosilalar yuqori suyuqlanish haroratiga ega bo'lib, yuqori unum bilan chiqadigan moddalar hisoblanadi.

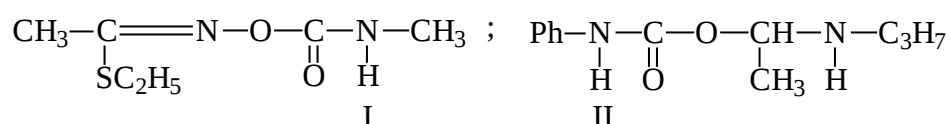
Bir qator siklik sulfamil karbamatlar va mochevinalarni olish uchun sintetik usullar ishlab chiqilgan. Bu yillar 3-komponentli kondensatsiyasi, Misunobni alkillash va Grubbs katalizatorini qo'llab halqani 9-11 ta halqa a'zosiga ega bo'lgan C- geterotsiklik birikmalarni maqsadli sintezi uchun ishlatiladi [].

Ushbu ish simmetrik dialkil mochevinalarni alkogoliziga asoslangan alifatik karbamatlarni sintez usullariga bag'ishlangan. Karbamidni qayta aminlab olingan N,N_1 -dibutilmochevinada jarayon ishlangan



Бу ерда: CH_3 , Bu, $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2$, PhCH_2 ;

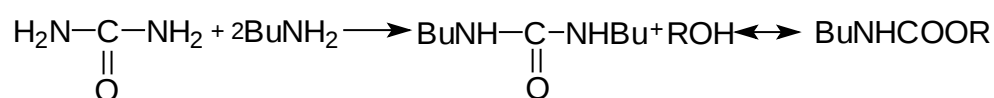
Bu usul patent adabiyotlarida bayon etilgan, ammo jarayonning borish sharoiti, reaksiya mahsulotlarini ajratish usullari va termodinamik ta'sirlashuvlari keltirilmagan. Qayta aminlashni ikki bosqichdagi: erituvchilarda va karbamidli suyuqlanmalaridagi sharoitlari ham o'rganilgan. Natijada reaksiya o'tkazishning harorat chegarasi o'rganilgan. Qayta aminlashning eng qulay harorati 140-160C oralig'ida ekanligi ko'rsatilgan. N,N₁- dibutilmochevinani sintezini ham davriy ham uzluksiz amalga oshirish mumkinligi topilgan []. Formulalari I va II bo'lgan birikmalar sintez qilingan.



I va II tuzilishlar IQ-, PMR-spektrlari va element analizining ma'lumotlari bilan tasdiqlangan.

Biologik faolligi o'rganilgan sinov natijalaridan ko'rinadiki, I insektitsid xususiyatnini namoyon qilsa, II- gerbitsidli ta'sirini namoyon qiladi [].

Quyidagi ishda simmetrik dialkilmochevinalar alkogoliziga asoslangan, alifatik karbamatlarni sintez usullariga bag'ishlanadi, jarayon N,N₁-dibutilmochevinada, ishlangan bo'lib, u karbamidni qayta aminlab olinadi:



Ushbu usul patent adabiyotlarida bayon etilgan, biroq jarayonni borish sharoitlari va ta'sirlashish termodinamikasi taqdim etilmagan. Qayta aminlashni ikki bosqichda borish sharoiti: erituvchilarda va karbamidli suyuqlanmalarda borishi hamda reaksiyani olib borishning harorat chegarasi o'rganilgan. Qayta aminlashning eng qulay harorati 140-160C oralig'ida bo'lishi ko'rsatilgan. N,N₁-dibutilmochevina sintezi ham davriy ham uzluksiz rejimda amalga oshirilishi mumkinligi topilgan.

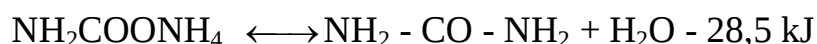
Metilkarbamatni sintezi uchun CH_3OH va mochevinani aralashmasi (4:1, molyar nisbatda) reaksiyasi uchun eng qulay sharoit (1 soat, 180°C , N_2 , 1,4MPa) topilgan va o'rganilgan.

Karbamid, mol ozuqasiga ham proteinli qo'shimcha sifatida qo'shib beriladi. Karbamid sanoatda plastmassalar (aminoplastlar) sintetik tolalar, farmatsevtik preparatlar olshda ham ishlatiladi.

Karbamid sintezi reaksiyasi geterogen, katalizatorsiz, kinetik sohada boruvchi jarayondir. U ammiak bilan karbonot anhidridni $150\text{--}220^\circ\text{C}$ haroratda 70—100 MPa bosimda o'zaro ta'sir ettirib olinadi. Karbamid sintezi quyidagi bosqichlardan: NH_3 ni CO_2 bilan kimyoviy ta'siri, sintez mahsulotini distillash, karbamid eritmasini qayta ishlab tayyor mahsulotga aylantirishdan iboratdir. Sintez ikki bosqichda boradi. Birinchi bosqichda ammoniy karbamati hosil bo'ladi.



Ikkinchi bosqichda karbamat degidratlanib suyuq fazada karbamidga aylanadi.



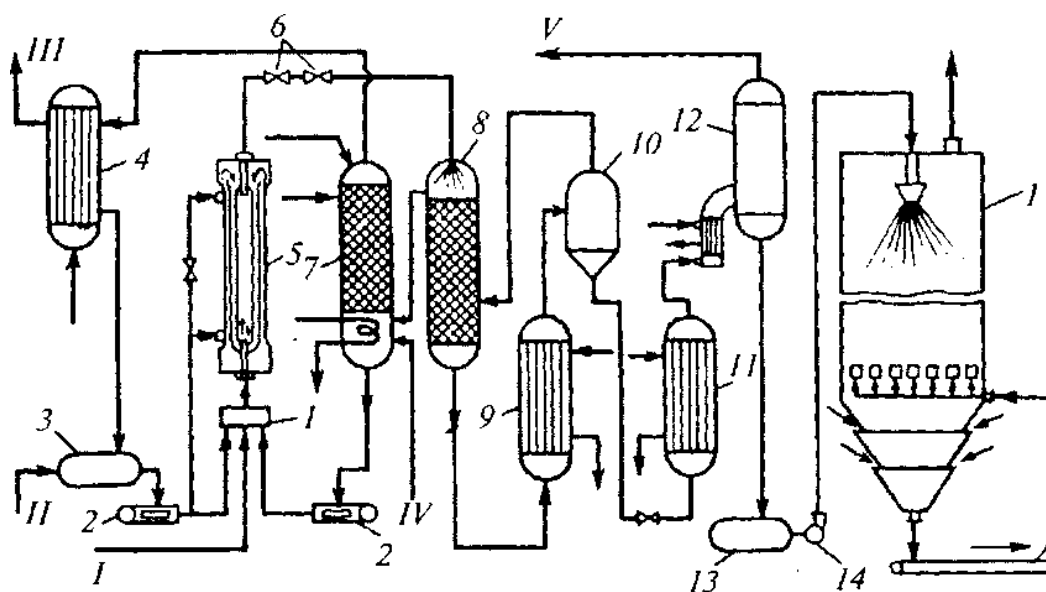
Jarayon ikkita faza hosil bo'lishi bilan boradi: gazsimon (NH_3 , CO_2 , H_2O) va suyuq (erigan va suyuqlangan komponentlar -ammiak, ammoniy karbamat, karbamid va suv). Karbamid suyuq fazada, ya'ni suyuqlangan karbamatdan hosil bo'ladi. Reaksiyaning umumiy tezligini sekin boruvchi bosqich, ya'ni ikkinchi bosqich -karbamatdan suv ajralish bosqichi belgilaydi. Karbamid hosil bo'lish reaksiyasi bosim va harorat ortishi bilan hamda NH_3 miqdorini stexiometrik hisobdan ortiqcha olish bilan tezlashadi. Ammo haroratni $180\text{--}200^\circ\text{C}$ dan oshirish mumkin emas, chunki bundan yuqori haroratda amoniy karbamat ammiak va CO_2 ga parchalanadi hamda apparatlar korroziyasini kuchaytiradi. Shuning uchun ham reaksiya yuqori bosimda, odatda 18-20MPa bosimda $180\text{--}200^\circ\text{C}$ haroratda olib boradi. Shunday sharoitda karbamidning unumi 70% dan oshmaydi.

Karbamid ishlab chiqarishning texnologik sxemalari, reaksiyaga kirishmay qolgach, chiqib ketuvchi gazlarni ajratish u gazlarni yana regeneratsiyalab sintezda

ishlatish usullari bilan farq qiladi. 1- rasmda karbamid ishlab chiqarishning texnologik sxemasi berilgan.

Uglerod (IV)- oksidi kompressorda 20 MPa gacha bosimda siqilgach, aralashtirgichga keladi. U yerga nasos bilan 20 MPa bosimda suyuq ammiak va aylanma ammoniyli hamda karbonatli tuz eritmaları keladi (aylanma eritma bu reaksiyaga kirishmay qolgan gazlarni suvdagi eritmasidir). Aralashtirgichda aralashgan reagentlar sintez kolonnasiga - reaktorga keladi. U yerda kimyoviy reaksiya natijasida karbamid sintezlanadi. Sintez kolonnasi ligerlangan po'latdan yasalgan silindirsimon, ichi bo'sh, osti dumaloq idish bo'lib, ichki tomoni xromnikmolibdenli — XI7HI6M3T yoki titanli po'lat bilan qoplangan bo'ladi.

Reagentlar aralashmasi reaktorning ostki shtuseri (shtuser — tashqi tomoni rezbali kalta quvurcha) orqali sintez kolonnasining ichiga kiradi va kolonnaning yuqorisiga tomon ko'tarila boradi. Reagenlarning yaxshi aralashishi uchun kolonna ichida chambarali to'siqlar o'rnatilgan. Suyuqlanma holda hosil bo'lgan karbamid (tarkibida 30—31 % karbamid, 21—22 % ammoniy karbamat, 33—34% ortiqcha ammiak, 16-17% suv saqlaydi).



1- rasm. Karbamid ishlab chiqarishning sxemasi. 1 — aralashtirgich; 2, 14 — nasos; 3 — suyuq ammiak yig'gichi; 4 — kondensator 5 — sintez kolonnasi; 6 — drossel jumrak; 7 — yuvish kolonna 8 — I — pog'onali; rektifikatsiya kolonnasi; 9,11 — qizdirgichlar; 10 — separator, 12 — vakuum bug'lantirgich apparat; 13 — karbamid suyuqlanmasini yig'gichi; —

donadorlash minorasi; 16 — transporter; I — kompressorda 20 MPa bosim uglerod (IV) oksidi; II — suyuq ammiak; III — gaz ammiak adsorberiga; IV ugle-ammoniyli tuzlar eritmasi suyuqlanmaning II pog'onali distillyatsiyasida V — kondensator va vakuum nasosga; VI — donadorlangan karbamid

Karbamid bosimi kamaytirilib 1,8—2 MPaga keltiriladi, so'ngi reaktifikatsiya kalonnasining yuqori qismiga yuboriladi. U yerda ortiqch ammiak gaz holda ajraladi. Keyin esa birinchi pag'onali distiliyatsiy agregati qizdirgichga o'tib 170°C gacha qiziydi (Birinchi bosqich distiliyatsiya agregatlariga rektifikatsiya kolonnasi, qizdirgich v separatorlar kiradi).

Bunda ammoniy karbamat NH_3 va CO_2 ga parchalanib ajraladi Uchib chiqqan bug' - suyuqlik aralashmasi, separatorga borib, gaz va suyuqlikka ajratiladi. Gaz qismi rektifikatsiya kolonnasiga, uning ostki qismidan yuboriladi. Suyuq qismining bosimi yanada (0,3 MPa gacha) pasaytirilib ikkinchi pag'onali distillyatsiyaga yuboriladi. Suyuqlik tarkibi 55—51 % karbamid, 4—5 % ammoniy karbamati, 6-7% ammiak va 28—35 % suvdan iborat bo'ladi. Ikkinchi pag'onali distillyatsiya ham, xuddi birinchi pag'onadagidek, avval suyuqlik rektifikatsiya kalonnasidan o'tib ammiakning bug'lanishi va karbamatning parchalanishi hisobiga 110°C gacha soviydi, so'ngra qizdirgichda 140—142°C gacha qizdirilib - separatorga yuboriladi. Unda tozalangach, qolgan suyuqlik tarkibida 70—72% karbamid bo'ladi.

Endi u suyuqlik ikki pag'onali vakuum bug'lantirgichga yuboriladi. U yerda 0,07-0,08 MPa bosimda (ya'ni vakuumda, chunki karbamid polimerlanishi mumkin) eritma bug'-lantirilib tarkibida 99,5-99,8 % $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ saqlovchi suyuqlanma olinadi. So'ngra suyuqlanma yig'gichga, undan nasos yordamida granulalash minorasiga yuboriladi. Minoraning ostidan qarama-qarshi oqimda kirgan sovuq havo ta'sirida karbamid tomchilari sovib qotadi va sharchalar shaklida granulalanadi. Reaktifikatsiya minorasidan chiqqan gaz faza NH_3 (hajmi bo'yicha 70% NH_3 ushlaydi). CO_2 va H_2O dan iborat bo'lib, suyuq ammiak va suv bilan sug'orilib turuvchi yuvish minorasiga yuboriladi. Minorada ammoniyli va karbonatli tuzlarning konsentrlangan eritmasi hosil bo'ladi.

