

ISSN 2091-5527
№ 1/2025

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

UO'K 502.550.08:547.062

MAHALLIY XOM-ASHYOLARDAN MODIFIKATSIYALANGAN KAOGULYANTLAR OLISH VA ULAR BILAN OQAVA SUVLARNI TOZALASH**Abdurahimov Xodjiakbar Abdurahmanovich, Xudoyberdiyeva Dilfuza Abdinazarovna***Guliston Davlat Universiteti*

Annotatsiya. Maqolada O'zbekiston Respublikamizning turli hududlaridagi kaolinlarning tarkibi jihatdan bir- biridan farq qilishi haqida ma'lumotlar keltirilgan. Shuningdek sanoatning turli sohalarida ishlatiladigan mineral xom-ashyolarning eng ko'p qo'llaniladigan va keng tarqalgan turlaridan biri kaolin xom-ashyosi haqida ma'lumotlar keltirilgan. Jumladan, mahalliy kaolinlar asosida modifikatsiyalangan koagulyantlar olish va ularni Guliston Do'stlik kanali oqava suvlarni tozalashda qo'llash bo'yicha ilmiy izlanishlar natijalari keltirilgan.

Kalit so'zlar: kaolin, temir III oksid, titan IV oksid, aluminiy oksid, alyuminiy sulfat va temir (III) sulfat gidrolizlangan poliakrilonitril, modifikatsiyalangan koagulyantlar.

Kirish. Kaolin xom-ashyosining haroratbardoshliligi, kimyoviy jihatdan inertligi, yuqori dispersliligi, tozaligi, Oqligi, ko'p miqdorda gil tutishi, berilgan shaklni saqlab qolish xususiyati, kuydirilgandan so'ng yuqori mustahkamlikka ega bo'lishi, kuchli takomillashgan sirt faol yuzasi – bular kaolin ishlatilishining asosiy sabablaridir.

O'zbekiston Respublikasi hududida 156 ta kaolin konlari bo'lib, ularning umumiy zahirasi 405,0 mln m³ ni tashkil etadi. Jumladan, kaolin va kaolin loylari ko'mir bilan aralashgan holda Toshkent viloyatining Angren, ko'mirsiz holda Samarqand viloyatining Alyans, Qarnob, O'rozali, Navoiy viloyatining Auminzatov, Qoraqolpog'iston avtonom Respublikasining Sulton- Uvays (Zaxquduq), Наманган вилоятининг Oltintog'konlari istiqbolli konlar hisoblanadi [1]. Chet mamlakatlardan sifatli kaolin xom-ashyosining keltirilishi ham kaolin xom-ashyosiga bo'lgan talab sezilarli oshganligini ko'rsatadi. Shu o'rinda kaolin ko'pgina tarmoqlarda ishlatilishi unga bo'lgan ehtiyojning juda ko'pligini bildiradi. Masalan, chinni mahsulotlar, nafis keramik buyumlar, santexnika, qurilish keramikasi hamda, eng asosiysi, oqava suvlarni tozalash uchun ishlatiladigan koagulyantlar tayyorlashda ham ishlatilishi ma'lum [2]. Suvni tozalash jarayonlari uchun xossalari kuchaygan, tarkibi boyitilgan reagentlarni olish ko'pbosqichli, biroz qiyin, lekin istiqbolli vazifadir.

Hozirgacha kaolinlarining tarkibini o'zgartirib, alyuminiy-kremniyli koagulant-flokulyantning modifikatsiya qilingan shakllarini sintirlash usuli bilan ishlab chiqarish jarayonlari bo'yicha ma'lumotlar olingan [3].

Kaolinni parchalash va yuvish jarayonida asosiy faol tarkibiy qismlarni ajratib olish qonuniyatlari o'rganilgan. Murakkab alyumokremniy va alyumiy-titanli koagulantlarining namunalari ham olingan [4,5]. Oqava suvlarni tozalash jarayoniga qo'llanilgan

alyuminiy sulfat koagulyantining yuqori samaradorligi isbotlangan.

