QO‘QON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI ILMIY XABARLARI
(2026-yil 2-son)

TABIIY FANLAR

NATURAL SCIENCES

AZOT VA OLTINGUGURT SAQLOVCHI YUQORI INTENSIV FTALOTSIYANIN PIGMENTLAR OLISH XOMASHYOLARI VA ULARNING TAVSIFI

https://doi.org/10.70728/a.series.v08.i02.039

[1]F.O’rmanov, [1]M.Yusupov, [2]O.Alisherov, [1]A.Oxundadayev
[1]Namangan davlat texnika universiteti
[2]Mingbuloq ixtisoslashtirilgan maktabi

Annotatsiya. Ushbu maqolada turli metall tarkibli ftalotsiyanin pigmentlarini olish usullari va zarur reaktivlar tasnifi, reaksion xususiyatlari batafsil tavsiflangan. Barcha pigmentlarning tavsifi, metall ftalotsiyanin pigmentlari va kombinatsiyalangan pigmentlar yordamida tayyorlangan bo‘yoqlarning xususiyatlari keltirilgan.

Kalit so’zlar: etil spirti, efir, benzol, xloroform, pigment, gliftal alkidli qatronlar, birlamchi aminlar, qishloq xo‘jalik fungitsidi, ftalimid, talidomid

Kirish.Ftal angidrid – fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari: oq yoki och sariq rangli organik birikma, deyarli suvda erimaydi, organik erituvchilar (etil spirti, efir, benzol, xloroform va boshqalar)da o‘rta darajada eriydi. Molekulyar massasi 148,11 gr/mol ga, vodorod berish darajasi 0 va qabul qilish darajasi esa 3 ga, topologik qutb yuzasi maydoni 43,4 Å ga, og‘ir atomlar soni 11 ga teng bo‘ladi[1].

Ftal angidrid aromatik birikmalar xususiyatlarini namoyon etadi, suyuq katalizatorlar yordamida o-ksilen yoki naftalin havosidagi kislorod bilan bug‘ - fazali katalitik oksidlanish orqali olinadi. Fenollar va ularning hosilalari bilan osonlikcha reaksiyaga kirishadi. Ftal angidrid va diollar (etilen-, dietilen glikol, propilen glikol) asosida polyester qatronlari olinadi.

Ftal angidrid plastmassa sanoatida muhim kimyoviy birikma bo‘lib, undan sintetik qatronlarda plastifikator sifatida ishlatiladigan ko‘plab ftal efirlari olinadi va gliftal alkidli qatronlar, birlamchi aminlar, qishloq xo‘jalik fungitsidi, ftalimid, talidomid sintezida, bundan tashqari sintetik qatronlar uchun monomer sifatida, shuningdek, antraxinon, ftalein, rodamin, ftalotsiyanin, fluoresein va ksanten bo‘yoqlarining asosiy xomashyosi sifatida ham qo‘llaniladi.

1-jadval

Ftal angidridning sifat ko‘rsatkichlari

№	Ko‘rsatkichlarning nomi	GOST 7119-77

		bo‘yicha me’yor
1	Ftal angidridning massa ulushi %, dan kam emas	99,7
2	Kristallanish harorati °C, dan past emas	130,6
3	Temirning massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,003
4	Zichlik, g / sm³	1,53
5	Malein angidridning massa ulushi, %, ortiq emas	0,05
6	Kulning massa ulushi, %,	0,02

Karbamid (mochevina) – azotning amid shakli bo‘lgan o‘g‘it. Donador oq hidsiz kristall shaklda ishlab chiqariladi. Murakkab va azotli o‘g‘itlarning yangi turlarini ishlab chiqarish uchun komponent sifatida ishlatiladi. Karbamid (sof shaklda) ning suvda eruvchanligi (100 g): +20 °C da - 51,8 gr, +60 °C da - 71,7 gr, +120 °C da - 95,0 gr ni tashkil qiladi. Karbamid - metanol, etanol, izopropanol, izobutanol, etil atsitatda yaxshi eriydi, xloroformda erimaydi[2].

Yillik ishlab chiqarilgan karbamidning 90 % dan ortiq sarfi qishloq xo‘jaligiga to‘g‘ri keladi va taxminan 20 million tonnaning qolgan qismi hayvonlar uchun ozuqa, karbamid-formaldegid smolalari, terini parvarish qilish uchun yumshatuvchi moddalar, barbiturik kislota ishlab chiqarishga sarflanadi.

