SILIKATLAR KIMYOSINING ZAMONAVIY RIVOJLANISHIDA SUYUQ SHISHANING O‘RNI VA UNING TARAQQIYOT YO‘LI TAHLILI

Kamolova Zaynura Mehriddin qizi
Buxoro davlat texnika universiteti Kimyo texnologiyasi kafedrasi assisenti
Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro davlat texnika universiteti Kimyo texnologiyasi kafedrasi professori
Beshimov Islom Akmaljonovich
Buxoro davlat texnika universiteti Kimyo texnologiyasi kafedrasi dotsenti
E-mail: islombeshimov0757@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada asosan silikatlar kimyosining noorganik kimyodagi o‘rni, ahamiyati qolaversa suyuq shishaning hozirgi zamonaviy sanoatdagi roli tahlil qilinadi. Natriy silikatning kimyoviy faolligi, kolloid tabiati, turli xil polimerlik xossalari va qurilish, kimyo sanoati, hozirgi zamonaviy texnologiyalarda keng qo‘llanishiga asos bo‘layotganligi bayon qilingan. Silikatlarning turli xil foydalanishdagi kamchiliklari qayd etilib ushbu ko‘rsatilgan kamchiliklarini bartaraf qilish va foydalanishda qulaylik, xizmat muddatining uzayishi, ayniqsa termik xossarini yaxshilashda modifikatorlarning roli yoritib berilgan. Ayniqsa, organik modifikatorlarning afzalliklari va o‘zgartirilgan suyuq shishaning barqarorligini ta’minlash uchun emulgatorlardan foydalanish zarurligi asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: suyuq shisha, ishqoriy silikatlar, silikatlar kimyosi, modifikatsiya, organik modifikatorlar, kolloid tizim, polikondensatsiya, qurilish kompozitlari, suvga chidamlilik, emulgator.

Аннотация: В данной статье в основном анализируется роль химии силикатов в неорганической химии, её значение и роль жидкого стекла в современной промышленности. Описываются химическая активность, коллоидная природа, различные полимерные свойства силиката натрия и его широкое применение в строительстве, химической промышленности и современных технологиях. Отмечаются недостатки силикатов в различных областях применения, и подчеркивается роль модификаторов в устранении этих недостатков и улучшении удобства использования, срока службы и, особенно, тепловых свойств. В частности, обосновываются преимущества органических модификаторов и необходимость использования эмульгаторов для обеспечения стабильности модифицированного жидкого стекла.

Ключевые слова: жидкое стекло, щелочные силикаты, химия силикатов, модификация, органические модификаторы, коллоидная система, поликонденсация, строительные композиты, водостойкость, эмульгатор.

ISSN 3030-3907

Abstract: This article primarily analyzes the role of silicate chemistry in inorganic chemistry, its significance, and the role of liquid glass in modern industry. It describes the chemical activity, colloidal nature, and various polymeric properties of sodium silicate, as well as its widespread use in construction, the chemical industry, and modern technologies. The disadvantages of silicates in various applications are highlighted, and the role of modifiers in eliminating these disadvantages and improving usability, service life, and, especially, thermal properties is emphasized. Specifically, the advantages of organic modifiers and the need for emulsifiers to ensure the stability of modified liquid glass are substantiated.

Keywords: liquid glass, alkali silicates, silicate chemistry, modification, organic modifiers, colloidal system, polycondensation, building composites, water resistance, emulsifier.

KIRISH

Silikatlar kimyosi noorganik kimyoning muhim bo‘lgan tarmoqlarida biri bo‘lib, so‘ngi yillarda ham dunyoda ham jahonda qolaversa Respublikamizda ushbu sohada salmoqli ishlar amalga oshirish borasida ko‘pgina yangiliklar qilinmoqda. Silikatlar kimyosi qurilish materiallar, kimyo sanoati, ekalogiya va yuqori texnologik rivojlanishda o‘rni beqiyosdir. Ushbu sohaning rivojlanishda ham asosiy omillardan biri bu uning kimyoviy faolligi, ko‘p fungsionalligi va iqtisodiy samaradorligi bilan zamonaviy sanoatda keng qo‘llaniladi. Suyuq shishaning keng qo‘llanilishi uning kolloid tabiati bilan izohlanadi. Suyuq shishaning turli xil kimyoviy xossalari ko‘plab moddalar bilan o‘zaro-ta’sirlashganda namayon bo‘ladi. Ma’lumki, suyuq shisha bilan kimyoviy yoki hatto fizikaviy o‘zaro ta’sirlashganlarga qaraganda reaksiyaga kirishmaydigan kamroq materiallar mavjud. Bunda ham amaliy ham nazariy ahamiyatga ega bo‘lgan yangi moddalar hosil bo‘ladi. Tarixiy rivojlanishga nazar soaladigan bo‘lsak XIX asr – suyuq shisha bog’lovchi va himoya qoplama sifatida, XX – asrda qurilish, metalurgiya, kimyo sanoatida texnologik material sifatida, XXI – asrda esa uning modifikatsiyasi asosida keng foydalanish tarmog’iga ega bo‘lmoqda.