Hozirgi vaqtda sanoatda suv sarfining ortishi va aholining foydalanish xududlarining atrof-muhitga antropogen zararli darajasini sezilarli darajada oshiradi. Toza suvning yetishmasligi, tozalanmagan va yetarli darajada tozalanmagan oqava suvlarni yer usti va yer osti manbalarida chiqindilarini ko'payishi, tabiiy toza suv manbalarining kamayishi eng muhim muammo hisoblanadi. Toza suvdan texnik maqsadlarda foydalanish zaruratdir, chunki sho'r suv kimyoviy tarkibi tufayli texnologik uskunalarni tezda yemiradi va yaroqsiz holga keltiradi. Ishlatishdan oldin yoki keyin ichimlik suvi va texnologik suvni tozalash keng tarqalgan jarayoni koagulyatsiya arzon va samarali koagulyantlarni yordamida bajarish istiqbolli vazifadir. Hozirgi vaqtda alyuminiy (sulfat va oksixlorid) va temir (xlorid) birikmalariga asoslangan koagulyantlar eng keng tarqalgan [6,7].

Kaolin ko'pgina metall, metallmaslarning oksidlari va qo'shimcha yonuvchi o'simlik moddalarning aralashmasidan iborat. Uni tarkibiy qismlarga ajratish lozim. Shunda uning tarkibidagi aluminiy oksidi va qisman temir oksidi birgalikda koagulyant olish uchun xom –ashyo bo'ladi. Ilmiy manbalarda keltirilishicha, kaolin 800-850°C haroratda reagentsiz ishlov berilib, so'ngra mineral kislotalar ishtirokida tarkibiy qismlarga ajratilishi keltirilgan. [7] Boshqa adabiyotlarda sulfat kislotaning 60%li eritmasi bilan parchalab so'ngra 500-600°C haroratda kuydirilganda o'simlik moddalari yonib, eritmaga kremniy oksiddan va kuldand boshqa hamma oksidlar sulfat tuzlar holida o'tadi.[8] Hosil bo'lgan eritmani cho'kmadan ajratib 70°C gacha isitib sovutilsa eritmada aluminiy va temir (III) gidroksidlari hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan cho'kmani aralashmadan ajratilsa koagulyant olish uchun xom–ashyo tayyor bo'ladi.

Koagulyantlarni suvda eruvchi polimerlar bilan modifikatsiyalashga oid ma'lumotlar

topilmadi. Shu kamchilikni biz to'ldirishga harakat boshladik va boshlang'ich ijobiy natijalar oldik. Alyuminiyli koagulyantlarni suvda eruvchi polimerlar bilan boyitib, ularga birinchidan donador granulalar shaklini berish, ikkinchidan, chng hosil bo'lishni cheklash, uchinchidan, polimerning faol guruhlari bilan koagulyatsiya samaradorligini oshirishni maqsad qilgandik, shunga erishdik.

Tadqiqotlar uchun "O'ZBEKKO'MIR" aksiyadorlik jamiyati va "ANGREN KAOLIN" mas'uliyati cheklangan jamiyati kaolinlari va "Ammofos-Maksam" OAJ tomonidan ishlab chiqarilgan sulfat kislotaga tanlab olindi. Kaolin gillarini kuydirish chinni idishda SNOL mufel pechiga, quritish esa SNOL quritish pechida amalga oshirildi.

Angren konining kaolinli loylari tarkibida: alunit jinslari, sifatsiz boksitlar, ko'mir kukunlari bilan bir qatorda alyuminiy oksidi, temirning oksidlari, alyumosilikatlar va boshqa alyuminiy

birikmalari uchraydi. Kaolin loylarining asosiy komponentlari suvli aluminosilikatlar: kaolinit - $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot H_2O$, galluzit - $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 + 2H_2O$, allofan - $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 + 3H_2O$, pirofillit - $Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot 4H_2O$, montmorillonit - $Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot nH_2O$, $Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot 6SiO_2 \cdot 2H_2O$ yoki $KAl_2[Si_3AlO_{10}](OH)_2$ va ularga o'xshashlar tarkibi o'rganilib, aniqlandi[.]

Angren kaolinining tarkibida: $Al_2O_3=27,73$, $Fe_2O_3=0,68$, $SiO_2=59,2$, $TiO_2=0,3$, $CaO=0,3$, $MgO=0,55$, $R_2O=0,8$, $SO_3=0,6$, bqq= 7,95 borligi aniqlandi..