2-jadval

Karbamidning sifat ko‘rsatkichlari

№	**Ko‘rsatkichlarning nomi**	**GOST 2081-2010 bo‘yicha me’yor**
1	Azotning quruq moddaga nisbatan massa ulushi %, dan kam emas	46,2
2	Biuretning massa ulushi %, dan ko‘p emas	1,5
3	Sochiluvchanligi %,	-
4	Gigroskopik suvning massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,3
5	Zichlik, g / sm³	1,32

Mis (II) sulfat ($CuSO_4$) – och havo rang, tiniq kristall modda. Suyuqlanish temperaturasi 200 °C, zichligi 3,603 g/sm^3. Qizdirilganda (650 °C atrofida) parchalanadi: $CuSO_4=CuO+SO_2+{}^1/_2O_2$. Suvda yaxshi eriydi. Eruvchanlik qiymatlari mos ravishda 10 ^oC da 1,055 molyar va 30 ^oC da 1,502 molyarni tashkil etadi.

Qishloq xo‘jaligida zararkunandalarga qarshi kurashishda, o‘simliklar va tuproqni oziqlantirishda, metallurgiya sanoatida, elektr batareyalarini ishlab chiqarishda to‘ldiruvchi sifatida mis sulfat birikmalaridan foydalaniladi[3]. Qurilish sanoatida mis sulfat eritmasi yog‘ochga singdiriladi, bu uni o‘tga chidamli (antiperin) xususiyatlarini oshiradi va

chirishning oldini olishga yordam beradi. Shuningdek, mis sulfat uy-ro‘zg‘or buyumlarini mog‘or bosishi va chirishiga qarshi kurashuvchi vosita sifatida qo‘llaniladi.

3-jadval

Mis (II) sulfatning sifat ko‘rsatkichlari

№	Ko‘rsatkichlarning nomi	GOST 19347-2014 bo‘yicha me’yor
1	Mis (II) sulfat (CuSO4•5H2O) ning massa ulushi %, dan kam emas	93,1
2	Temirning massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,10
3	Erkin sulfat kislota(H2SO4)ning massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,25
4	Suvda erimagan qoldiqning massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,10
5	Mishyak(As)ning massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,028
6	Zichlik, g / sm³	3,603

Mis (I) xlorid (CuCl**)** - kristall, oq rangga ega bo‘lib, molyar massasi 98,99 g/mol, zichligi 4,140 g/sm^3 ni tashkil qiladi. Bu birikma havodagi birikmalar bilan reaksiyaga kirishib, yashil rangli $CuCl_2$ ni hosil qiladi. Suvda deyarli erimaydi, xlorid kislotada va tarkibida ammiak bo‘lgan eritmalarda oson eriydi. CuCl ammiak va atsetilen bilan reaksiyaga kirishib, qizg‘ish portlovchi mis (I) atsetilid hosil qiladi[4].

Mis (I) xlorid asosan kimyoviy jarayonlarda turli xil organik reaksiyalar uchun katalizator sifatida ishlatiladi. Boshqa “yumshoq” Lyuis kislotalari bilan taqqoslanganda, u toksik bo‘lmagan kumush (I) xlorid, paladiy (II) xloridga qaraganda arzon, qo‘rg‘oshin (II) xlorid va simob (II) xloridga qaraganda ancha kam zaharli birikma hisoblanadi.

4-jadval

Mis (I) xloridning sifat ko‘rsatkichlari

No.	Ko‘rsatkich nomi	Norma	
		Kimyoviy toza	Toza
		OKP 26 2224 0242 02	OKP 26 2224 0241 03
1	Mis (I) xloridning massa ulushi, % kam emas	98	96
2	Erimaydigan kislotali moddalarning massa ulushi, %, ortiq emas	0,01	0,03
3	Sulfatlarning massa ulushi (S04),%, ortiq emas	0,01	0,03
5	Temirning massa ulushi (Fe), % ortiq	0,001	0,003

	emas		
6	Mishyakning massa ulushi (As),%, ortiq emas	0,0001	0,0002
7	Natriy, kaliy va kalsiyning massa ulushi (Na+K+Ca), %, ortiq emas	0,04	0,01

Nikel (II) xlorid ($NiCl_2$) – qattiq kristall noorganik modda. U sariq rangga ega, gigroskopik, havodagi namlik bilan reaksiyaga kirishib olti gidratga aylanadi va yashil rangga o‘zgaradi. Ushbu noorganik modda suvda erish darajasi suvning haroratiga bog‘liq. Suv qanchalik issiq bo‘lsa, eritma shunchalik konsentratsiyasi yuqori bo‘ladi. $NiCl_2$ suyuq ammiakda erimaydi. Spirtlar (metil, etil)da o‘rtacha darajada eriydi. Molyar massasi - 29,56 g/mol, zichligi - 1,92 g/sm^3, erish temperaturasi - 1001 ^oC, qaynash temperaturasi - 1627 ^oC[5].