“Suyuq shisha” tushunchasi juda keng bo‘lib, kremniyning turi, konsentrasiyasi, uning polimer tuzilishidan qatiiy nazar, silikatlarning suvdagi ishqoriy eritmalarni o‘z ichiga oladi. Suyuq shishalar kaliyli, natriyli, litiyli hamda to‘rtlamchi ammoniy asosida bo‘lishi mumkin.[3] Yuqori molekulyar birikmalar sohasidagi tadqiqotlar bu birikmalar va suyuq shishalar o‘rtasidagi o‘xshashlik borligini ko‘rsatadi, ya’ni oxirgilarni polimer eritmalarga kiritish mumkin. Bu, xususan, qo‘llanadigan yuklamalar ta’sirida buzilgan bog‘lanishlarning bir qismi

ISSN 3030-3907

qayta tiklangan va keyin yo‘q qilingan va h.k.

Suyuq shishani sanoatda ishlab chiqarishning asosiy usuli Na2On SiO2, K2On SiO2 va K2O nNa2O-SiO2 tarkibdagi ishqor silikat qattiq shishalarning (eruvchan shisha-silikat- bo‘lak) suvda avtoklavda eritilishidir (dupleks jarayon). Bunday ishqor- silikatli shishalar tovar mahsulot sifatida silikat- bo‘lak holida ishlab chiqariladi (GOST 1307_81 “Eruvchan natriy silikat”; GOST21-3-86 “Eruvchan kaliy silikat” va “Eruvchan natriy-kaliyli va kaliy -natriyli silikat”-TU21-23-109-78).

Mamlakatimizda suyuq shishani sanoat ishlab chiqarishi natriyli suyuq shisha va kaliyli suyuq shisha ishlab chiqarishni o‘z ichiga oladi. Ayrim hollarda natriy -kaliy suyuq shisha ishlab chiqariladi.

Suyuq shisha- natriy yoki kaliy silikatlardan iborat rangsiz, shishasimon modda. Eruvchan shisha olish uchun kvars qumi bilan soda , natriy sulfat yoki potash aralashmasini maxsus pechda suyuqlantiriladi. Shisha massasi soviganda hosil bo‘ladigan silikat xarsang suvda xona temperaturasida amaliy jihatdan erimaydi, lekin 120— 170°C da (avtoklavda) oson eriydi. (GOST 13078-81).

1-jadval

Silikat bo‘lagining xususiyatlari

Ko‘rsatkich nomi	Brend belgisi		
	A	B	V
SiO2 ning massa ulushi, %	62,6…65,6	65,7…68,0	68,1…74,4
Na2O ning massa ulushi, %	29,4…32,4	27,0…29,3	25,6…26,9
Modul (M)	2,0…2,30	2,31…2,60	2,61…3,0

Suyuq shishaning tarkibi to‘g‘ridan to‘g‘ri uning silikat moduli bilan bog‘liq bo‘lib, (1-jadval) silikat bo‘lagining xususiyatlari bo‘yicha suyuq shishaning A,B va V begi ostidagi brendlari tarkibiga kiradigan SiO2 va Na2O ning miqdori % larda ko‘rsatilgan. Bu o‘z navbatida suyuq shishaning silikat modulini belgilab beradi.

2-jadval

GOST 13078-81 bo‘yicha suyuq shishaning xususiyatlari

Ko‘rsatkich nomi	Brend belgisi		
	A	B	V
SiO2 miqdori, %	28,2…31,6	29,6…32,8	30,7…34,0
Na2O miqdori, %	14,2…14,6	13,0…13,2	11,8…12,1

ISSN 3030-3907

Modul (M)	2,0…2,3	2,31…2,6	2,61…3,0
Zichlik, g/sm3	1,48…1,52	1,47…1,51	1,47…1,5

GOST 13078-81 standart natriy silkat eritmasining zichligi, SiO2 va Na2O miqdori va fizik kimyoviy parametrlarini aniqlash usullarini belgilab, modulning zichliga bog'liqligi ya`ni suyuq shishaning silikat moduli ortib borishi bilan uning zichligi ham o'zgarishi ushbu (2-jadvalda) bayon etilgan.

3-jadval

Natriy suyuq shishaning xususiyatlari

№	Modul, M	Zichlik, g/sm3
1.	2,29	1,451
2.	2,29	1,485
3.	2,55	1,269
4.	2,39	1,240
5.	2,62	1,355
6.	2,93	1,240
7.	2,93	1,385
8.	2,93	1,400
9.	2,93	1,485

Yuqorida ta`kidlab o'tilganidek suyuq shishaning silkat moduli uning zichligi bilan chambarchas bog'liq bo'lib, natriy silkat tarkibiga kiritilgan SiO2 va Na2O lar uning modulini belgilab beradi va u o'z o'zidan moddaning zichligiga ta`sir qilishi quyidagi (3-jadval)da keltirilgan.

Ma'lumki, suyuq shisha asosidagi qurilish kompozitlarining keng qo'llanilishini sezilarli darajada cheklovchi omil ularning nisbatan past suvga chidamliligidir. Suvning kremniyli komponentga ta'siri gidrolitik parchalanishdan iborat bo'lib, oddiy fizik erish emas.[6] Suvli muhitda ishqoriy silikatlar monomerik ortosilikat-anionlar shaklida eritmaga o'tib, polikondensatsiya reaksiyalariga kirishadi va eritmada ko'p o'lchovli anionlar, oligomerik polianionlar va polimerik kolloidga o'xshash tuzilmalardan iborat murakkab tizim hosil qiladi. Bundan tashqari uning yan ko'pgina xossalari uning foydalanishdagi to'siqlar hosil bo'lishiga sabab bo'lsada uni modifikatsiyalash orqali xossalarini yaxshilash foydalanish imkoniyatlarini yanada oshiradi. Masalan uning termik barqarorligi, plastiklik, elastiklik va yopishqoqligini oshirishga imkon beradi. Modifikatsiyalovchi agentlarni tanlashda asosiy etibor mahalliy xomashyolardan foydalanishga qaratish iqtisodiy jihatdan impost o'rnini bosuvchi mahsulot yaratishga sabab bo'ladi[8]. Noorganik materiallardan farqli o'laroq, organik materiallar uzoq muddatli ishlashga qodir va agressiv sharoitlarda deyarli sezilarli o'zgarishsiz xususiyatlarga ega.

ISSN 3030-3907

Suyuq shisha strukturasini yangi bog‘lovchini biriktirish orqali o‘zgartirish uning asosiy xususiyatlarini sezilarli darajada o‘zgartirishga imkon beradi. Ilmiy tadqiqotlardan shu ma’lumki suyuq shishani o‘zgartirish uchun ishlatiladigan barcha qo‘shimchalarni oltita turga bo‘lish mumkin:

1. Kislotali;
2. cho‘kmali;
3. tuzli;
4. gidrofil;
5. o‘zaro bog‘lovchi;
6. organik modifikatorlar

Barcha noorganik modifikatorlardan organik modifikatorlar o‘zlarining afzalliklariga ega. Ular suyuq shishaning adgeziya darajasini keskin oshiradi. Biroq, asosiy kamchilik shundaki, suyuq shishaning ishqoriy muhitida organik modifikatorlarning koagulyatsiyalanish ehtimoli bor. Ushbu muammoni hal qilish uchun tizimga tanlangan emulgatorni kiritish talab etiladi.

XULOSA: Qilib aytganda olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, silikatlar kimyosi noorganik kimyoning muhim va istiqbolli yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, suyuq shisha ushbu sohada keng qo‘llaniladigan asosiy materiallardan hisoblanadi. Suyuq shishaning yuqori kimyoviy faolligi, kolloid tabiati hamda polimer eritmalarga xos tuzilishga ega ekanligi uning qurilish materiallari, kimyo sanoati va yuqori texnologik jarayonlarda samarali qo‘llanilishiga imkon yaratadi. Shu bilan birga, suyuq shisha asosidagi kompozitsiyalarning past suvga chidamliligi ularning amaliy qo‘llanilishini cheklovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Suvli muhitda ishqoriy silikatlarning gidrolitik parchalanishi va polikondensatsiya jarayonlari murakkab kolloid tizimlarning hosil bo‘lishiga olib keladi. Ushbu kamchiliklarni bartaraf etishda suyuq shishani modifikatsiyalash muhim ahamiyat kasb etadi. Turli xil kimyoviy va ayniqsa organik modifikatorlardan foydalanish orqali suyuq shishaning adgeziya, termik barqarorlik, plastiklik va elastiklik xossalarini sezilarli darajada yaxshilash mumkin. Biroq, organik modifikatorlarning ishqoriy muhitda koagulyatsiyalanish ehtimoli mavjud bo‘lib, bu holatni bartaraf etishda emulsifikatorlardan foydalanish zarur hisoblanadi. Mahalliy xomashyolar asosida samarali modifikatsiyalangan suyuq shisha tizimlarini yaratish iqtisodiy jihatdan muhim bo‘lib, import o‘rnini bosuvchi, yuqori sifatli bog‘lovchi materiallar ishlab chiqish uchun mustahkam ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

ISSN 3030-3907

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Kamolova Z.M., Beshimov I.A. Structural and thermal characterization of a eguf thermostable coating via chromatographic-mass spectrometry analysis Universum: технические науки. Апрель,2025.-№.4(133), С 33-36.
2. Kamolova Z.M. Modifikatsiyalangan suyuq shishaning konsentratsiyaga mos ravishda qovushqoqlikning o`zgarishi Development of science. Ilmiy jurnal. 2025/11 volume-4. 137-143 b.
3. Kamolova Z.M., Шодиев С Суюқ шишанинг хоссаларини модификациялаш орқали ростлаш. Проблемы, инновационные предложения и решения в области химии и технологии нефти и газа. Сборник материалов международной научно – технической конференции. Бухара: 14-15 декабря 2023 г.С 384-386.
4. Корнеев В.И, Данилов В.В. Растворимое и жидкое стекло. Санкт-Петербург: Стройиздат,СПб., 1996
5. Бобров Ю. