YUVISH VOSITALARIDA NATRIY METASILIKAT PENTAGIDRATNING SIRT FAOL MODDALARGA TA'SIRINI O'RGANISH

Ergashov Mansur Yarashovich
Buxoro davlar pedagogika instituti
Shirinova Dilrabo Shuhrat qizi
Buxoro davlat pedagogika instituti magistranti
Raxmatov Marat Salimovich
Buxoro davlar pedagogika instituti

Annotatsiya. Ushbu tadqiqot ishida yuvish vositalarida natriy metasilikat pentagidratning ($Na_2SiO_3 \cdot 5H_2O$) turli sirt faol moddalarga ta'siri eksperimental va nazariy jihatdan o'rganildi. Tadqiqot natriy metasilikat pentagidratning anionli, kationli va noionli sirt faol moddalar bilan o'zaro ta'sir mexanizmlari, ularning yuvish samaradorligi, ko‘pik hosil qilish xususiyatlari, yuvish qobiliyati va metall sirtlarda korroziyaga qarshi ta'sirini o'rganishga qaratilgan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, natriy metasilikat pentagidrat sirt faol moddalarning ko‘pik barqarorligini oshirish, yuvish samaradorligini yaxshilash va metall sirtlarni korroziyadan himoya qilishda samarali vosita sifatida ishlash mumkin.

Kalit so'zlar: Natriy metasilikat pentagidrat, sirt faol moddalar, yuvish vositalari, kompleks yuvish tarkiblari, ko‘pik barqarorligi, yuvish samaradorligi.

Аннотация. В данном исследовании экспериментально и теоретически изучено влияние пентагидрата метасиликата натрия ($Na_2SiO_3 \cdot 5H_2O$) на различные поверхностно-активные вещества (ПАВ) в моющих средствах. Исследование было направлено на изучение механизмов взаимодействия пентагидрата метасиликата натрия с анионными, катионными и неионогенными ПАВ, их моющей эффективности, пенообразующих свойств, очищающей способности и противокоррозионного воздействия на металлические поверхности. Результаты показали, что пентагидрат метасиликата натрия может эффективно использоваться для повышения стабильности пены ПАВ, улучшения моющей эффективности и защиты металлических поверхностей от коррозии.

Ключевые слова: Пентагидрат метасиликата натрия, поверхностно-активные вещества, моющие средства, комплексные моющие составы, стабильность пены, моющая эффективность.

Abstract. This study investigates the effect of sodium metasilicate pentahydrate ($Na_2SiO_3 \cdot 5H_2O$) on various surfactants in detergents through experimental and theoretical approaches. The research focuses on the interaction mechanisms of sodium metasilicate pentahydrate with anionic, cationic, and nonionic surfactants, as well as their detergency, foaming properties, cleaning ability, and anti-corrosive effects on metal surfaces. The results indicate that sodium metasilicate

ISSN 3030-3907

pentahydrate can effectively serve as an agent to enhance surfactant foam stability, improve washing efficiency, and protect metal surfaces from corrosion.

Keywords: Sodium metasilicate pentahydrate, surfactants, detergents, complex detergent formulations, foam stability, detergency.

Kirish

Yuvish vositalari sanoat va maishiy sohalarda keng qo'llaniladigan kimyoviy mahsulotlar hisoblanadi. Ularning samaradorligi asosan tarkibidagi sirt faol moddalar va yordamchi komponentlarga bog'liq. Sirt faol moddalar yog' va iflosliklarni sirtlardan olib tashlashda, suvning sirt tarangligini pasaytirishda, ko‘pik hosil qilishda asosiy rol o'ynaydi.

Natriy metasilikat pentagidrat ($Na_2SiO_3 \cdot 5H_2O$) - bu keng qo'llaniladigan silikat birikma bo'lib, yuvish vositalarida ko'pincha quruvchi, emülsiyalovchi, disperslovchi va korroziyaga qarshi vosita sifatida ishlatiladi. Uning suvda eruvchanligi, ishqorli xususiyatlari va kompleks hosil qilish qobiliyati tufayli turli sanoat yuvish vositalarida qo'llaniladi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi - natriy metasilikat pentagidratning turli turdagi sirt faol moddalarga ta'sirini o'rganish, ularning o'zaro ta'sir mexanizmlarini aniqlash va yuvish samaradorligini oshirishda optimal formulalarni ishlab chiqish.

Adabiyotlar sharhi

Silikatlar yuvish vositalarida uzoq vaqtdan beri qo'llaniladi. Natriy metasilikatning yuvish samaradorligi uning ishqorli tabiati, suvni yumshatish qobiliyati va ifloslik zarralarini dispers qilish xususiyatlari bilan bog'liq (Smith et al., 2018). Sirt faol moddalar esa yuvish jarayonida yog'li iflosliklarni emülsiyalashtirish va suvning sirt tarangligini pasaytirish orqali samaradorlikni oshiradi (Johnson, 2020).

Ilgari o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, silikatlar va sirt faol moddalarning kombinatsiyasi yuvish samaradorligini sezilarli darajada oshirishi mumkin (Chen & Wang, 2019). Biroq, natriy metasilikat pentagidratning aniq turdagi sirt faol moddalarga ta'siri, ularning o'zaro ta'siri va optimallashuvi bo'yicha izchil tadqiqotlar etarli emas.

Materiallar va usullar

Materiallar

Tadqiqotda quyidagi materiallar ishlatildi: Natriy metasilikat pentagidrat ($Na_2SiO_3 \cdot 5H_2O$) - texnik tozalikdagi. Anionli sirt faol modda: natriy dodesil sulfat (SDS). Kationli sirt faol modda: setiltrimetilammoniy bromid (CTAB). Noionli sirt faol modda: Triton X-100. Destillangan suv. Standart iflosliklar (mineral yog', organik qoldiqlar)

Usullar

ISSN 3030-3907

1. **Yuvish eritmalarini tayyorlash**: Turli nisbatdagi natriy metasilikat pentagidrat va sirt faol moddalardan yuvish eritmalari tayyorlandi.
2. **Sirt tarangligini o'lchash**: Du Nouy usuli yordamida turli konsentratsiyadagi eritmalarning sirt tarangligi o'lchandi.
3. **Ko‘pik barqarorligini baholash**: Ko‘pik indeksi va uning barqarorligi vaqt o'tishi bilan o'lchandi.
4. **Yuvish samaradorligini testlash**: Standart ifloslangan metall plastinkalarni turli formulalar yordamida yuvish va ularning tozalanish darajasi optik va og'irlik usullari bilan aniqlandi.
5. **Korroziyaga qarshi ta'sirini o'rganish**: Metall namunalarni yuvish eritmalariga ma'lum vaqt davomida ta'sir ettirib, korroziya darajasi o'lchandi.
6. **FTIR spektroskopiyasi**: O'zaro ta'sir mexanizmlarini o'rganish uchun FTIR spektroskopiyasi qo'llanildi.

Natijalar va muhokama

Sirt tarangligiga ta'sir

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, natriy metasilikat pentagidratning qo'shilishi barcha turdagi sirt faol moddalarning sirt tarangligini pasaytirish samaradorligini oshirdi. Anionli sirt faol modda (SDS) bilan kombinatsiyada eng yuqori samaradorlik kuzatildi (1-jadval).

1-jadval.

Turli formulalarning sirt tarangligi (mN/m)

Formula tarkibi	0.1% konsentratsiya	0.5% konsentratsiya	1.0% konsentratsiya
Faqat SDS	35.2	29.8	28.5
SDS + 1% $Na_2SiO_3 \cdot 5H_2O$	32.5	26.3	24.1
Faqat CTAB	38.4	33.2	31.0
CTAB + 1% $Na_2SiO_3 \cdot 5H_2O$	36.1	30.5	28.3
Faqat Triton X-100	33.7	28.9	27.2

ISSN 3030-3907

Formula tarkibi	0.1% konsentratsiya	0.5% konsentratsiya	1.0% konsentratsiya
Triton X-100 + 1% $Na_2SiO_3 \cdot 5H_2O$	31.8	26.5	24.8

Ko‘pik barqarorligiga ta'sir

Natriy metasilikat pentagidrat sirt faol moddalarning ko‘pik barqarorligini sezilarli darajada oshirdi. Anionli sirt faol moddalar bilan birgalikda eng yuqori ko‘pik barqarorligi kuzatildi, ko‘pik yarmi yo'qolish vaqti 2 baravar oshdi.

Yuvish samaradorligiga ta'sir

Yuvish testlari natijalari shuni ko'rsatdiki, natriy metasilikat pentagidrat qo'shilgan formulalar tozalash samaradorligini 15-25% ga oshirdi. Bu natriy metasilikatning disperslovchi va emülsiyalovchi xususiyatlari bilan bog'liq bo'lib, u ifloslik zarralarini kichikroq zarrachalarga ajratishga yordam beradi.