Nikel xlorid - kimyoviy reaksiyalarda, xususan, farmatsevtika va neft kimyosi sintezi kabi organik birikmalar ishlab chiqarish jarayonlarda katalizator bo‘lib xizmat qiladi.

Nikel xlorid qayta zaryadlanuvchi nikel - metall gidrid (NiMeH) batareyalarida elektrolit sifatida qo‘llaniladi. NiMeH batareyalari odatda maishiy elektronika va elektr transport vositalarida ishlatiladi.

Keramika va shisha ishlab chiqarishda nikel xlorid yashil va qora ranglarni o‘z ichiga olgan turli tashqi ko‘rinishga ega buyumlarni yaratish uchun rang beruvchi vosita sifatida va to‘qimachilik sanoatida matolarni bo‘yash jarayonlarida ishlatiladi.

Nikel xlorid zaharli va insonlarda allergik kasalliklarni keltirib chiqarishi tan olinganligi sababli, bu modda bilan ishlash jarayonida tegishli xavfsizlik choralari ko‘rilib, inson va atrof - muhitga zarar yetkazmasligini ta’minlash zarur.

5-jadval

Nikel (II) xloridning sifat ko‘rsatkichlari

№	**Ko‘rsatkich nomi**	**Norma**		
		Kimyoviy Toza	**Toza tahlil uchun**	**Toza**
		OKP 26 2223 0213 01	**OKP 26 2223 0212 02**	**OKP 26 2223 0211 03**
1.	6 suvli nikel (II) xloridning massa ulushi (NiCl2 * 6H2O),%, kam emas	98,5	98,0	97,0
2.	Suvda erimaydigan moddalarning massa ulushi,%, ko‘p emas	0,003	0,005	0,005
3.	Umumiy azotning massa ulushi,%, ortiq emas	0,005	0,005	0,02

5.	Sulfatlarning massa ulushi (S04),%, ortiq emas	0,005	0,005	0,01
6.	Bariyning massa ulushi (Ba),%, ortiq emas	0,01	Standartlashtirilmagan	Standartlashtirilmagan
7.	Misning massa ulushi (Cu),%, ortiq emas	0,0005	0,001	0,002

Ammoniy sulfat – ($(NH_4)_2SO_4$ oq hidsiz qattiq kimyoviy birikma, suvda yaxshi eriydi va cho‘kadi, atseton va etanolda erimaydi. U o‘g‘it sifatida keng qo‘llaniladi. Ammoniy sulfat 280 ^oC da erib, parchalanadi va juda zaharli oltingugurt, azot oksidi va ammiak bug‘larini chiqaradi. Ammoniy sulfat tarkibida azot – 20 %, oltingugurt – 24 % ni tashkil etadi.

Ammoniy sulfat ko‘p qirrali kimyoviy birikma bo‘lib, u turli sohalarda, jumladan, qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat ishlab chiqarish va sanoat sohalarida keng qo‘llaniladi. O‘simlik ozuqasi azot va oltingugurtning kombinatsiyasi bo‘lib, odatda ularni sog‘lom o‘sishini qo‘llab-quvvatlash va hosildorlikni yaxshilovchi o‘g‘it sifatida ishlatiladi.

Ammoniy sulfat oziq-ovqat qo‘shimchasi sifatida ham qo‘llaniladi. Hayvonlarning o‘sishi va rivojlanishi uchun zarur bo‘lgan qo‘shimcha azot va oltingugurt bilan ta’minlash uchun hayvonlar ozuqasiga qo‘shiladi. Bundan tashqari, ammoniy sulfat non, pivo va boshqa fermentlangan mahsulotlar ishlab chiqarishda xamirturush ozuqasi sifatida ishlatiladi.

6-jadval.

Ammoniy sulfat kislotasining sifat ko‘rsatkichlari

№	**Ko‘rsatkichlarning nomi**	**Norma**
1	Tashqi ko‘rinish	Oq yoki shaffof kristallar
2	Azotning quruq moddaga nisbatan massa ulushi, %, kam emas	21
3	Suvning massa ulushi, %, ortiq emas	0,2
4	Erkin sulfat kislotaning massa ulushi, %, dan ortiq emas	0,03
5	Suvda erimaydigan qoldiqning massa ulushi %, dan ortiq emas	0,0001

Kalsiy xlorid – oq kristall noorganik modda. Uning qaynash harorati 1935 °C, suyuqlanishi harorati esa 772 ^oC tashkil etadi[6].

Kalsiy xlorid noorganik birikma - $CaCl_2$ kimyoviy formulasiga ega tuz. Bu xona haroratida oq bo‘laklar yoki granulalar bo‘lib, suvda yaxshi eriydi. Kalsiy xlorid quritgichlari muzlash nuqtasidan 80 °C gacha yoki undan yuqori harorat oralig‘ida yaxshi ishlaydi.

Kalsiy xlorid turli konsentratsiyalarda mavjud va ko‘pincha tozalik darajasiga qarab 74-77 % yoki 94-97 % sifatida belgilanadi. Konsentratsiya qanchalik yuqori bo‘lsa, singdirish qobiliyati shunchalik yaxshi bo‘ladi. Ya’ni 94-97 % $CaCl_2$ bo‘lgan quritgich 74-77 % $CaCl_2$ dan ko‘ra ko‘proq namlikni yutish qobiliyatiga ega.

2.7-jadval

Kalsiy xloridninig sifat ko‘rsatkichlari

№	Ko‘rsatkichlarning nomi	GOST 450-77 bo‘yicha me’yor
1	Kalsiy xlorid (CaCl2) ning massa ulushi %, dan kam emas	90
2	Temirning massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,004
3	Sulfat ioni (SO4)ning massa ulushi %, dan ko‘p emas	Norma yo‘q
4	MgCl2 massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,5
5	Suvda erimaydigan moddaning massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,5
6	Zichlik, g / sm^3	2,15

N:P:K (20:20:20). Naturwin 20-20-20+TE kompleks mineral o‘g‘itlari optimal tarkibga ega, ular uchta asosiy oziq moddalar (azot fosfor kaliy) bilan bir qatorda qishloq xo‘jaligi ekinlarining normal o‘sishi uchun zarur bo‘lgan turli xil mikroelementlarni (bor, temir, rux, mis, marganes, molibden) ham o‘z ichiga oladi.

Tarkibi:

- Azot (N_2) – 20 %;
- Fosfor (P_2O_5) – 20 %;
- Kaliy (K_2O) – 20 %;
- Temir (Fe) - 0,05 %;
- Marganes (Mn) - 0,003 %;
- Rux (Zn) - 0,003 %;
- Mis (Cu) - 0,0045 %
- Bor (B) - 0,07 %
- Molibden (Mo) - 0,001 %

N:P:K (18:18:18). Mineral o‘g‘it maxsus yashil Kristalon 18:18:18 - bu preparat har qanday ekinlarni vegetatsiyaning turli bosqichlarida boyitish uchun universal preparatdir. Uning muvozanatlashgan barobar taqsimlangan NPK tarkibi tufayli, o‘simliklarda har qanday makroelementga “ochlik” - yetishmovchlikni yo‘qotishda, undan universal foydalaniladi.

Ishlab chiqaruvchi – Yara, Norvegiya

Tarkibi:

- azot (N_2) — 18,0 (shundan NO_3 — 4,9; NH_4 - 3,3; NH_2 - 9,8)
- fosfor (P_2O_5) — 18,0;

- kaliy (K_2O) — 18,0;
- magniy (Mg) — 3,0;
- oltingugurt (S) — 2,0;
- bor (B) — 0,025;
- mis (Cu) — 0,01;
- temir (Fe) — 0,07;
- marganes (Mn) — 0,04;
- molibden (Mo) — 0,004;
- rux (Zn) — 0,025;
- pH ko‘rsatkichi – 1% li eritmada 4,3;

Ammoniy geptamolibdat - Ammoniy geptamolibdat kimyoviy birikma bo‘lib, u tetragidrat shaklida bo‘ladi. ammiakning ortiqcha suvli eritmasida molibden trioksidini eritib, xona haroratida eritmani bug‘lash orqali oson hosil bo‘ladi. Eritma bug‘langanda ortiqcha ammiak chiqib ketadi va ammoniy geptamolibdatning olti qirrali prizma shaklini qoldiradi. U quyidagi formula bilan ifodalaniladi $(NH_4)_6Mo_7O_{24.}$

Ammoniy geptamolibdat metall ftalotsiyanin pigmentlarini olishda katalizator, analitik reagentlar va ko‘mir texnologiyasida suvsizlantiruvchi vosita, o‘g‘itlar mikroelementlari, hayvonlarning ozuqasida to‘ldiruvchi, metallarning korroziyaga chidamliligi va ularning yuqori oksidlanishini oldini oluvchi birikma sifatida ishlatiladi.