Kaolinni termik parchalash uchun 100 gr kaolinni tortib olib uni o'tga chidamli tigelda 40% li sulfat kislotaning 20 g eritmasi bilan ishlov berib mufel pechida 60-120 minut davomida 500-600°C haroratda kuydirdik. Natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Kaolinni termik parchalash natijalari

Harorat, °C	Kuydirish vaqti, min	Ajratish darajasi, %		Yo'qotish darajasi, %
		Al_2O_3	Fe_2O_3	
500	60	48,4	56,7	2,0
500	90	52,8	61,2	2,8
525	60	68,4	66,1	5,4
525	90	68,9	67,9	6,4
550	60	78,7	71,6	7,1
550	90	79,9	72,5	7,2
575	60	94,8	76,6	7,4
575	90	92,3	76,9	7,6
600	60	84,1	72,5	7,2
600	90	81,1	72,1	7,2

1-jadvaldan ma'lum bo'lishicha, kaolinni parchalanish optimal sharoit 575°C harorat va 60 minut[9].

So'ngra avval tigelni qolgan moddasi bilan birga xona haroratigacha sovitgach. 3%li sulfat kislotaga eritmasi keyin suvda eruvchi polimer GPAN bilan birga qo'shib aralastirib 70°Cgacha isitdik. Hosil bo'lgan koagulyant-polimer kompozitsiyasi eritmasi aralashmasini quritish pechida doimiy massagacha quritib, modifikatsiyalangan koagulyant olindi. Olingan koagulyantni shartli

ravishda MAK-modifikatsiyalangan alyuminiyli koagulyant deb nomladik. Modifikator polimer GPAN tarkibida $COONa$, $COONH_4$, $CONH_2$ faol guruhlari saqlaydi va ular qo'shimchalar-dan yanada ko'proq tozalash imkonini beradi deb tahmin qilib qo'shildi. GPANni 1% dan ko'p qo'lsa suvning oquvchanligi sezilarli kamayib, shilliqlik ortadi, koagulyatsiya vaqti deyarli 2 marta uzayadi. Bu esa korxonada harajatining ko'payishi va rentabelligini ko'payishiga olib keladi. Tajriba natijalari 2-- jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Koagulyantni modifikatsiyalashdan oldin va keyingi tarkibi holati

Modifikatsiyalashdan oldin		Modifikatsiyalashdan keyin		
Al_2O_3 , %	Fe_2O_3 , %	Al_2O_3 , %	Fe_2O_3 , %	GPAN,%
93,4	6,6	94,4	5,6	1,0
95,4	4,6	96,4	3,6	1,0
96,9	3,1	97,9	2,1	1,0
97,7	2,3	98,7	1,3	1,0
98,1	1,9	98,1	0,9	1,0

Modifikatsiyalangan koagulyantdan analitik tarozida 1g tortib olib, uni 100 ml suvda eritib, uning quyuc eritmasini hosil qildik va uni Yangiyo'l yog'-moy kombinati DAK oqava suvlari hamda Do'stlik kanali suvidan 100 ml miqdorda

o'lchov silindriga solib, zararli qo'shimchalari (cho'kma) miqdoriga ta'sirini o'rgandik. Taqqoslanayotgan koagulyant nomini KA deb shartli nomlandi. Natijalar 12 soatli koagulyatsiya vaqtida nazorat qilindi 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

Olingan modifikatsiyalangan koagulyant MAK bilan ifloslangan suvlarni tozalash natijalari (1 litr suv)

Ifloslangan suv askani	bo'lim	Koagulyant miqdori	Cho'kma/ qalqma hajmi		Tozalash samarasi, marta
			KA	MAK	
Yangiyo'l yog'-moy kombinati DAK suvi	Rafinatsiya	2,0	0,3/0,0	0,4/0,1	1,33/1,0
		6,0	24,4/0,1	37,5/0,3	1,54/3,0
		10,0	18,3/0,2	26,6/0,3	1,45/1,5
	Sovun ishlab chiqarish	2,0	0,4/0,0	0,5/0,1	1,25/1,0
		6,0	26,3/0,3	42,5/0,5	1,62/1,67
		10,0	19,8/0,2	28,2/0,2	1,42/0,0
Do'stlik kanali suvi		2,0	0,9	1,1	1,22
		6,0	48,4	70,1	1,49
		10,0	33,3	45,6	1,37

Qo'shilgan GPAN polimerining KA koagulyanti ifloslangan suvlarni tozalash samaradorligiga ta'siri sezilarli bo'lib, Yangiyo'l yog'-moy kombinati DAK oqava sulari uchun o'rtacha 1,5 baravar suvi va Do'stlik kanali suvi uchun 1,45 baravar samara bilan cho'kindi miqdorini cho'ktirdi. Suv yuziga qalqib chiqqan yog'simon moddalar faqat Yangiyo'l yog'-moy kombinati DAK suvlarida uchradi, lekin juda kam miqdordajraldi. Shuningdek, Do'stlik kanali suvining ifloslanganlik darajasi Yangiyo'l yog'-

moy kombinati DAK nikidan ancha yuqori ekanini ko'rsatdi [10].