So'ngra bu eritma aralashtirgich orqali sintez minorasiga qaytariladi. Gaz fazada esa CO_2 dan tozalangan sof ammiak qoladi, u kondesatorga siqilib, suyuqlantirilgach yana siklga qaytariladi. Karbamid sintezi minorasining diametri 2—2,5 m balandligi 30—35m (hajmi 160 m³) bo'lganda, uning mahsuldorligi 1250 t/sutka (450 ming tonna/yil) ga teng bo'ladi.

O'zbekistonda azotli o'g'itlar Navoiy-azot" kombinatida, Chirchiq va Olmaliq kimyo zavodlarida ishlab turibdi.

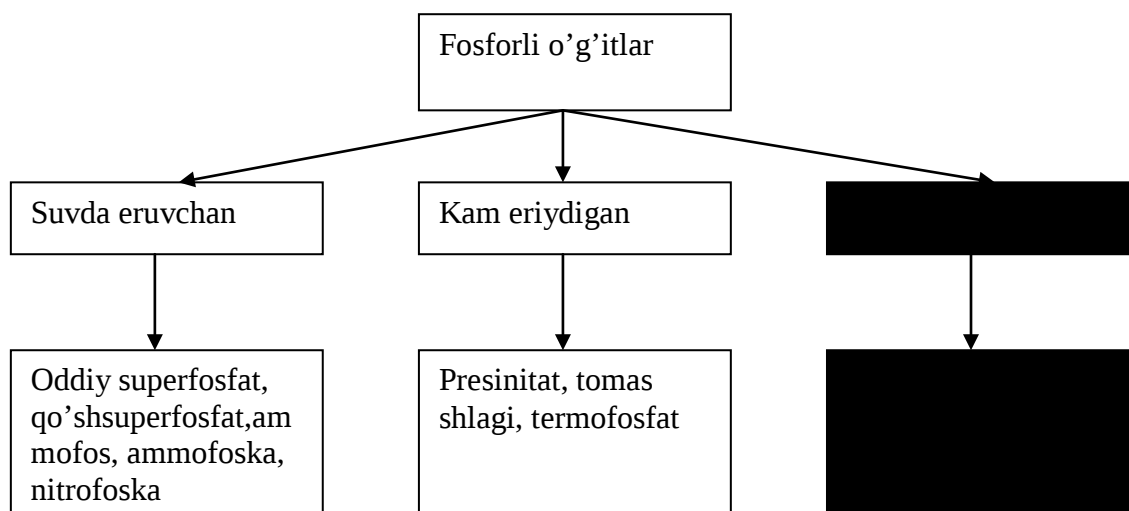
III BOB. FOSFORLI, KALIYLI VA KOMPLEKS O'G'ITLAR ISHLAB CHIQARISH

Fosfor "hayot kaliti" nomi bilan ataladi, bunga sabab u ko'pchilik hayotiy jarayonlarda bevosita qatnashadi.

Fosfor tuproqlarda organik, mineral organo-mineral shakllarda bo'ladi. Organik fosfor odatda birikmani struktura tarkibiga kiradi va mustahkam ushlanib turadi.

Fosforning mineral shakli ortofosfat kislotaning hosilalari tariqasida tarqalgan. Tabiatda barcha fosfotlarning 95 % kal siy fosfatdan iborat.

Mineral fosforning asosiy manbayi apatit, ya'ni $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3 [\text{F}, \text{Cl}, \text{OH}]$. Bunga ftor, xlor, gidrooksil apatit deyiladi. Apatit tuproqda mayda kristall hollarida va boshqa ko'rinishlarda mavjud. Tuproqqa fosfor o'simlik va hayvonot dunyosi qoldiqlaridan, o'g'itlardan, ona jinsidan kelib qo'shiladi.



4-jadval. Fosforli o'g'itlarning turlari

Ko'pchilik hollarda texnogen yo'llar bilan tuproqqa mineral o'g'itlardan tashqari insektitsidlar, fungitsidlar formasida ham tushadi, ya'ni solinadi.

Yuvuvchi moddalar, poroshoklar tarkibida ham 10-12% kaliy pirofosfat, 4-5% dan 40-50% gacha natriy fosfatlar mavjud bo'lib, bular ham har xil yo'llar bilan tuproqqa tushadi.

Tuproqda, undagi kimyoviy va boshqa jarayonlarda ortofosfat kislotasi (H_3PO_4) muhim rol o'ynaydi. Bu kislota NH_4^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Fe^{2+} , Al^{3+} va boshqa kationlar bilan har xil tuzlarni, ya'ni fosfatlarni hosil qiladi. Bularning suvda eruvchanligi ham har xildir.

Masalan, ishqoriy metallar va ammoniy bilan hosil qilgan 1,2,3 almashilgan tuzlari gidroliz natijasida suvda yaxshi eriydi va tuproqda ishqoriy muhitni hosil qiladi.

1% Na_2HPO_4 eritmasini $\text{pH}=8,9$; Na_3PO_4 niki esa 12,0; NaH_2PO_4 kuchsiz nordon pH ga teng bo'ladi.

Kalsiyni bir va ikki almashingan fosforli birikmalari ham suvda eriydi. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ va 3 valentli metallarning fosfatlari suvda erimaydi yoki juda kam eriydi.

Ginzburg (1981) ma'lumotlariga ko'ra, tuproqda dikalsiyfosfat, trikalsiyfosfat, ftorapatit, varistsit, shtrengit, xlorapatit, tarnakit, vivianit kabi fosforli minerallar mavjud.

Vivianit botqoq tuproqlari uchun xarakterli bo'lib, u to'planib oqish gorizontni hosil qiladi.

Tuproqlar tarkibida organik fosfor bilan mineral fosforlar miqdorlarining nisbati bir xil bo'lmaydi.

Masalan, tuproqdagi fosforni organik birikmalar tarkibidagi miqdori butun zahirani 10-20% dan 70-80% tashkil qilishi mumkin.

Tuproqda gumus qancha ko'p bo'lsa, unda shuncha ko'p miqdorda organik fosfor (5-jadval) mavjud bo'ladi.

5-jadval

**Har xil tuproqdagi organik va mineral fosfor miqdori
(mg/100g. tuproq uchun).**

Tuproqlar	Yalpi	Organik shakli	Mineral shakli	Yalpiga nisbatan	
				Organik shakli	Mineral shakli
Chimli podzol	117	32	85	27,4	72,6
Tipik qora	172	79	83	45,9	48,2
Bo‘z	146	20	126	13,7	86,3
Kashtan	149	34	115	22,8	77,2

Jadval ma’lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, chimli podzol tuproqlarda organik moddalar tarkibidagi fosfor uning yalpi miqdori 27,4 % ni, mineral formadagi fosfor miqdori esa 72,6 % ni tashkil etadi.

Bu ko‘rsatkichlar qora tuproqlarda deyarli teng. Bo‘z tuproqlarda organik fosfor 13,2 % ni, mineral formasidagisi esa 86,3 % ni tashkil qiladi.

Fosforning bu ko‘rsatkichlarining o‘zgarishi albatta tuproq tarkibidagi gumus va boshqa organik moddalar miqdori bilan bog‘liqdir. Tuproq tarkibida fosfor birikmalari mineralizatsiya, mobilizatsiya, fiksatsiya kabi jarayonlarni kechiradi. Mikroblarning faoliyati tufayli fosforni organik brikmalari mineral formalarga o‘tishiga mineralizatsiya deb ataladi.

Mineralizatsiya jarayonida har xil fermentlarning (fitaz) roli katta bo'ladi. Keyin eriydigan fosfor birikmalarini nisbatan oson eriydigan shakllariga o'tishga mobilizatsiya deyiladi. Bu jarayon quyidagicha borishi mumkin:

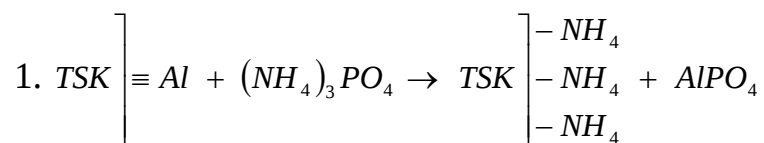


Bu jarayon tuproqda erkin fosfor kislotalarni biokimyoviy transformatsiyasi natijasida hosil bo'lgan fosfat kislotalar ta'sirida, tuproqni mineral komponenti ishtirokida sodir bo'ladi. Fosfatlarning harakatchanligini kamayishiga fiksatsiya jarayoni deyiladi. Bularga, ya'ni fiksatsiya qilingan fosforli mineral birikmalarga $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, FePO_4 , AlPO_4 lar kiradi.

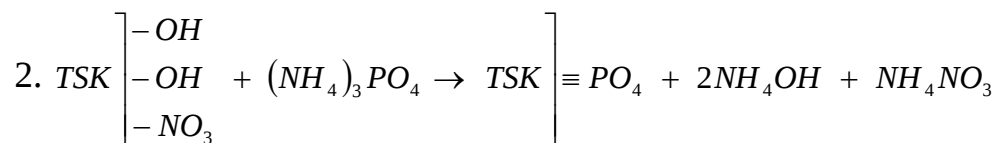
Tuproq, ayniqsa TSK tomonidan fosfatlar yaxshi adsorbtsiyalanadi, singdiriladi.

Fosfatlarning adsorbtsiyasi deganda ularning eritmadan qattiq fazaga o'tishi nazarda tutilsa, u holda ularning adsorbtsiya jarayoni Lengmyur va Freyndlix formulalari asosida sodir bo'ladi. Ya'ni fosfatlarning adsorbtsiya izotermasi bu formulalarga bo'ysunadi:

Fosfatlar adsorbtsiyasi gepatit, kalsiy, montmorillonit, kaolinitlar ustida va ichida sodir bo'ladi. TSK orqali esa Gedroyts ko'rsatmasi asosida singdiriladi yoki almashinishga tayangan holda sodir bo'ladi.



yoki



Ikkinchi holat tuproqda kam sodir bo'ladigan jarayondir. Chunki nitratlar TSK tomonidan singdirilmaydi. Hozirgi kunda tuproqdagi fosfatlarning holatini baholash, ya'ni ularni o'simlik olishi mumkin yoki yo'qligi, termodinamik ko'rsatkich, ya'ni fosfatli potentsial orqali aniqlanadi.

Buni, ya'ni **fosfatli potentsial (FP)** ni aniqlash uchun R.Skofild

$FP = 0,5pCa + pH_2PO_4$ formulani taklif qildi. FP tuproq qattiq fazasi bilan tuproq eritmasi tizimi uchungina ma'qul.

FP qancha katta bo'lsa, fosforni eritmaga o'tishi shuncha keyin, demak o'simlik fosfor bilan oziqlanishi ham shuncha qiyinlashadi.

Tuproqda fosfatlarning kontsentratsiyasini doimiy bir xil darajada saqlanib turishi, ya'ni tuproq tomonidan ushlanib turishiga tuproqni fosfatlarga nisbatan potentsial buferlik qobiliyati deyiladi.

Bu tushuncha Drachev (1928), Bakket, Uayt (1964)lar tomonidan kiritilgan bo'lib, hozir ham o'z dolzarbligini yo'qotmagan. Bu tushunchaning ma'nosi shuki, agar tuproqdagi harakatchan fosfor o'simlik tomonidan olinib kamaytirilsa, uning o'zni tuproq tomonidan darhol to'ldiriladi.

Fosfatlar tuproq kesmasida har xil harakat qiladi, ya'ni gumid o'lkalarda ular qatlamlar orasida harakat qilishi mumkin. Lekin arid o'lkalarda, ayniqsa, karbonatlarga boy bo'lgan tuproqlarda fosfatlar deyarli harakatsiz, ya'ni tuproqqa tushgan PO_4^{3-} tezda fiksatsiyalanadi va o'z joyida qoladi.

Tuproq tarkibidagi fosfatlarni o'rganish ularning har xil shaklda ekanligidan dalolat beradi. Bu borada qilingan ishlar ko'p bo'lib diqqatga sazovori Chirikov tomonidan bajarilgan.

6-jadval

**Tuproq fosfatlarining guruhleri
(Chirikov bo'yicha)**

Guruhlar	Erituvchi	Guruhga kiruvchi fosfatlar
I	$H_2O + CO_2$, (0,05-0,06 n. H_2CO_3)	Ishqoriy metallar va NH_4 fosfatlari, Ca va Mg larning gidro va digidrofosfatlari, qisman $Mg_3(PO_4)_2$ va $Ca_3(PO_4)_2$
II	0,5 n. CH_3COOH	$Ca(PO_4)_2$, qisman fosforit va apatitlar, qisman $AlPO_4$.
III	0,5 n. HCl yoki H_2SO_4	Fosfarit va apatitlar, Al va Fe fosfatlari,

IV	3 n. NaOH	fitin. Nukleinar, nukleproteinlar.
V	Ko'rsatilgan erituvchilarda erimaydigan fosfatlar	Titan fosfati, ona jinsi tarkibiga kiruvchi, nuramaydigan minerallarning fosfatlari.

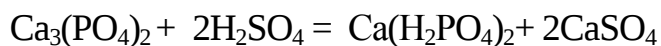
Keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, bu bo'linish nisbiy hamda qator kamchiliklardan xoli emas. Masalan: I guruhga Mg va Ca fosfatlari kirishi, ayni vaqtda Ca fosfat ikkinchi guruhga ham kiritilgan yoki fitinni, boshqa organik fosfatlarni II-III guruhlariga ham kirishi mumkin. Bunday deyishimizga sabab fitin va boshqa organik fosfatlar 0,5n. CH_3COOH da va 0,5n. HCl da ma'lum darajada eriydi. Ya'ni eritmaga chiqadi va boshqalar. Lekin shuni alohida ta'kidlash kerakki, Chirikovning bu ishi fosforli o'g'itlar bilan tuproq o'rtasidagi o'zaro ta'sirlarni nisbatan chuqurroq o'rganish uchun turtki bo'ladi. Keyinchalik bu sohani Kudeyarov, Avdonin, Karimboyev, E.Hoshimov va boshqalar rivojlantirdilar.

O'simlik o'zlashtira oladigan fosforning tuproqdagi miqdori aynan shu yerdagi almashinuvchi kaliy bilan ham bog'liq bo'ladi.

Fosforli o'g'itlar — bular fosfat kislotaning kalsiyli va ammoniyli tuzlaridir. Ular ishlab chiqariladigan barcha mineral o'g'itlarning yarmini tashkil etadi. Eng ko'p tarqalgan fosforli o'g'itlar quyidagilardir.

Fosforit talqoni, fosforitlarni mayda tuyish yo'li bilan olinadi. Uning tarkibida kam eriydigan tuz $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ borligi sababli o'simliklar faqat kislotali tuproqlarda — podzol va torfli tuproqlardagina o'zlashtirishi mumkin. Mayin tuyilganligi, shuningdek uni tuproqqa kislotali o'g'itlar, masalan, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ yoki go'ng bilan birga solish o'zlashtirilishini osonlashtiradi.

Oddiy superfosfat, apatit va fosforitlarga sulfat kislota bilan ishlov berish orqali olinadi. Ishlov berishdan maqsad - o'simliklar har qanday tuproqda yaxshi o'zlashtiradigan eruvchan tuz olishdir:

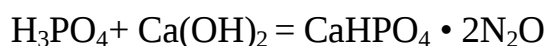


Donador o'g'itlarning kukunsimon o'g'itlarga nisbatan ancha afzalliklari bor: ularni saqlash oson, o'g'itni seyalkalar yordamida tuproqqa solish qulay, lekin asosiysi — u ko'pchilik tuproqda hosilni ancha oshiradi.

Qo'sh superfosfat — tarkibi $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ bo'lgan konsentrlangan fosforli o'g'it. Oddiy superfosfatga nisbatan taqqoslanganda tarkibida ballast — CaSO_4 yo'qligi jihatdan afzal. Qo'sh superfosfat ikki bosqichda olinadi. Dastlab fosfat kislotasi olinadi. So'ngra apatit yoki fosforit fosfat kislotaning suvdagi eritmasi bilan ishlanadi. Boshlang'ich moddalarning ko'p miqdori quyidagi tenglamaga muvofiq olinadi:



Pretsipitat — tarkibi $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ bo'lgan konsentrlangan fosforli o'g'it. Suvda kam eriydi, lekin organik kislotalarda yaxshi eriydi. Fosfat kislotani kalsiy gidroksid eritmasi bilan neytrallashtirish orqali olinadi:



Suyak talqoni, uy hayvonlarining suyaklarini qayta ishlab olinadi, tarkibida $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ bor.

Ammofos — tarkibida fosfor va azot bo'ladigan o'g'it. Fosfat kislotani ammiak bilan neytrallanganda hosil bo'ladi. Odatda, tarkibida $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ va $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ bo'ladi.

Shunday qilib, fosfat kislotaning kalsiyli va ammoniyli tuzlari fosforli o'g'itlar hisoblanadi.

Fosfor birikmalarini olish uchun ishlatiladigan xomashyo bu tabiiy fosfatli rudalar apatit (apatit so'zi yunoncha «apate» so'zidan olingan bo'lib «yolg'on», «aldanish» ma'nolarini anglatadi. Chunki ilgari u mineralni boshqa minerallardan farq qilish qiyin bo'lgan, kishi aldangan va apatit nomini olishga sabab bo'lgan) va fosforitlardir. Apatitli rudalar magmatik jinslardir. Keng tarqalgan apatitlarga fluorapatit $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$ yoki boshqacha yozganda $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$ (ko'pincha qisqartirib $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ shaklida yoziladi), xlorapatit $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2$, gidroksapatitlar $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ lar kiradi. Yirik apatit konlariga Kola yarim orolining Xibin tog'laridagi apatit-nefelinli rudalar kiradi. Kondagi apatit rudasi qavatining qalinligi 200 m gacha boradi.

Uni 1926- yilda A. E. Fersman va A. N. Labunsevlar ochganlar. U dunyodagi eng yirik kondir, yana Sibirning Oshurkovskiy koni, yangi topilgan Krasnoyar o'lkasidagi va Janubiy Baykal oldi apatit konlari misol bo'la oladi. Uning tarkibida 14-18,5 % bor. Fosforitlar dengiz suvlaridan kalsiy fosfatning chiqishidan hosil bo'lgan chiqindi jinslardir. Ular keng tarqalgan va dunyodagi barcha fosfatli rudalarning asosiy qismi fosforitlardir. Apatitli rudalar esa Dunyo zahirasining qariyb 6% ini tashkil etadi. Fosforitlar tarkibida fluorapatit minerallaridan ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$) tashqari qo'shimchalar kvars minerallari — SiO_2 , kalsit — CaCO_3 , dolomit — CaCO_3 , MgCO_3 hamda temir va aluminiy oksidlari va boshqalarni saqlaydi.

Fosforitlar boyitilgach tarkibida 18—30 % gacha P_2O_5 saqlaydi. MDHda fosforitlarning 200 dan ortiqroq koni topilgan. Zahirasi bo'yicha Xibin konidan keyin ikkinchi o'rinda turuvchi eng yirik fosforit koni 1941- yilda topilgan Janubiy Qozog'istondagi Qoratog' konidir (uning tarkibida 21—23 % gacha P_2O_5 bor). Keyingi o'rinlardagi yirik konlar Vyatsko-Kamskiy Aktyubinskiy (Shimoliy Qozog'iston), Maardu (Estoniya) konlaridir.

Fosforli o'g'itlar texnologiyasining asosiy vazifasi o'simliklar o'zlashtira olmaydigan fosforli birikmalarni suvda yoki kislotali tuproqda eruvchi va o'simlik o'zlashtira oladigan birikmalarga aylantirishdan iboratdir. Buning uchun apatit yoki fosforitlar avval flotatsiya yo'li bilan boyitiladi. Apatitlar boyitilgach tarkibida 39-41 % gacha R_2O_5 saqlaydi. Chiqindisi (dumlari) tarkibida 30 % gacha Al_2O_3 saqlovchi nefelin bo'lib, aluminiy ishlab chiqarish uchun ajoyib xomashyodir (Hozircha uning 50 % ga yaqindan foydalanilmoqda). Fosforitlar boyitilgach, tarkibida 27-28,5% P_2O_5 saqlovchi konsentratga aylantiriladi.

Tabiiy fosforitlar uch xil yo'l bilan kimyoviy qayta ishlanadi. Keng tarqalgan usuli bu **fosfotlarni sul'fat, fosfat va nitrat kislotalari bilan parchalashdir**. Boshqa usuli fosfotlar SiO_2 ishtirokida uglerod bilan qaytarilib, fosfor elementi olinadi, so'ngra u fosfat kislota va uning tuzlariga aylantiriladi. Uchinchi usuli fosfatlarga termik ishlov berishdir. Masalan, ishqorli parchalash (ishqoriy va

ishqoriy-yer metall tuzlari bilan aralashtirilib suyuqlantirish orqali) yoki suv bug'i bilan gidrotermik ishlov berishdir.

Tabiiy fosfatlarning bir qismi kimyoviy ishlov berilmay, maydalanib **fosforit uni** deb ataluvchi o'g'it sifatida ishlatiladi. Bu eng arzon fosforli o'g'it bo'lib, ammo u faqat kislotali tuproqlardagina ishlatilishi mumkin bo'lgan, sekin ta'sir qiluvchi o'g'itdir.

Kimyoviy ishlov berish yo'li bilan sanoatda, asosan, oddiy superfosfat, qo'sh superfosfat va kompleks o'g'itlar ishlab chiqariladi.

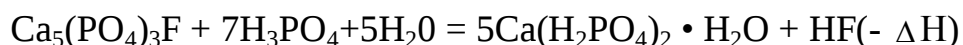
Oddiy superfosfat eng keng tarqalgan fosforli o'g'itdir. Uning kimyoviy formulasi $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot \text{CaCO}_3 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ hamda qo'shimchalar temir fosfat, aluminiy fosfat, kremnazyom va fosfor kislotasidan iboratdir. Oddiy superfosfat kulrang donador kristallar bo'lib, suvda yaxshi eriydi, ammo tarkibida 50% dan ko'proq keraksiz begona qo'shimchalar tutadi.

Oddiy superfosfat, tabiiy fosfatlarni sulfat kislota bilan o'zaro ta'sir ettirib olinadi. Bu jarayon ko'p fazali geterogen, diffuzion sohada kechuvchi jarayon bo'lib, ikki bosqichda boradi.

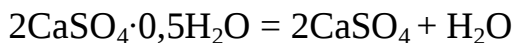
Birinchi bosqichda sulfat kislota fluorapatit zarrachalariga diffuziyalanadi, bu jarayon tez boruvchi kimyoviy reaksiyadir. Hosil bo'lgan kalsiy sulfat cho'kmaga tushadi.



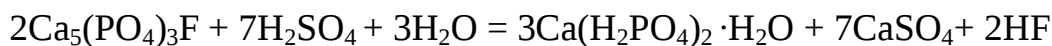
Reaksiya uchun olingan sulfat kislota sarflanib tugagach, (20— 40 daqiqada tugaydi), ikkinchi bosqich boshlanadi. Ikkinchi bosqichda fosfat kislota qolgan apatit bilan reaksiyaga kirishadi



Hosil bo'lgan monokalsiy fosfat sekin asta kristallanadi. Reaksiya uzoq davom etadi. Shu jarayonda $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$ suvini yo'qotib, angidrit shaklga o'tadi.



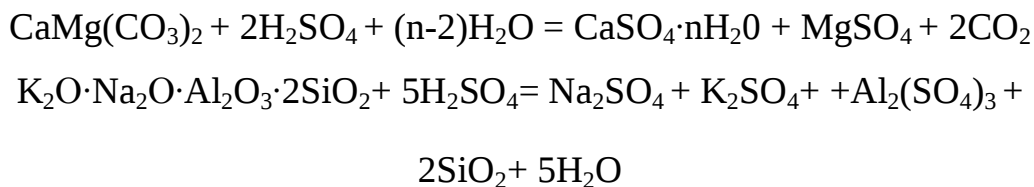
Oddiy superfosfat olish reaksiyasini umumiy holda quyidagicha yozish mumkin.



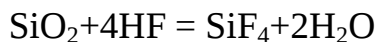
Reaksiyaning batamom tugallanishi, ya'ni monokalsiy fosfatning hosil bo'lishi va kristallanishning tugashi omborxonada 6—25 sutka mobaynida bo'ladi. Bu davr **superfosfatning yetilishi** deyiladi.

Yetilishni tezlatish uchun H_2SO_4 ning konsentratsiyasi va haroratni oshirish kerak. Ammo H_2SO_4 ning konsentratsiyasi optimaldan oshirilsa, $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ ning mayda kristallarning zichlashgan qavatini hosil bo'ladi va u H_3PO_4 ni apatitga diffuziylanishini sekinlashtiradi. Kislotalarning (H_2SO_4) optimal konsentratsiyasi 67—68 % li eritmasidir. Reaksiya kameraning optimal harorati 110°C bo'lib, u reaksiya issiqligidan olinadi.

Superfosfatning yetishishini tezlashtirish uchun ko'pchilik hollarda H_2SO_4 miqdorini stexiometrik hisobdan ortiqcha olinadi va reaksiya so'ngida fosforit uni ammiak bilan neytrallanadi. Bir vaqtning o'zida asosiy reaksiya bilan bir qatorda apatit yoki fosforit minerali tarkibidagi begona aralashmalar hisobida qo'shimcha reaksiyalar ham ketadi. Masalan,



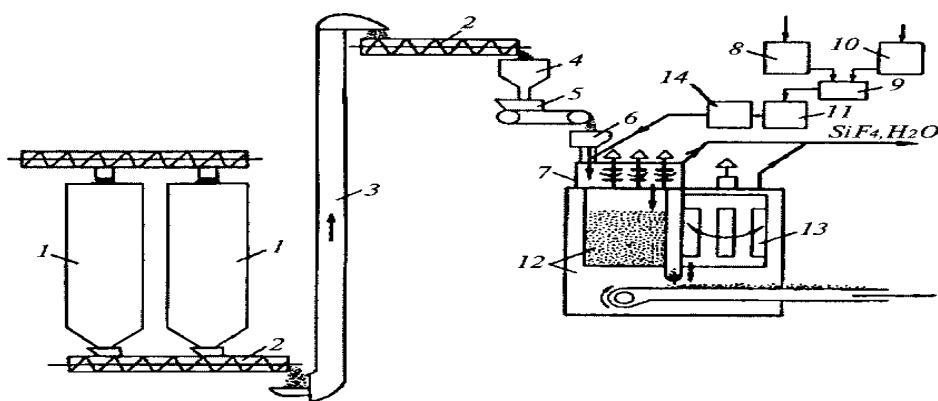
Kremniy (IV)- oksidi HF bilan birgalikda SiF_4 hosil qiladi.



Hosil bo'lgan SiF_4 ning bir qismi ajralib gaz fazaga o'tadi, qolgan qismi geksaftormetakremniy kislotasiga aylanib eritmada qoladi.



Oddiy superfosfatni to'xtovsiz ishlab chiqarish usulining sxemasi 2- rasmda berilgan.



2- rasm. Uzluksiz usulda superfosfat ishlab chiqarish sxemasi. 1 — siloslar; 2 — shnekli ta'minlagich; 3 — kovshli elevator; 4, 6 — bunkerlar; 5 — avtomat tarozi; 7 — aralashtirgich; 8 — sulfat kislota; 9 — suv va kislotani aralashtirgich; 10 — suv; 11 — konsentraiyni o'lchagich; 12 — yetilish kamerasi; 13 — pichoqli karusel; 14 — dozalagich (sarfo'lchagich).

Fosfat minerali ombordan silos (silos-maxsus maydalangan ashyo) saqlash qurilmasiga (1) keladi. Undan ta'minlagich (2) yordamida elevator (3) orqali bunkerga (4) va avtomat taroziga (5) olib beriladi. Fosfat tarozidan bunkerga (6) va undan aralashtirgichga (7) kelib tushadi. Aralashtirgichga bosim hosil qiluvchi bakdan(8) sulfat kislota ham kelib tushadi. Sulfat kislota aralashtirgichga (9) suvli bakdan oqib tushuvchi suv bilan aralashtiriladi so'ngra uning konsentratsiyasi konsentratometrda (11) aniqlangach, sarf o'lchagich (14) orqali aralashtirgichga (7) kelib tushadi. Aralashtirgichda hosil bo'lgan yarim suyuq massa - pulpa superfosfatning etilish kamerasiga tushadi. Superfosfat kamerasi tik temirbetondan qilingan silindrsimon korpus bo'lib tashqi tomoni po'lat g'ilof bilan, ichkarisi esa kislotaga chidamli diabaz plitalar bilan qoplangan. Kamera qo'zg'almas cho'yan silindir atrofida sekin aylanadi. Cho'yan silindir orqali superfosfat kameradan tushiriladi. Kameraning qopqog'i qo'zg'almasdir, qopqoqga kamerani ortish bo'limi bilan tushirish bo'limini bir-biridan ajratib turadigan to'siq vertikal holda o'rnatilgan. Ortish bo'limiga qopqoqning maxsus teshigi orqali aralashtirgichdan super fosfat suspenziyasi (pulpa) tushib turadi.

Tushirish zonasida to'siqqa (ortish-tushirish bo'limlariga ajratuvchi to'siq) frezer (kesuvchi pichoqlar) o'rnatilgan bo'lib, kamera yo'nalishiga teskari yunalishda aylanib turadi. Kamera har 1,5—2,5 soatda bir marta aylanadi. Shu vaqt ichida superfosfat yetiladi. So'ngra tushirishiga tayyor bo'lgan superfosfat frezer

pichoqlar bilan kesilib, ichi bo'sh cho'yandan yasalgan, silindrsimon quvur orqali pastga - transpartyorga tushadi. U omborga olib borib tashlaydi. Standart superfosfat kamerasining balandligi 2,5 m, diametri 7,1 m bo'lib, uning mahsuldorligi 50 t/soatga teng bo'ladi. Soatiga 100—150 t superfosfat ishlab chiqaradigan kameralar ham bor.

Oddiy superfosfatning asosiy kamchiligi uning tarkibida oziq elementlarning kamligidir. Boyitilgan apatitlarda olingan superfosfat, tarkibida 19-20% P_2O_5 , Qoratog' fosforitidan (boyitilgan) olinganida esa 15% P_2O_5 , saqlaydi. Shundan 5,5 % P_2O_5 , H_3PO_4 shaklida bo'ladi. 50 % gacha $CaSO_4$ va 11 -14 % boshqa begona qo'shimchalar saqlaydi. Uning tarkibida H_3PO_4 ning bo'lishi o'g'itni saqlash va ishlatishni qiyinlashtiradi. Tashish xarajatlarini ko'paytiradi. Shuning uchun kislotani maydalangan ohaktosh, bo'r, fosfarit uni yoki gazsimon ammiyak qo'shib neytrallanadi. Bu jarayon donadorlash paytida amalga oshiriladi.

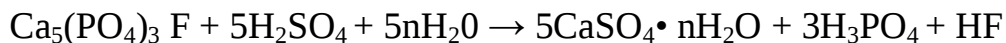
Undan tashqari, uni yetilishi uchun katta hajmdagi ombor-xonalar va saqlovchi joylar talab qilinadi. Bu kamchilikni tuzatish mumkin. Buning yagona yo'li superfosfatni omborxonalarda saqlamay yetiltirish usullariga o'tishdir. Bunday qilinganda ftor saqlovchi gazlarning atmosferaga chiqib, uni zaharlanishining ham oldi olingan bo'lur edi. Omborlarda yetiltirmay oddiy superfosfat olish usullariga qo'sh superfosfat olishda qo'llanilayotgan kamera-oqimli va oqimli usullarini ko'rsatish mumkin.

Superfosfatni donadorlash biroz qiya o'rnatilgan barabanlarda olib boriladi. Unga tashigichdan to'xtovsiz superfosfat kelib turadi va (16% gacha) suv sachratilib turiladi. Barabanlar sekin aylanib turadi. Natijada mayda zarrachalar nam bo'lgandan bir-biriga yopishib donachalar hosil qiladi. So'ngra quritgich barabanga o'tadi va undan galvirga boradi. Hosil bo'lgan donachalarning 2 mm dan kichigi qayta donadorlashga, 4 mm dan kattasi esa maydalagichga va undan yana g'alvirga boradi. Quritish barabanidan chiqqan gazlar superfosfat changlarini ushlab qolish uchun siklon apparatga yetib boradi. So'ngra SiF_4 ni ushlab qolish uchun suv bilan sug'orilib turuvchi minoraga boradi. Donadorlangan superfosfat 19,5—20,5 % P_2O_5 , ushlaydi. Shunda 25,5 % gacha H_3PO_4 shaklida bo'ladi.

Qoratog' fosforitidan olingan superfosfat donadorlanganda ammiak bilan neytrallash jarayoni ham qo'shib olib boriladi.

Fosfat kislota va qo'sh superfosfat ishlab chiqarish

Fosfat kislota asosan ekstraksiya usuli bilan olinadi. Bunda tabiiy fosforitlar mo'l sulfat kislota bilan ishlov beriladi.



Hosil bo'lgan gipsni (fosfogips-parchalanmay qolgan fosfat va CaSO_4 aralashmasi) suyuq fazadan filtrlab ajratib tashlanadi. Olingan H_3PO_4 , asosan o'g'it olish uchun va texnik maqsadlarda ishlatiladi. Fosfogipsdan filtrlab ajratilgan fosfat kislota suyuq fazaga o'tgan kremnezyom, sulfatlar, temir va aluminiy fosfatlari va boshqalar bilan ifloslangan bo'ladi. Fosfat kislota ishlab chiqarishda yuqori konsentratsiyali kislota olishga, yaxshi filtrlanadigan yirik kristalli fosfogips olish va ekstraksiya jarayonini tezlashtirishga harakat qilinadi.

Gipsning yirik kristallari 70—80°C harorat va sulfat kislotaning konsentratsiyasi pastroq bo'lganda hosil bo'ladi. Yuqori konsentratsiyali H_3PO_4 olish va ekstraksiya jarayonini tezlashtirish uchun, 75% li H_2SO_4 , 70—80°C harorat va jadal aralashtirish qo'llaniladi. Jarayon to'xtovsiz boradi.

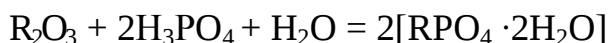
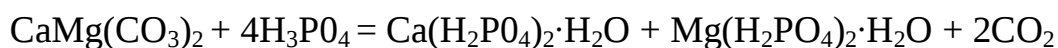
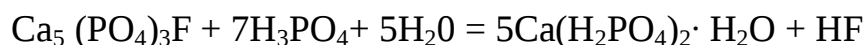
Bunda kislota konsentratsiyasi 36% dan (P_2O_5 28—32 %) oshmaydi. Qo'sh superfosfat olish uchun 50—80 %li H_3PO_4 kerak bo'ladi. Shuning uchun olingan suyuq H_3PO_4 ning konsentratsiyasi turli yo'llar bilan oshiriladi.

Keyingi yillarda fosfat kislotasi ishlab chiqarishning uch rejimda: digidratli, yarimgidratli va angidritli ekstraksiya usullari ishlab chiqildi. Kislota olish jarayoni sharoitiga: asosan, harorat va H_2SO_4 ning konsentratsiyasiga qarab kalsiy sulfat turlicha gidratlanadi. Bu uchala rejimlar orasida keng tarqalayotgani yarimgidratli usuldir. Bu usulda konsentrlangan H_3PO_4 olish imkoniyati tug'iladi. Rossiyada hozirgi paytda ishlab chiqarilayotgan H_3PO_4 ning 1/4 qismi shu usulda olinmoqda va bu ko'rsatkich osliib bormoqda.

Bunda jarayon digidratli rejimga o'xshaydi, ammo ayrim parametrlari bilan farq qiladi. Masalan, 95—105°C harorat, yuqori konsentratsiyali (93% li) H_2SO_4

ning qo'llanishi kabilar. Ayniqsa, juda keng tarqalayotgan qurama (yarim-gidrat-digidratli) usul, yuqori konsentratsiyali (50% P_2O_5) H_3PO_4 olish imkoniyatini berish bilan bir qatorda atrof-muhitni zaharlanishini ham bir muncha oldini oladi. 1tonna tabiiy fosfatni H_2SO_4 bilan qayta ishlaganda 1,6 tonna fosfogips hosil bo'ladi. Undan foydalanish muammosi haligacha to'liq hal qilingan emas. Uni sho'r yerlarni normallashtirish uchun tuproqqa soladilar, undan shuvoq ishlari uchun ganch-alebastr olinadi. Uni termik parchalab sement xomashyosiga hamda SO_2 olinib, uni yana H_2SO_4 ga aylantirish mumkin. Bu foydalanish yo'llari hali to'liq amalga oshgan emas. Uni amalga oshirish iqtisodiy va ekologik nuqtai nazardan muhim vazifadir.

Qo'sh superfosfat (nomidan ma'lumki, fosfatni ikki marta ishlov berib olingan) tabiiy fosfatlarga fosfat kislota ta'sir ettirib olinadi.



Fosfat kislotasining stexiometrik normasi shu reaksiya asosida hisoblanadi. Qo'sh superfosfat oddiy superfosfatdan farq qiladi. U asosan monokalsiy fosfatdan iborat bo'lib konsentrlangan o'g'itdir. Tarkibida oddiy superfosfat dan 2—3 marta ko'p, 40—50 % P_2O_5 saqlaydi.

Qo'sh superfosfat ishlab chiqarishning kamerali usulida apparat va qurilmalari oddiy superfosfatnikidek bo'lib, farqi faqat fosfat ashyosi bilan fosfat kislotasi aralashadigan aralashtirgichning tipida va to'xtovsiz ishlovchi kamera tipidadir. Qo'sh superfosfat ishlab chiqarishning (oddiy superfosfat ishlab chiqarishning ham) kamerali usuli ilgari aytilganidek anchagina kamchiliklarga ega. Birinchidan, bunda fosfatni parchalash uchun konsentrlangan H_3PO_4 talab qilinadi, ikkinchidan, tayyor mahsulotning yetilishi uchun (yani kalsiymonofosfat kristallarining shakllanishi reaksiyaning tugallanishi uchun), omborxonalarda uzoq muddat saqlanishidir. Shuning uchun ekstraksion fosfat kislotasini bug'lantirib konsentratsiyasini oshi-rishga, mahsulotni yetiltirish uchun katta hajmdagi

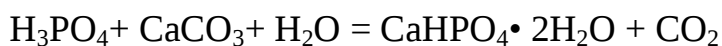
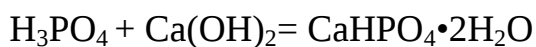
omborxonalar qurish va mahsulotni aralashtirib turish kabilarga katta qo'shimcha mablag' sarflanadi. Bundan tashqari, mahsulotni omborxonalarda yetiltirish paytida anchagina ftorli gazlar havoga chiqib uni zaharlaydi.

Qo'sh superfosfat olishning anchagina progressiv usuli — bu to'xtovsiz oqimli (potok) ishlab chiqarishdir. Bu usulda mahsulotni omborxonalarda saqlamay va konsentratsiyasi oshirilmagan fosfat kislota qo'llash bilan tayyor donadorlangan qo'sh superfosfat olish mumkin. Bunda havoga chiqadigan ftorli gazlar miqdori ham anchagina kamayadi (ammo umuman fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishda havoga chiqarib yuboriladigan ftorli gazlar miqdori zavod qanday usulda ishlamasin, baribir davlat standart me'yoridan yuqori) va iqtisodiy ko'rsatkichlari ham yuqori.

Oddiy va qo'sh superfosfat o'simliklar oson o'zlashtiriladigan P_2O_5 ni saqlaydi. Ta'sir muddati boshqariladigan o'g'itlarni olish uchun superfosfat donalari yupqa po'stloq bilan qoplanadi. Natijada o'git uzoq muddat ta'sir kuchini saqiab qoladi. Ikkinchi yo'li qo'sh superfosfatni fosfarit uni bilan aralashtirish hisoblanadi. Shunday uzoq muddat ta'sir ko'rsatadigan fosforli o'g'itlari superfosni misol qilib ko'rstishimiz mumkin. Superfos 37—38 % P_2O_5 saqlaydi, shundan yarimidan ko'prig'i suvda eruvchi va tez ta'sir qiluvchi shaklda bo'lsa, yarimidan ozrog'i sekin ta'sir qiluvchidir. Bunday o'g'itni qo'llash tuproqqa samarali ta'sir muddatini uzaytiradi.

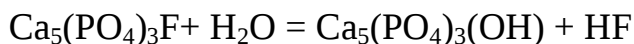
Bulardan tashqari, yana ftorsiz fosfaritlar ham ishlab chiqariladi. Ular ham o'g'it, ham mol ozuqasi sifatida ishlatiladi. Bularga: kalsiy gidrofosfati (pretsipitat) ftorsizlangan fosfat va boshqalar kiradi.

Kalsiy gidrofosfat sanoatda H_3PO_4 ni ohakli suv yoki ohaktosh ta'sir ettirib olinadi:

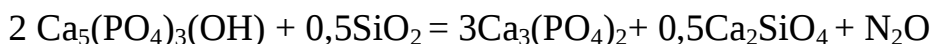


Pretsipitat (nemischa prazi pitierung so'zidan olingan bo'lib, cho'kish ma'nosini anglatadi) tarkibida 41,25 % P_2O_5 saqlaydi. Bu suvda yomon eriydi. Ftorsizlangan

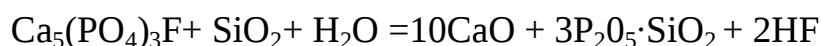
fosfatni boyitilgan apatit yoki fosforitni gidrotermik (suv bug'i ishtirokida qizdirish) parchalash bilan olinadi. Bu reaksiya 1400— 1550°C haroratda 2 % gacha SiO₂, ishtirokida boradi. Reaksiya avval gidroksilapatit hosil bo'lishi bilan boradi.



So'ngra gidroksilapatit SiO₂ ishtirokida parchalanadi.



Apatitning SiO₂ ishtirokida gidrotermik parchalanish reaksiyasini bunday yozish mumkin.



Ftorsizlangan fosfat, tarkibida 28—41 % gacha P₂O₅ saqlaydi.

3.2. KOMPLEKS O'G'ITLAR, ULARNING TURLARI, OLINISHI, QISHLOQ XO'JALIGIDA TUTGAN O'RNI

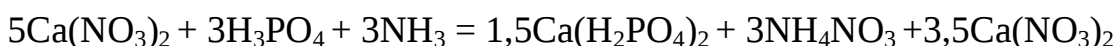
Kompleks o'g'itlar tarkibida ikki va undan ortiq oziqa elementi ushlaydi. O'g'itlarni zavodlarda qoplarga solish, tashish, tushirish, omborlarda saqlash, tuproqqa solish va shu kabilar ko'p mehnat va katta xarajat talab qiladi. Bu xarajatlarni kamaytirish uchun konsentrlangan, shu bilan bir qatorda kompleks o'g'itlar ishlab chiqarish juda muhimdir. Keyingi yillarda kompleks o'g'itlar ishlab chiqarish sur'atlari ortib bormoqda.

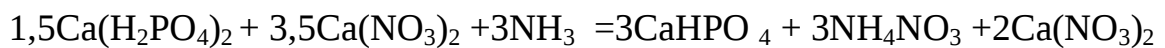
Kompleks o'g'itlarni, tabiiy fosfatlarni nitrat kislota bilan ishlov berish orqali yoki fosfat kislotasini ammiak bilan neytrallab olish mumkin. Masalan, nitrofos nitrofosk, azofosk va boshqalar ko'p ishlab chiqariladigan murakkab o'g'itlardir.

Fosfatlarni nitrat kislota bilan parchalanganda quyidagicha reaksiya boradi.

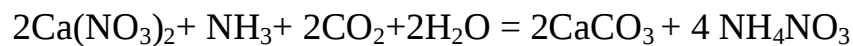


Hosil bo'lgan moddalar aralashmasi ammiak bilan neytrallanadi.

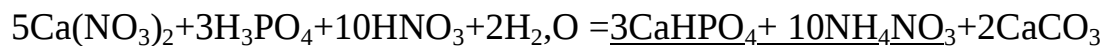




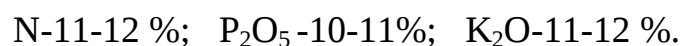
Bu reaksiyada kalsiyning 60%i kalsiy monogidrofosfatga aylanadi. So'ngra hosil bo'lgan aralashma qolgan kalsiyni erimaydigan karbonatga aylantirish uchun ammiak va uglerod (IV)- oksid bilan ishlov beriladi.



Reaksiya umumiy holda yozilganda quyidagicha bo'ladi.

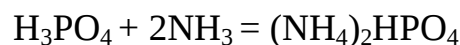
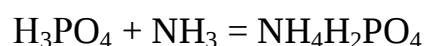


Natijada tarkibida ikkita ozuqa element (N va P) saqllovchi o'g'it hosil bo'ladi, unga **nitrofos** deyiladi. Agar unga kaliyli tuzlar (KCl, K₂SO₄) qo'shilib (donadorlashdan ilgari pulpaga qo'shiladi) tarkibida uchta ozuqa elementi saqllovchi (azot, fosfor va kaliy) nitrofosk yoki nitroammofosk deb ataluvchi murakkab o'g'it olinadi. Uning tarkibida



Sanoatda ko'p xil nitrofosklar ishlab chiqariladi, ammo ularning barcha navlarida P₂O₅ ning bir qismi suvda erimaydigan CaHPO₄ shaklida bo'ladi.

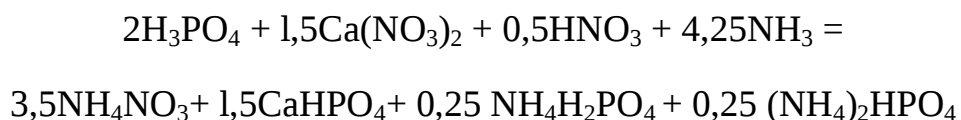
Murakkab konsentrlangan va faqat suvda eruvchi P₂O₅ saqllovchi o'g'itni fosfat kislotasini ammiak bilan neytrallash orqali olinadi.



Olingan gidro- va digidrommofoslar ko'pincha kaliy nitrat, karbamid, kaliy xlorid yoki kaliy sulfatlar qo'shish bilan uchta oziqa elementi saqllovchi nitroammofoska, karboammofoska va boshqa murakkab o'g'itlar olinadi. Bu o'g'itlar suvda yaxshi eruvchi, tarkibida begona qo'shimchasi bo'lmagan, konsentrlangan o'g'itdir (55 % gacha oziqa elementlari bor).

Azofoskni olish uchun, tabiiy fosfatlarni nitrat kislota bilan o'zaro ta'siri natijasida olingan eritmadan kalsiyni, kalsiy nitrat shaklida eritmasini sovitish yo'li bilan cho'ktirib ajratib olinadida, so'ngra ammiak bilan neytrallanadi. Shunday

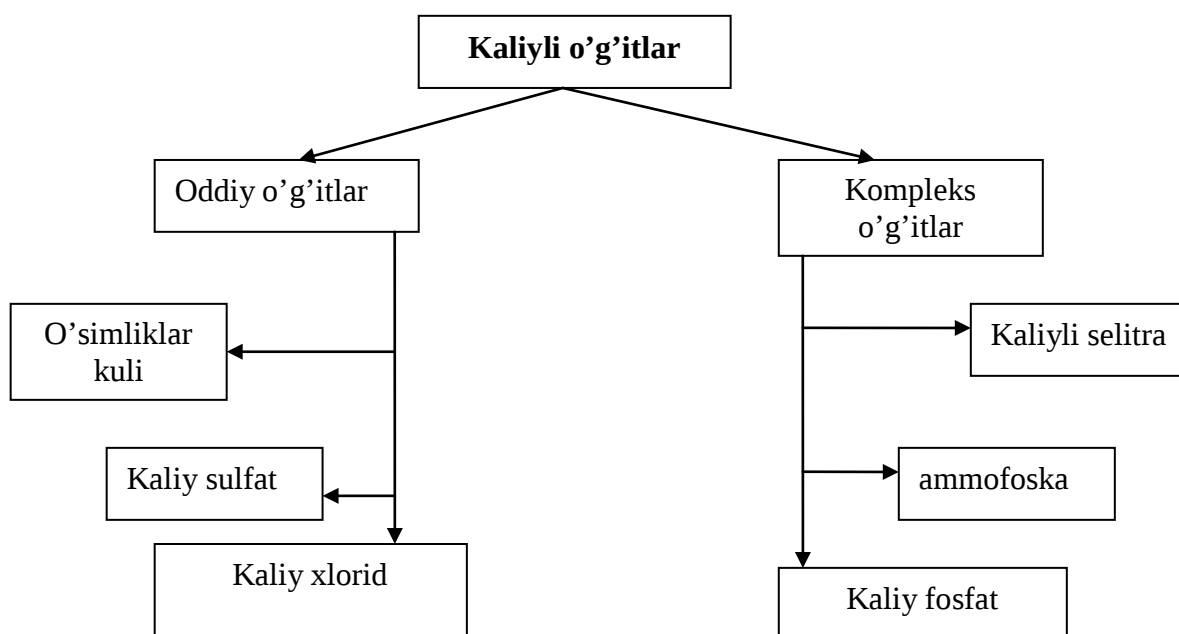
qilinganda suvda eruvchi fosfor saqllovchi fosfatlar olish imkoniyati tug'iladi. Reaksiyani umumiy holda quyidagicha yozish mumkin.



Neytrallashning oxirgi bosqichida KCl qo'shiladi. Bunda almashinish reaksiyasi tufayli hosil bo'ladigan KNO_3 va NH_4Cl ham azofosk tarkibiga kiradi. Azofoskning tarkibida ko'p miqdorda suvda eruvchi P_2O_5 saqllovchi fosfor birikmalari bo'ladi.

3.3. KALIYLI VA MIKROO'G'ITLAR ISHLAB CHIQRISH

Kaliyli o'g'itlardan keng tarqalgani kaliy xlorid va kaliy sulfatdir. Kaliyli o'g'itlarning asosiy xomashyosi: silvinit - $\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$, langbeynit - $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{MgSO}_4$, karnallit - $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, kainit - $\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, shenit $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ boshqalardir. Rossiyaning yirik kaliyli tuz konlariga Ural (Verxnekamskiy va Verxne-pechorskiy), Belorusiyadagi Starobinskiy, g'arbiy Ukrainadagi Prikarpat'skiy, O'rta Osiyodagi Gaurdak'skiy, Karlyuk'skiy, Jilyanskiy va boshqalarni ko'rsatish mumkin (7-jadval).



7-jadval. Kaliyli o'g'itlarning turlari

Kaliy xlorid silvinitdan gallurgiya usuli bilan ajratib olinadi (gallurgiya yunoncha so'z bo'lib, «sho'r ish» ma'nosini anglatadi). Bu usul KCl va $NaCl$ ning eruvchanlik harorat koeffitsienti har xilligidan foydalanishga asoslangan. KCl ni issiqlikda yaxshi erishi va sovitilganda uni eruvchanligi kamayib oson kristallanishidan foydalanib, $NaCl$ dan ajratib olinadi. $NaCl$ esa issiqda ham, sovuqda ham eruvchanligi taxminan bir xildir.

Silvinitdan KCl ni sanoatda ajratib olish quyidagi asosiy bosqichlardan iboratdir:

1. Silvinit eritmasidan KCl ni kristallab ajratib olingach, qolgan sho'robani qizdirib unda maydalangan silvinitni eritish. Bunda eritmaga faqat KCl erib o'tadi. $NaCl$ esa to'liq qattiq fazada qoladi.

2. Sho'robani cho'kmadan ajratib olish va uni begona qo'shimchalardan tozalab tindirish.

3. Eritmani (KCl va $NaCl$ aralashmasidan iborat) vakuumli sovitish orqali KCl ni kristallash, cho'kmaga tushirish.

4. KCl kristallarini sho'robadan ajratib olish va uni quritish.

5. Sho'robani $110—115^{\circ}C$ gacha qizdirish va unda yana yangi porsiya silvinitni eritish.

Keyingi yillarda silvinitdan KCl ni flotatsiya usuli bilan $NaCl$ dan ajratish keng tarqalmoqda. Yana grovitatsiya (KCl va $NaCl$ ni zichligi har xilligidan foydalanib ajratish usuli), elektrostatik seperatsiya (qarama-qarshi zaryadlangan zarrachalarning elektr maydonida ajralishiga asoslangan usuldir) usullari ancha istiqbolli hisoblanadi. Xlorsiz kaliyli o'g'it, masalan, K_2SO_4), Rossiyada asosan Prikarpatstskiy konidagi (zahirasi 2,5 mlrd. tonna) xlorid sulfatli kaliyli minerallardan, gallurgiya va flotatsiya usullari bilan olinadi.

O'simlik o'zlashtira oladigan fosforning tuproqdagi miqdori aynan shu yerdagi almashinuvchi kaliy bilan ham bog'liq bo'ladi. Almashinmaydigan K^+ almashinadigan K^+ erigan kaliyga o'zaro almashinib turadi. Kaliyning asosiy manbai bu kaliyli minerallar va tog' jinslari hisoblanadi.

Yalpi kaliy miqdori o'tloqi bo'z tuproqlarning profilida deyarli bir xil miqdorda, ya'ni 2,2-2,3% atrofida tarqalgan. Chuqurlik oshgan sayin almashinadigan kaliy miqdori kamayadi. Suvda eriydigan miqdori o'zgaruvchan bo'ladi. Bularning asosiy sababi tuproqdagi kaliy bu eng avvalo, silvin, muskovit, biotit, ortoklaz, dala shpati kabi minerallarning kaliysi bo'lib, tuproq profilida deyarli bir xil miqdorda tarqalgan.

O'zining tarkibidagi kaliyni tashqariga berish qobiliyati, ya'ni kaliyni o'zidan chiqarish darajasiga qarab minerallar quyidagicha joylashadi:

Albatta minerallardan kaliyning ozod bo'lishi bu qator sabablarga, ya'ni nurashga va bu jarayonni tezlashtiradigan omillarga, namlikka, issiqlikka, oksidlanish va qaytarish jarayoniga va boshqalarga bog'liq.

Kaliy tuproq eritmasida TSK da ham mavjud bo'ladi. Eritmadagi kaliy u harakatchan bo'lib, uni o'simlik osonlik bilan olishi mumkin. Ammo bu miqdor oz bo'lib, o'simlik talabini qondira olmaydi. Minerallar tarkibidagi kaliy esa mustahkam bog'langan bo'ladi.

Bizga ma'lumki tuproqdagi kaliy almashinmaydigan shakldan almashinadigan holatga ham o'tadi. Keyingi holatga odatda fiksatsiya jarayoni deyiladi. Bu borada g'oyalar ko'p bo'lib, ulardan biri tuproqda ikkilamchi

minerallar yoki boshqa turdagi minerallar hosil bo'lish jarayonida kaliy elementidan o'zlarini kristallik panjaralarini ko'rishda foydalaniladi.

Keyingi mineralogik izlanishlar bu fikrni tasdiqlaydi. Shunisi aniqki, mustahkam bog'langan (fiksatsiya qilingan) kaliyni neytral eritmalar yordamida ajratib bo'lmaydi. O'simliklar o'zlashtira olmaydi. Shu bois bu toifadagi kaliyni o'rganishga bo'lgan qiziqishlar ko'p. Izlanishlar natijasida shu qavatli bo'lgan vermikulit kabi gidroslyudalarga kiruvchi minerallar fiksatsiya jarayonini amalga oshiradi. Bu jarayon kristall panjaraning kengayishida, ya'ni minerallarni bo'kish vaqtida kaliy kationini kirishi bilan bog'liq ravishda sodir bo'ladi.

Mineral o'zining suvini yo'qotish vaqtida kaliyni siqib chiqarib yubormaydi, aksincha uning panjaradagi holatini zichlashtirish asosida mustahkamlaydi. Bunda mineral yana suv yutishi, yangi miqdordagi kaliyni singdirishga sabab bo'ladi.

Lekin tuproq minerallari tomonidan kaliyni yutilish miqdori cheksiz emas, ya'ni ma'lum miqdordan keyin singdirish to'xtaydi. Demak, ushbu mineralni kristall panjarasi kaliyga to'yinadi.

Shunisi qiziqki, kaliyga to'yingan tuproq endi ammoniyni singdirmaydi, ya'ni fiksatsiyalamaydi. Bundan kaliyga to'yingan, ya'ni fiksatsiyalangan kaliyga boy tuproqlarda o'simlik uchun kaliy miqdori yetarli deb tushunish uncha to'g'ri bo'lmaydi. Masalan, Mengel ma'lumotlariga ko'ra Germaniyaning ayrim yerlarini haydov qatlamida 66 ts|ga miqdorda fiksatsiya qilingan kaliy mavjudligiga qaramasdan bu maydonlardan yuqori va sifatli hosil olish uchun yiliga o'g'it tariqasida 80% kg|ts miqdorida kaliy solinadi.

Oddiy hisob-kitoblarga qaraganda tuproqdagi kaliy miqdori solinadigan miqdordan 82,5 barobar ko'p. Bundan, ya'ni fiksatsiya qilingan kaliyni almashinadigan holatga o'tkazish qanchalik muhimligi va amaliy ahamiyatga ega ekanligi ko'rinib turibdi.

Mikroo'g'itlar

Ta'sir etuvchi moddasi mikroelement bo'lgan mineral o'g'itlarga *mikroo'g'itlar* deyiladi. Davriy sistemadagi 107 ta elementlarning 80 %i shu jumladan, og'ir

metallarning barchasi (temir bundan mustasno) mikroelementlardir. Ular o'simlik va hayvonlar organizmida (quruq holdagisiga nisbatan hisoblanadi) 0,01 % dan oshmaydi. Har erga solinadigan normasi 0,1—3 kg atrofida bo'ladi. Hozirga qadar 14 ta mikroelementning hayotiy jarayonlardagi muhim roli, ahamiyati aniqlangan. Shular jumlasiga B, Mn, Cu, Zn, Co, Mo va boshqalar kiradi. Ular hayotiy jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi muhim moddalar, fermentlar, gormonlar, pigmentlar va boshqalar tarkibiga kiradi. Ular o'simliklar organizmida turli fiziologik va biokimyoviy jarayonlarga ta'sir ko'rsatadi.

Masalan, ular fermentlar aktivligini oshirish orqali, uglevodorodlar almashinuviga ta'sir o'tkazadi, fotosintez jarayonida nurni o'zlashtirishni kuchaytiradi, oqsil sintezini tezlatadi. Ayrim mikro-elementlar o'simliklarning ba'zi foydali xossalarni kuchaytiradi. Masalan, qurg'oqchilikka, sovuqqa chidamliligini oshiradi, urug'ning rivojlanishini va pishishini tezlashtiradi, kasalliklarga chidamliligini oshiradi va hokazo.

Zarur mikroelementlarning yetishmasligi esa o'simlik va hayvonlarda modda almashinuvini buzilishiga, ularni turli kasalliklarga chalinishiga olib keladi. Masalan, borning yetishmasligi bahorgi bug'doy, kanop va qand lavlagini kasalliklarga chidamliligini kamaytiradi, marganes yetishmasligi fotosintez jadalligini kamaytiradi, molibden yetishmasligi barglarda nitratlarning to'planishiga va hosilida oqsilning kamayishiga, temirning yetishmasligi esa barglar xloroziga sabab bo'ladi.

Biroq mikroelementlarning ko'pi ham o'simlik va hayvonlarga zaharli ta'sir etadi. Ayniqsa, ko'pgina og'ir metallar (masalan, qo'rg'oshin va simob) zaharli ta'sir etadi. Shuning uchun ham tuproqda mikroelementlar miqdori va sifati aniqlanishi va unga ekiladigan ekinlarning ularga bo'lgan talabi o'rganilmog'i lozim va shu ma'lumotlar asosida u yoki bu mikroelement turi va miqdoridan, foydalanish kerak bo'ladi.

Keyingi yillarda mikroelementlardan foydalanish (tarkibida mikroelementlar saqlovchi yangi tur o'g'itlarni yaratilishi va ishlab chiqarilishi ayniqsa, kengayib bormoqda) tez sur'at bilan o'sib bormoqda. Mikroo'g'it sifatida tarkibida

mikroelementlar saqlovchi tabiiy ruda minerallari, ba'zi sanoat ishlab chiqarish chiqindilari, texnik tuzlar, maxsus tayyorlangan moddalar va aralashmalar, masalan, kompleksonatlar (ichki kompleks birikmalar); firitlar (qattiq aralashmalar suyuqlanmasidan olinadigan shishasimon yoki metalsimon donachalar) va boshqalar ishlatiladi.

Mikroo'g'itlar ekishdan oldin tuproqqa solish yoki o'simlikka changlantirish (sepish) va purkash hamda urug'larga ishlov berish yo'li bilan ishlatiladi.

Borli o'g'itlar. Mikroo'g'itlar orasida eng keng tarqalgani borli mikroo'g'itlardir. Eng konsentratlangan borli o'g'it borat kislotasi $\text{-H}_3\text{BO}_3$ dir. Uni urug'larga sepganda talk bilan aralashtiriladi (14—16 % gacha H_3BO_3 saqlovchi aralashmasi ishlatiladi), oddiy, qo'sh superfosfat hamda nitroammofosk va boshqalarga qo'shiladi. Bu maqsadda bura $\text{Na}_2\text{O} \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, borat kislotasining kalsiyli tuzi ham ishlatiladi. Kul tarkibida ham (1kg kulda 200—700 mg gacha) bor uchraydi. Shuning uchun borli o'g'it sifatida kul ham ishlatiladi.

Sanoatda turli tabiiy bor minerallaridan borat kislota ishlab chiqarishda, chiqindi sifatida qoldiq eritma hosil bo'ladi, u tarkibida 21—23 % MgSO_4 va 1,8—2,5 % H_3BO_3 saqlaydi. Bu eritma bug'lantirilib, tarkibida 13 % H_3BO_3 va 13 % MgO saqlovchi bormagliyli o'g'it olinadi. Bu tarkibida ham bor, ham magniy saqlovchi o'g'it hisoblanadi.

Misli, ruxli, marganesli, molibdenli, kobaltli o'g'itlar. Misli o'g'itlarga odamlarning sutkalik talabi 2 mg atrofida bo'ladi. Misli o'g'it sifatida sulfat kislota ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan kolchedan kuyundisi va mis ishlab chiqarishda hosil bo'luvchi kuyundilar qo'llaniladi. Ular tarkibida 0,3—0,6 % mis va boshqa mikroelementlar: Zn, Co, Mo saqlaydi. Konsentrlangan misli o'g'it sifatida mis kuparosi, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (tarkibida 23,4—24 % gacha Cu saqlaydi) qo'llaniladi. U ham sof holda, ham boshqa o'g'itlarga qo'shib ishlatiladi. Masalan, miskaliyli o'g'it (90 % KCl, 1 % - Cu dan iborat). B markali ammofos (0,3—0,5 % Cu saqlaydi) ishlab chiqariladi.

Ruxli o'g'it sifatida $\text{ZnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (21,8-22,5 % Zn saqlaydi) hamda ruxli belila ishlab chiqarish korxonalarining chiqindisidan olinadigan PMU-7 markali

(polimernoye mednoye udobreniya) so'zlarining bosh harflaridan olingan, tarkibida 25 % gacha Zn saqlaydi) o'g'itlar ishlatiladi. PMU-7 tarkibida Mn va boshqa mikroelementlar ham uchraydi. Ruxli o'g'itlarni 1,4 % gacha atmosferaga, 1,5—1,7% gacha karbamidga qo'shib ishlatilganda yaxshi foyda beradi.

Marganesli o'g'it sifatida marganesli rudalarni ho'l usulda boyitilganda hosil bo'ladigan chiqindi ham ishlatiladi. U tarkibida 14 % gacha MnO_2 ushlaydi, ammo u suvda juda qiyin eriydi. Suvda yaxshi eruvchi marganetsli o'g'it bu $\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dir. U karbonatli marganes rudalarini sulfat kislota bilan ishlov berib olinadi. Oddiy superfosfatga donadorlashdan oldin $\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ qo'shib marganeslangan oddiy superfosfat olinadi u tarkibida 19 % gacha P_2O_5 va 1,5 % gacha Mn ushlaydi.

Asosiy molibdenli o'g'itlarga ammoniy paramolibdat $3(\text{NH}_4)_2\text{O} \cdot 7\text{MoO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ yoki ammoniy molibdat $5(\text{NH}_4)_2\text{O} \cdot 12\text{MoO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ hamda natriy-ammoniy molibdatlar kiradi. Bular ferroqotishmalar ishlab chiqarish chiqindilaridan hamda elektr lampochkalar ishlab chiqarish chiqindilaridan olinadi. Ularning superfosfatga qo'shib molibdenli superfosfatlar ishlab chiqariladi (tarkibida 0,13—0,03 % gacha Mo saqlaydi). Qo'sh superfosfatga (0,8% gacha Mo saqlaydi) hamda nitroammofoskka ham (0,2 % Mo saqlaydi) qo'shiladi. Kobaltli o'g'itlar asosan sulfatli va xlorli Co tuzlari shaklida foydalaniladi. Qo'sh superfosfatga va nitroammofoskka 0,1% gacha qo'shiladi, fosfat uniga 0,001—0,02 % gacha qo'shiladi.

Shuningdek, kompleks mikroo'g'itlar ham ishlab chiqariladi. Shundaylardan mis, rux, kobalt, marganes sulfatlari, ammoniy molibdat va kaliy yodidlarini borat kislota bilan qo'shib tayyorlanadi. Ular tarkibida 5,5 % B, 2,8% Cu, 5,5 % Zn, 0,1% dan Mo, Co va J, 11 % Mn saqlaydi. Ular massasi 0,18 va 0,36 g li tabletkalar shaklida hamda kukunlar shaklida chiqariladi.

IV. BOB. XULOSA

4.1.O'ZBEKISTONDA AZOTLI O'G'ITLARNING ISHLAB CHIQARILISHI VA QISHLOQ XO'JALIGIDAGI AHAMIYATI

Hozirgi kunda O'zbekiston fanlar akademiyasi qoshidagi kimyoga doir ilmiy-tekshirish institutlarida va respublikamizdagi ko'pgina oliy o'quv yurtlarining kimyo va kimyoviy texnologiya kafedralarida olimlar, mutaxassislar kimyo fani va sanoatining eng muhim muammolarini tadqiq qilish bilan shug'ullanmoqdalar.

Mamlakatimiz yirik anorganik kimyo sanoatiga ega. Xom ashyoning ko'pligi yetakchi kimyo sanoati korxonalari – Olmaliq «Ammofos» ishlab chiqarish birlashmasi, Chirchiq elektrokimyo ishlab chiqarish birlashmasi, Navoiy «Azot» ishlab chiqarish birlashmasi va qator boshqa kimyo korxonalarini vujudga keltirish

imkonini yaratdi. Hozirda kimyo sanoati rivojlangan xududlar – Olmaliq, Chirchiq, Farg'ona, Qo'qon, Navoiy kabi yirik kimyo sanoati markazlari ishlab turibdi.

Tabiatda mavjud bo'lmagan moddalarni laboratoriya sharoitlarida va sanoat miqyosida sintez qilinmoqda. Kimyo sohasidagi yutuqlar yangi foydali moddalar sonini ko'paytiribgina qolmay, balki ulardan foydalanish sohasini ham kengaytiradi, shuningdek, ishlab chiqarish chiqindilaridan foydalanish, chiqitsiz texnologiyaga o'tishga imkon beradi.

Keyingi yillarda o'g'itlarning tarkibidagi o'simlik o'zlashtiradigan ozuqa elementlari tuproqqa erib o'tish tezligini to'g'irlash, ya'ni uzoq vaqt mobaynida ozuqa elementlarini bir me'yorda tuproqqa o'tib turishini ta'minlash hamda uni ta'sir samarasini oshirish muammosiga katta e'tibor berilmoqda. Masalan, 1985-yildan boshlab Rossiyada yangi tur konsentrlangan o'g'it Rost-1 ishlab chiqarilmoqda. Uning tarkibi azot, fosfor, kaliy, magniy (1:1:1:0,1) nisbatda makro- a bor, rux, molibden, mis mikroelementlaridan iboratdir. Shuningdek, Stimul-1 ishlab chiqarilmoqda. Bu lorsiz kompleks o'g'it bo'lib, tarkibida N,P,K,Mg (1:1:1:0,1) nisbatda makro- va bor, mis, marganes, rux, molibden, mikroelementlarini saqlaydi.

Kelajakda istiqbolli yuqori konsentratsiyali kompleks o'g'itlardan yana bir triamidfosforli-fosfortiamid oksididir. $\text{PO}(\text{NH}_2)_3$ (44,1% N_2 , 74,06% P_2O_5) diamido-va monoamidofosfotlari orqali ammoniy ortafosfot gidrolizlanganligi uchun ham uzoq muddada va sekinlik bilan ta'sir etadi. Har qanday suvda eruvchi moddani tuproq eritmasiga sekinlik bilan o'tishini ta'minlash o'g'it dokachalari sirtini yuqori molecular moddalar bilan qoplash orqali amalgam ishirilishi mumkin. O'g'itlarni kasulalash ishlari yaxshi natijalar bermoqda. Bunda suvda yashi eruvchi o'g'it donachalari, ustidan suvda sekin eruvchi o'g'it bilan qoplanadi, qoplama qavatining qalinligi, g'ovakligiga qarab o'g'itning tuproq eritmasiga o'tish tezligi har xil bo'ladi.

Keyingi yillarda $\text{N}_2:\text{P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O}-10:34:10$ markali suyuq kompleksli o'g'itlar (SKO') olish tez rivojlandi. Tuproqning ichki qavatidagi oziq moddalarni yomg'ir va sug'orish suvlarida yuvilib ketmasligi uchun uzoq muddatda, sekin-asta ta'sir

etuvchi fosfatli o'g'itlardan –superfos, azotli o'g'itlardan –ureoform yoki mochivinoformaldegidli o'g'itlar (MFO'), shuningdek, mochivinoformaldegidli birikmalar hamda ammofos asosidagi polimer o'g'itlar sanoat miqyosida ishlab chiqarila boshlanadi:

Ammoniy polifosfat- $(\text{NH}_4)_n\text{H}_2\text{PnO}_{3n+1}$

Karbamid polifosfat- $[\text{CO}(\text{NH}_4)_2 \cdot \text{HPO}_3]$

Kaliy polifosfat- $(\text{KPO}_3)_n$

Kalsiy polifosfat- $\text{Ca}(\text{PO}_3)_n$ va boshqa fosfatlar olish istiqbollidir.

O'g'itlarning sifati asosan uning tarkibida o'simlik o'zlashtira oladigan holatda qancha ta'sir etuvchi modda saqlashligi bilan aniqlanadi. Masalan, azotli o'g'itlarda N_2 fosforli o'g'itlarda P_2O_5 , kaliyli o'g'itlarda K_2O ning miqdori bilan aniqlanadi.

Shunday qilib, kimyo - butun xalq xo'jaligini rivojlantirishning muhim omilidir.

Fosfor o'simlik dunyosi uchun ham, hayvonot dunyosi uchun ham o'ta zarur bo'lgan element bo'lib, o'simliklarning unga bo'lgan zaruriyatiturlari fosforli o'g'itlar orqali ta'minlanadi.

Agar fosfor yetishmasa ekinlarning xlorofil hosil qilishi CO_2 ni o'zlashtirishi qiyinlashadi. Fosfor yetishmasligi sababli ekinlarda to'q-yashil rang ko'kimtir rangga o'tib, xiralashib, qovjirativchi qora dog'lar paydo bo'ladi, gullash va yetilish jarayoni kechikadi, o'sishi sekinlashib, tana ingichkalashadi.

Inson tanasida o'rtacha 1600 g fosfor bo'lib, undan 1400 g suyaklarda, 130 g muskul to'qimalarida, 12 g miyada, 10 g jigarda, 6 g o'pkada, 44 g qon tarkibida faoliyat ko'rsatadi.

Shunday muhim element saqlagan dastlabki ozuqa-o'g'it Yu.Libix (1875y) tomonidan taklif etilgan. Uning fikricha yomon eriydigan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ni H_2SO_4 ta'sirida eruvchan $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ holatga o'tkazib tuproqqa berish kerak. Shu bilan fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishga asos solingan. Fosforli o'g'itlarning klassifikatsiyasi quyida keltirilgan.

Fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishdagi asosiy xomashyo fosfat $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ lar va apatit- $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}_2(\text{OH})_2$ dir. Bunday minerallar o'zbekistonda Qizilqum fosforit qonida mavjud. Bularni sulfat kislota bilan qayta ishlab oddiy superfosfat- $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ olinadi. Presipitat- $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ suvda kam eriydi, organik kislotalarda yaxshi eriydi. Ammofos- $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ va $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$. Bu o'g'itlar tarkibida 21%-56% gacha ozuqa elementi P_2O_5 bo'ladi.

Kaliy elementi tirik organizmlarda assimilyasiya va fotosintez jarayonlarida Ca^{+2} , Mg^{+2} - ionlari bilan birgalikda hujayradagi protoplazma colloid holatini boshqarib turadi. Kaliyning miqdoriga organizmning kraxmal, qand yoglar, miqdori bog'liq bo'ladi. Kartoshka, lavlagi, kungaboqar, beda, kanop, tamaki ekinlari kaliy elementiga kuchli ehtiyoj sezsalari, sulini, bug'doy va arpa kaliyga kamtalab ekinlardir, yetishmayotgan kaliyning ko'p miqdori hayvonlar, qushlar, chiqindilari bilan qoplansa, bu yetarli emas. Shu sababli kaliyli o'g'itlarga ehtiyoj katta.

Kaliy saqlagan tabiiy manbalar qatoriga yog'och va ekinlarning yonishidan hosil bo'lgan "kul" va kul suvlarini kiritish mumkin. Asosiy manba-KCl saqlagan silvinit minerali bo'lib, undan galurgiya (tanlab eritish) va flotasiya (boyitish) usuli bilan ajratib olinadi. Cl-ortiqcha bo'lgan yerlarga K_2SO_4 , K_2HPO_4 , KNO_3 holdagi o'g'itlar ishlatiladi. Kaliyli o'g'itlar oddiy va kompleks o'g'itlarga bo'linadi.

4.2. NAVOIY VILOYATIDAGI KIMYOVIIY ISHLAB CHIQARISHLAR TO'GRISIDA

Viloyatimizdagi qulay investisiyaviy muhit, tadbirkorlarga yaratilgan shart-sharoit chekka hududlarga sanoatni olib kirishda qo'l kelyapti. Buni Navoiy erkin industrial-iqtisodiy zonada faoliyat boshlayotgan yangi ishlab chiqarishlar misolida ko'rish mumkin.

Bizga ma'lumki, mamlakatimiz sanoatida "Navoiyazot" ochiq aksiyadorlik jamiyati ham yetakchi bo'g'inlardan biri hisoblanadi. Bundan salkam 50 yil muqaddam cho'l bag'rilab bunyod etilgan korxona bugun ishlab chiqarayotgan

130 turdagi kimyo mahsulotlarini Xitoy, Rossiya, Qozog'iston, Eron, Pokiston, Turkmaniston va Baltiqbo'yi mamlakatlariga eksport qilmoqda.

Mustaqillik yillarida texnik modernisaziya qilish, mahallashtirish dasturning muvaffaqiyatli amalga oshirib kelinishi natijasida faoliyat turlari yanada kengaydi. Ishlab chiqarish sexlari zamonaviy texnologiyalar asosidagi uskunalar bilan jihozlandi. Korxonaning yillik ishlab chiqarish quvvati ham oshdi.

O'tgan yili ammiak ishlab chiqarish sexining 1-, 2-qavatlarida qayta rekonstruksiya qilindi. Natijada bir sanoatda qishloq xo'jaligi uchun nihoyatda muhim bo'lgan mineral o'g'itning xomashyosi hisoblangan 39 tonna ammiak ishlab chiqarish quvvatiga erishildi.

Molekulyar holdagi azot asosan atmosferada azot tuproq gumuslarida va tirik organizimlar tarkibida tarqalgan.

Bizga ma'lumki, o'simlikning ildiz sistemasi azotni NH_4^+ ioni va NO_3^- ioni shaklida o'zlashtiradi.

Ular tuproqdagi azot umumiy miqdorining 1% ga yaqinini tashkil etadi. O'simliklar azotni tuproqqa asosan o'simlik barglari va boshqa qoldiqlar shaklida qaytaradi, ya'ni organik azot shaklida. Tuproq azoti asosan gumus shaklida bo'ladi. O'simlik gumusni o'zlashtira olmaydi. Agar gumusni o'zlashtira olganda edi, azot o'simliklarga uzoq yillargacha yetarli bo'lar edi. Ammo organik azot (gumus azoti) ning mikroorganizimlar ta'sirida minerallanish jarayoni juda sust boradi, shuning uchun ham tuproq mineral azotga kambag'al bo'ladi.

Gumusning minerallashish sxemasi umumiy holda quydagicha bo'ladi.

Gumus va parchalanmagan oqsillar $\rightarrow$ Aminokislotalar $\rightarrow \text{NH}_3$, $\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$

Organik azotning ammiaka aylanishi va ammoniy brikmalari ammonifikasiya jarayoni deyiladi. Bunda diaminlanish reaksiyasi natijasida amminogruppa ajralib chiqadi. Bu jarayon tuproqning ammonifikasiyalovchi mikroorganizimlari ta'sirida boradi.