8-jadval

Ammoniy geptamolibdatning sifat ko‘rsatkichlari

№	**Ko‘rsatkichlarning nomi**	**GOST 3765-78 bo‘yicha me’yor**
1	Molibden kislotasida ammoniy((NH4)6Mo7O24·4H2O)ning massa ulushi %,	98-102
2	Suvda erimaydigan moddaning massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,030
3	Silikat kislota(SiO2)ning massa ulushi %, dan ko‘p emas	Standartlashtirilmagan
4	Nitratlar(NO3)ning massa ulushi %, dan ko‘p emas	Standartlashtirilmagan
5	Sulfatlar(SO4)ning massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,020
6	Fosfatlar(RO4)ning massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,0010
7	Xloridlar(Cl)ning massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,0020
8	Temir(Fe)ning massa ulushi %, dan ko‘p emas	Standartlashtirilmagan
9	Og‘ir metallar(Pb)ning massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,005
10	Zichlik(suvsiz), g/sm³	2,498

Sulfat kislota (H_2SO_4) - bu standart sharoitlarda rangsiz og‘ir moysimon suyuqlik kuchli gigroskopik -10,5 ^oC qattiq kristall massaga aylanadi. Suvda yaxshi eriydi. Kuchli noorganik kislota. H_2SO_4 kimyoviy formulaga ega bo‘lib, toksik va juda xavfli modda.

Sulfat kislotasi sanoatda suvning oltingugurt trioksidi bilan reaksiyasi natijasida olinadi. Bu esa o‘z navbatida oltingugurt dioksidi va kislorodning kimyoviy birikmasi yoki kontakt jarayoni orqali hosil bo‘ladi. Turli konsentratsiyalarda kislotali o‘g‘itlar, pigmentlar, bo‘yoqlar, dorilar, portlovchi moddalar, yuvish vositalari, noorganik tuzlar va kislotalar ishlab chiqarishda, shuningdek, neftni qayta ishlash va metallurgiya jarayonlarida qo‘llaniladi.

9-jadval

Sulfat kislotasining sifat ko‘rsatkichlari

№	Ko‘rsatkichlarning nomi	GOST 2184-2013 bo‘yicha me’yor
1	Sulfat kislota (H2SO4)ning massa ulushi %, dan kam emas	92,5
2	Zichlik, g / sm³	1,83
3	Ohaklashdan keyin qoldiqning massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,02
4	Nitratlar(N2O3)ning massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,00005
5	Xloridlar (Cl)ning massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,0001
6	Temir (Fe)ning massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,006
7	Mishyak (As)ning massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,00008
8	Og`ir metallar (Pb)ning massa ulushi %, dan ko‘p emas	0,001

Foydadalnilgan adabiyotlar:

1. Ro`zmetov A.X. Gidroksibenzoy kislotasining izomerlari va monoetanolamin asosidagi yangi metal komplekslarning sintezi, tuzilishi va biologik xossalari, Diss. Toshkent-2023.

2. Финч А., Гейтс, Редклиф К. Применение длинноволновой ИК спектроскопии в химии. М.:Мир, 1973 г. С.139-146.

3. Тарасевич Б.Н. ИК спектры основных классов органических соединений. Справочные материалы. Москва 2012. С.5-24.

4. M.Robiddinova, Yusupov M., Beknazarov H. “Mis ftalotsiyanin pigmentining sintezi va termik tahlili” Qo‘qon davlat pedagogika instituti ilmiy xabarnomasi. Maxsus son 2021 yil. B. 57-60.

5. Robiddinova M.S., Yusupov M., Sherquziyev D.Sh. “Azot va oltingugurt tarkibli yuqori intensiv nikel ftalotsiyanin pigmentining element analiz tahlili” Andijon

mashinasozlik instituti. Mashinasozlik ilmiy-texnika jurnali**.** Maxsus son 2023 yil. B. 459-462.

6. Robiddinova M.S.,Yusupov M., Sherquziyev D.Sh. “Synthesis and comparative analysis of nitrogen, sulfur, calcium and copper-containing phthalocyane pigments” Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2023. 4(97). C-57-61