Xulosa qilib aytganda Angrenning tozalanmagan kalinidanyuqori unum bilan koagulyant KA va modifikatsiyalangan koagulyant MAK olindi. Ularni Yangiyo'l yog'-moy kombinati DAK oqava va Do'stlik kanalining GulDU yaqinidagi suvlarning ifloslangan suvlarini tozalash uchun qo'llanib, 1 l suvga 6g koagulyant sarflanganda suvlar tozaligi darajasi 1,5 baravar oshirildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Долимов Т.Н., Шаякубов Т.Ш. и др. Геология полезных ископаемых Республики Узбекистан“, Ташкент, Университет, 1998, -724 с.
2. Мамаджанов З.Н. Исследование процессов сернокислотной переработки местных алюмосиликатов и получение коагулянтов на их основе. Диссертация на соискание ученой степени PhD по техническим наукам. Ташкент, 2018, 128 с.
3. Петров В.П. Условия получения коагулянтов и их свойства // Каолины. М.: Наука, 1974. 152 с.
4. Isakulov F.B., Rahimov S.B., Smanova Z.A., Arifjanov Q.K., Ummatova B.R. O'zbekistondagi kaolinlar tarkibida uchraydigan temir va titan ionlarini aniqlash hamda ajratish usullarini ishlab chiqish. Kompozitsion materiallar jurnali, 2023, №1,168-172 b.
5. Abdurahimov X. A., Xudoyberdiyeva D.A. Angrenning chala yongan ko'mir kullari va ular asosida koagulyant olish jarayonini kimyoviy tarkibini o'rganish. International sciefentic journal Yong Academic, 2022, volume 39, p.131-134.
6. Абдурахимов Х. А., Абдурахимов А. Х. Разработка способа получения коагулянта из каолина Ауминзатау и очистка им сильноокрашенных сточных вод бумажного производства. Композиционные материалы ,2023, №3, с. 108-113.
7. Кузин Е. Н., Говорова А. П., Азопков С. В. Новые композиционные коагулянты в процессах водоочистки Успехи в химии и химической технологии. т XXXI. 2017. № 9, с. 54-58.
8. Abdurahimov Kh., Abdurahimov A., Salikhanova D. Obtaining Coagulyant from Auminzatau kaolin for ppmwastewater purification. Journal of CHEMICAL Technolojy and Metallurgy. 59, 5, 2024, s.1157-1162.
9. Абдурахимов Х.А. Коагулянты на основе местных каолинов и применение их для очистки сточных вод различных производств. Ташкент, “Fan va texnologiyalar matbaa”, 2021, 224с.
10. Abdurahimov X.A. “Yog’ va moy sanoatiga oqava suvlarni ishlab chiqilgan koagulyantlar kompozitsiyalarini qo'llab kompleks tozalash. Kimyo fanlari bo'syicha DSc diss. aftoref. 2020 yil, 24bet.

Abdurahimov Xodjiakbar Abdurahmanovich -Guliston davlat universiteti, Kimyo fan.dok. (DSc), prof.
Xudoyberdiyeva Diilfuza Abdunazarovna - Guliston davlat universiteti, mustaqil izlanuvchi

To'laboyeva Sh.S., Kasimova A.B. Maxsus kompozitsion korset buyumlarini ishlab chiqarish va dizayn jarayonlarini tahlil qilish	177
Худанов У.О., Кадиров Т.Ж., Шарифов Г.Н. Применение коллагена в процессе производства цемента ...	181
Abdurahimov X.A., Xudoyberdiyeva D.A. Mahalliy xom-ashyolardan modifikatsiyalangan kaogulyantlar olish va ular bilan oqava suvlarni tozalash	185
Tursunova F.J., Amonov M.P. Neft-gaz sanoatida qo'llanilgan katalizatorlarni qayta ishlash texnologiyasini o'rganish	188
Ibragimov T.E., Nurullaev Sh.P. Clay adsorbents Cr ⁶⁺ adsorption ionization	192
Махмудова Н.Х. Исследование морозо- и коррозионностойкости бетонов гидротехнического и дорожного назначения	195
Хасанов А.С., Ахмедов Ў.Ч., Хакимов К.Ж. Обжиг сульфидных ренийсодержащих концентратов	198
Raxmatullayeva U.S., Kamilova X.N., Mirziyodova K.B., Rasulova M.K. XIX-XX asrda Qashqadaryo va Surxondaryo milliy kostyumi materiallari. Surxondaryo va Qashqadaryo aholisini kostyumlari.....	202
Рахимов Х.Ю., Абдурахманова С.П., Ганиева Х.Б., Маматова Н.Н. Разработка композиционных химических реагентов для стабилизации буровых растворов	204
Raxmatullayeva U.S., Kamilova X.N., Mirziyodova K.B., Rasulova M.K. XIX-XX asrlarda Xorazm aholisining milliy kostyumi, matosi va uning tuzilishi xususiyatlari	206
Уринов А.А., Кадырханов Ж.М. Современное состояние и перспективах развития противокоррозионной защиты магистральных трубопроводов с целью повышения их стойкости и долговечности	209
Негматов С.С., Исмаилов Р.И., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю., Мусабеков Д.Х. Разработка эффективных составов композиционных химических реагентов - деэмульгаторов для обезвоживания эксплуатационных масел металлургических предприятий	211
Негматов С.С., Мамасолиев Э.М. Исследование влияния параметров шероховатости и свойств материала на коэффициент трения зацепления хлопковых волокон при взаимодействии с модельным эпоксидным образцом	216
Рахимов Х.Ю., Юсупходжаева Э.Н., Аюбова И.Х., Халматова Н.Г., Билалова Д.Ж. Нефть-газ бургилаш кудукларида қўлланиладиган маҳаллий хом ашё ва ишлаб чиқариш чиқиндилари асосида композицион эмульгаторлар таркибини олиш ва уларни физик-кимёвий ва технологик хоссаларини ўрганиш	220
Уринов А.А., Кадырханов Ж.М. Разработка композиционных материалов для защиты от коррозии магистральных газонефтепроводов, обладающих повышенной химической адгезией	222
Кузибеков С.К., Баракаев Н.Р. Физико-механические и биохимические свойства соевых бобов и расчет траектории движения воздушного потока в процессе очистки	224

7. Вести из лаборатории

Негматов С.С., Хурсанов А.Х., Негматов Ж.Н., Негматова К.С., Эрнийёзов Н.Б. Мис-молибден рудалардан олтин ва кумушни ажратиш олиш учун импорт ўрнини босувчи композицион кимёвий реагентларнинг самарали таркиблари ва олиш технологиясини ишлаб чиқиш долзарблиги	228
Тургунов А.А., Абед Н.С., Салимова С.А., Икрамова М.Э. Разработка композиционных материалов и применение их в рельефных элементах технологической оснастки строительных изделий	230
Улугова М.М., Талипов Н.Х., Негматов С.С. Композиционные гипсовые материалы для производства строительных изделий	231
Абдукажоров А.А., Косимов Ш.Б., Абед Н.С., Негматов Ж.Н., Тухташева М.Н. Исследование антифрикционно-износостойких свойств композиционных полипропиленовых материалов, работающих при фрикционном взаимодействии с хлопком-сырцом, для применения в рабочих органах хлопкоперерабатывающих машин и механизмов	233
Касымова М.Н., Негматова К.С. Исследование физико-механических и потребительских свойств, а также прочности окрасок хлопчатобумажных тканей, окрашенных красящими композициями	234
Талипов Н.Х., Матякубова К.М. Влияние отхода сахарного давода-дефеката на процесс формирования структуры полугидрата сульфата кальция	235
Норхуджаев Ф.Р. Цементациялаш ёрдамида пухталашнинг технологик режимларини пўлатнинг ейилишга бардошлиликка таъсирини тадқиқ қилиш	237
Tashbayeva F.K., Ermatova A.A. Distribution of heavy and toxic metal ions in the environment	240
Негматов С.С., Эсанмуродов Ш.В., Негматова К.С., Салимова С.А., Икрамова М.Э. Исследование физико-химических свойств ионов минерализованных пластовых вод	241