Ammiak yoki ammoniy ionlarining nitratga aylanish jarayoni nitrifikasiya deyiladi. Bu jarayon nitrifikasiyalovchi bakteriyalarning hayot faoliyati natijasida boradi.

Ammonifikasiya va nitrifikasiya natijasida azot tuproq ta'sirida yo'qolmaydi. balki organik shakldan anorganik (mineral) shaklga o'tadi xolos. Biroq tuproqdagi azot baribir uch oqim bilan yo'qoladi, birinchisi madaniy o'simliklar hosilining biomassasi tuproq azoti yo'qolishining eng asosiy sababchisidir, ikkinchi oqim bu tuproqdagi mineral shakldagi azotning atmosfera yonginlari va grunt suvlari bilan yuvilib ketishidir. Uchinchi oqim bu nitrat shaklidagi azotning mikrobiologik yo'l bilan NO , N_2O va erkin N_2 gacha qaytarilishidir. Bu jarayon denitrifikasiya deyiladi. Denitrifikatsiyani denitrifikatsiyalovchi bakteriyalar gruppasi amalga oshiradi.

Yo'qolgan tuproq azotini o'rnini to'ldirib turuvchi manba'lar bir necha bo'lib, ulardan asosiylari avvalo biomassa qoldiqlarining organik birikmalari. Ahamiyati jixatdan ikkinchi o'rinda atmosfera azotining dukkakli bakteriyalari o'zlashtirib olishidir. Dukkak bakteriyalardan tashqari tuproqda erkin yashovchi mikroorganizmlar: azotobakteriyalar bir hujayrali zamburug'lar va suv o'tlari kabilar ham atmosfera azotini o'zlashtirib tuproqqa to'playdi. Bu mikroorganizmlarning barchasi nitrogenaza fermentlari va temir saqlovchi oqsil-ferredoksinlar ishtirokida atmosfera azotini qaytaradi, ya'ni birikma shaklga o'tkazadi.

Bundan sakkiz yil muqaddam korxonada polipropilen qoplar ishlab chiqarish sexi ochildi. Zamonaviy chet el texnologiyasi asosidagi uskunalar o'rnatildi. 2010-yilda uning ikkinchi navbati ham ishga tushurildi. Chiqindisiz texnologiyada "Sho'rtangaz kimyo" majmuasidan polietilen va chet eldan keltiriladigan polipropilen ishlatiladi. Yiliga yigirma million dona qop chiqarish quvvatiga ega bo'lgan sex nafaqat o'z ehtiyojini balki respublikamizdagi boshqa kimyo korxonalarini ham ta'minlaydi. Ayni paytda "Farg'onaazot", "Maxsam Chirchiq" korxonasi, Dexqonobod kaliy o'g'itlar zavodi Navoiylik kimyogarlarning bu mahsulotlarini xarid qilishadi. Asosiysi, qariyb yuz foiz mahsulotini eksport qiladigan "Maxsam Chirchiq" ning qoplariga shu yerda yorliq bosiladi.

-“Navoiyazot” OAJ ning mineral o’g’itlari ham shu qoplarga qadoqlanib, Gruziya, Bolgariya davlatlariga eksport qilinadi.

Shaharning qaysi burchagida bo’lmang, janubi-sharqiy tomonda joylashgan sanoat korxonalarining ulkan minoralari, bahaybat temir quvurlari ko’zga tashlanadi. Garchi, shahardan ancha chetda bo’lsada, bu yerda yuzlab odamlar mehnat qilmoqda. “Elektrokimyozavod” qo’shma korxonasi yopiq aksionerlik jamiyatining asosiy ishlab chiqarish o’zagi ham shu yerdan boshlanadi. Bir necha gektar maydonni egallagan korxona ishlab chiqarish salohiyati bilan mamlakatimiz sanoatida yetakchi o’rinda turadi.

O’zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining agrar soha va aholini uzluksiz kimyoviy vositalar bilan ta’minlashga qaratilgan qarorlari korxonani xorijiy hamkorlar bilan ishlash imkoniyatlarini yanada kengaytirdi. Bugungi kunda bu yerda Shvesiyaning “Dalston”, “Germaniyaning BASV, Yaponiyaning “Sumitoma”, Xitoy Xalq Respublikasining “Juy-zin”, Rossiyaning “Avgust” haqida respublikamizning institutlari va Fanlar Akademiyasining tadqiqotlari hamda ishlanmalari o’zlashtirilgan.

Qishloq xo’jaligi ekinlaridan mo’l hosil olishda ularni zararkunanda, kasallik va begona o’tlardan himoya qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Agar bu himoya tadbirlari vaqtida o’tkazilmasa, 30 foizgacha hosil yo’qotiladi.

Dunyo ekspertlarining ma’lumotlariga qaraganda, birgina zararkunandalardan 203,7 million tonna boshqoli don, 228,4 tonna qand lavlagi, 23,4 million tonna kartoshka, 11,3 million tonna ho’l meva yo’qotilarkan. Shu jihatdan olib qaraganda, koprxona mahsulotlarining agrar sohada nechog’li muhim ahamiyat kasb etishini his etishi mushkul emas.

Katoran sexi ham modernizasiya qilinib, yangi uskunalar keltirib o’rnatildi. Bu yerda o’simliklarni himoya qiluvchi o’n turdan ortiq kukun va suyuq holatdagi kimyoviy preparatlar ishlab chiqariladi.

Mahalliyashtirish Davlat dasturi ijrosini ta’minlashga ham alohida etibor berilmoqda. Shu maqsadda korxonada asosiy say-harakat mahalliy xomashyodan tayyor mahsulot ishlab chiqarishga qaratilgan. Asli fozalon ishlab chiqarishga

moslashgan sex modernizasiya qilinib, natriy ishqor ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. Kaustik soda Qo'ng'rotdan keltirilib, shu yerda ohak bilan aralashtirilib qayta ishlanadi. Bu mahsulot asosan sanoat korxonalari uchun juda muhim. Shu paytgacha chetdan keltirilgan ishqor bugun mamlakatimiz iqtisodiyotiga katta daromad keltirmoqda.

2004-yilda O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi qoshidagi anorganik moddalar texnologiyasi instituti bilan hamkorlikda Qizilqum fosforit kombinati chiqindisidan oddiy superfosfat o'g'iti ishlab chiqarish o'zlashtirildi. Hozirgi kunda mahsulotning 70% eksportga chiqarilmoqda. Ishlab chiqarish jarayonida hosil bo'lgan chiqindilarni qayta ishlab, murakkab mineral o'g'itga aylantirish va qadoqlab, aholiga sotishni yo'lga qo'yilmoqda. Ayni paytda ham korxonaning deyarli barcha viloyatlarda mahsulotlarni sotishga ixtisoslashgan do'konlari faoliyat ko'rsatib kelayotir.

Bugungi kunda korxonada asosan o'simliklarni kimyoviy himoya qilish vositalari, mineral o'g'it va xalq istemoli mollarining 50 turdan ko'proq tayyor mahsulot ishlab chiqarilib, istemolchilarga yetkazib berilmoqda.

2012-yilda korxonada yalpi mahsulot ishlab chiqarish hajmi 20 milliard 780 million 834 ming so'mni tashkil etdi. Bugun olis manzilni ko'zlagan korxona kelajakning istiqbolli rejalarini belgilab olgan. Mustaqil yurtimiz taraqqiyotiga qo'shayotgan hissasi salmog'i kun sayin oshib bormoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. И.А.Каримов. Ўзбекистон мустақилликка эришиш оstonасида «Ўқитувчи» нашриёт –матбаа ижодий уйи. Тошкент -2012
2. И.А.Каримов. Баркамол авлод Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори «Ўзбекистон» нашриёти. Тошкент -1997
3. I.A. Karimov. Yoshlarimiz- xalqimizning ishonchi va tayanchi // Toshkent, Ma'naviyat, 2006 yil, 13 bet.
4. И.А.Каримов. Юксак маънавият- енгилмас куч. "Маънавият" нашриёти. Тошкент -2008
5. H.R.Rahimov, N.A.Parpyiev va boshqalar. «Anorganik kimyoning nazariy asoslari», T., «O'zbekiston», 2002 yil.
6. X.P.Рахимов. «Анорганик химия», Т., «Укитувчи», 1984 йил.
7. Н.С.Ахметов. «Общая неорганическая химия», М., 1988 йил.
8. А.К. Глинка. «Умумий химия», Т., «Ўзбекистон», 1978
9. Б.В. Некрасов. «Основы общей химии», М., 1974 .
10. З.С.Саидносирова. «Анорганик химия», Т., «Укитувчи», 1983

11. Н.Х. Максудов «Умумий химия». «Укитувчи» Тошкент -1977 yil, 146 bet
12. М.М. Абдулхаева, У.М. Марданов. «Kimyo». «Ўзбекистон» Тошкент, 2002 yil, 288-290 betlar
13. Патент 6204409 США. МПК⁷ C 07 271/20. Uretane compound and process for producing polycyclic aliphatic diisocyanate / Mitsui Chemicals, Aso Shinji, Noguchi Takeshi, Ogawa Shinji. // США.-1999.-№2
14. I. Asqarov va boshqalar. «Anorganik va umumiy kimyodan masalalar yechish». «O`qituvchi» nashriyoti. Toshkent -1995
15. И.П. Середа. Химиядан конкурс масалалари. Тошкент, Укитувчи-1984
16. Т. М. Миркомиллов, Х.Х. Мухиддинов. Умумий химия. Тошкент, Укитувчи-1987
17. Г.П. Хомченко. Кимё. Олий укув юртларига кирувчилар учун. Тошкент, Укитувчи-2001 yil,
18. Ш.С. Исоков, Ю.Т. Тошпулатов. Умумий химиядан масала ва машқлар туплами. Тошкент, Укитувчи- 1982
19. Е. Lutfullayev va boshqalar. Anorganik kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari. Samarqand. 2006y.
20. Sh. Daminova va boshqalar. Anorganik kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari. 2007 y.
21. Синтез циклических сульфамилкарбаматов и мочевины через метатезис с замыканием цикла. // Douhery Joseph M., Jimenes Mari, Hanson Paul R. Tetrahedron. – 2005. – 61.- № 26. – С. 6218-6230.
22. Орлова А.А., Мантров С.Н. Получение N-бутил-О-алкил-карбаматов алкоголизмом симметричной дибутилмочевины. //Химия и технология синтетических биологически активных веществ: М., изд-во РХТУ им. Д.И. Менделеева.–2005.–С. 96-97.
23. Е. Lutfullayev va boshqalar Anorganik kimyo. Samarqand 2009 yil, 246-247 betlar.
24. Ишмухамедов Р.Ж. Инновацион технологиялар ёрдамида таълим самарадорлигини ошириш йуллари. Тошкент 2004. 45 б.

- 25.O'zbekiston milliy ensiklopediyasi VI
26. N. Kattayev "Kimyoviy texnologiya"// Toshkent – "Yangiyul poligraf servis" – 2008 yil, 223-230 betlar
- 27.Q. G'afurov "Kimyoviy texnologiya asoslari" Fan va texnologiya,Toshkent, 2007
- 28.A.Otaquziyev, A.A.Ismatov, N.P.Ismoilov,S.M.Mirxayev "Noorganik metallar kimyoviy texnologiyasi" Toshkent "O'zbekiston" 2002
- 29.<http://www.google.co.uz/>
30. <http://www.idssve.uz>
31. <http://www.ziyonet.uz>
- 32.WWW.Wapos.uz.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI
NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

Fakultet Tabiatshunoslik

Magistr talabasi

Hasanova Mahliyo

Kafedra Umumiy kimyo

Ilmiy rahbar:

k.f.n.M.S.Hatamova

O'quv yili 2012-2013

Kimyo o'qitish metodikasi

MAGISTRLIK DISSERTATSIYA ANNOTATSIYASI

Respublika va viloyatdagi azotli o'g'itlar ishlab chiqarish va ulardan oqilona foydalanishni o'rganish, tarkibida mavjud bo'lgan o'zuqa elementlari turi va tarkibiga ko'ra ularning bo'linishi hamda ulardan samarali foydalanishni o'rganishga ozgina bo'lsa ham o'z hissamni qo'shishdir. Hozirgi kunda 50000 dan ortiq individual anorganik modda ma'lum bo'lib, bulardan juda oz turi sanoat miqyosida ishlab chiqarilishiga qaramasdan, kimyo sanoati ishlab chiqarayotgan mahsulotlar hajmining juda katta qismini tashkil etadi. Eng muhim anorganik birikmalar anorganik kislotalar, tuzlar, ishqorlar va sodalar, qurilish materiallari, mineral o'g'itlar va hokazolardir.

Yer shari yuzasining 10% ga yaqin qismiga qishloq xo'jalik ekinlari ekiladi. Ekin maydonlarining bundan kengaytirishning iloji yo'q. Ammo sayyoramiz aholisi to'xtovsiz o'sib bormoqda, ularni oziq-ovqat bilan ta'minlash uchun hosildorlikni yanada oshirish zarur..Ushbu dissertatsiyada mineral o'g'itlardan foydalanish hozirgi kunning eng dolzarb muammolaridan bir ekenligi haqida ko'rsatma berilgan.