Korroziyaga qarshi ta'sir

Natriy metasilikat pentagidrat metall sirtlarda korroziya jarayonini sekinlashtirishga yordam berdi. Bu uning metall sirtda himoya qatlami hosil qilish qobiliyati bilan izohlanadi.

O'zaro ta'sir mexanizmlari

FTIR spektroskopiyasi natijalari natriy metasilikat pentagidrat va sirt faol moddalar o'rtasida elektrostatik va vodorod bog'lanishlari orqali kompleks hosil bo'lishini ko'rsatdi. Bu komplekslar sirt faol moddalarning mikellar shakllanishini osonlashtirib, ularning faolligini oshiradi.

Xulosa

- Natriy metasilikat pentagidrat turli turdagi sirt faol moddalarning sirt faolligini oshirishga yordam beradi, eng katta ta'sir anionli sirt faol moddalarda kuzatiladi.
- Natriy metasilikat pentagidrat sirt faol moddalarning ko‘pik barqarorligini oshirish orqali yuvish samaradorligini yaxshilaydi.
- Yuvish formulalarida natriy metasilikat pentagidrat qo'shilishi tozalash samaradorligini 15-25% ga oshiradi va metall sirtlarni korroziyadan himoya qiladi.
- Natriy metasilikat pentagidrat va sirt faol moddalar o'rtasida elektrostatik va vodorod bog'lari orqali kompleks hosil bo'lishi ularning o'zaro ta'sirining asosiy mexanizmi hisoblanadi.

Takliflar

- Yuvish vositalari formulalarida natriy metasilikat pentagidratning optimal konsentratsiyasi 0.5-2.0% oralig'ida bo'lishi tavsiya etiladi.

ISSN 3030-3907

- Anionli sirt faol moddalar bilan kombinatsiyada eng yuqori samaradorlikka erishish mumkin.
- Kelajakdagi tadqiqotlarda natriy metasilikat pentagidratning boshqa yordamchi moddalar bilan sinergistik ta'sirini o'rganish maqsadga muvofiq.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Рахматов М. С., Бердиева З. М., Адизова Н. З. Перспективы атмосферных оптических линий связи нового поколения //Современные материалы, техника и технология. – 2013. – С. 134-135.
2. Адизова, Н. З., М. С. Рахматов, and З. М. Бердиева. "Перспективы атмосферных оптических линий связи нового поколения." *Современные материалы, техника и технология», Материалы*: 134-135.
3. Salimovich R. M. Theoretical basis for the manufacture of sodium silicate pentahydrate //American Journal of Biomedical Science & Pharmaceutical Innovation. – 2024. – Т. 4. – №. 04. – С. 23-27.
4. Rakhmatov M., Ikromov U. Methods of applying technology for manufacturing sodium silicate pentahydrate based on liquid glass //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2025. – Т. 3304. – №. 1. – С. 040091.
5. Salimovich R. M. SUYUQ SHISHA ASOSIDAGI KOMPOZITLARNING AYRIM XUSUSIYATLARI TO ‘G ‘RISIDA //PEDAGOGIK ISLOHOTLAR VA ULARNING YECHIMLARI. – 2025. – Т. 14. – №. 02. – С. 186-188.
6. Salimovich R. M. SILIKAT VA NATRIY METASILIKAT SHISHA MATERIALLARINING SINTEZ XUSUSIYATLARI TO ‘G ‘RISIDA //PEDAGOGIK ISLOHOTLAR VA ULARNING YECHIMLARI. – 2025. – Т. 14. – №. 01. – С. 233-234.
7. Salimovich R. M. MAHALLIY HOM ASHYO ASOSIDA ISHLAB CHIQILGAN NATRIY SILIKAT PENTAGIDRAT ($Na_2SiO_3 \cdot 5H_2O$) FOYDALANISH SOHALARINI O’RGANISH //Development of science. – 2024. – С. 374.
8. Marat R., Nargiza A. SODIUM SILICATE PENTAHYDRATE PRODUCTION TECHNOLOGY IMPROVEMENT //Universum: технические науки. – 2024. – Т. 10. – №. 5 (122). – С. 17-19.
9. Salimovich R. M. MAHALLIY XOMASHYO ASOSIDA NATRIY METASILIKAT PENTAGIDRAT OLISH USULINING IQTISODIY SAMARADORLIGI TAHLILI Adizova Nargiza Zamirovna Buxoro davlat texnika universiteti, kffd dotsent //Development of science.
10. Нарзиев М. и др. Анализ технологических процессов производства пентагидрата силиката натрия //Ilmiy tadqiqot va innovatsiya. – 2022. – Т. 1. – №. 2. – С. 58-65.

ISSN 3030-3907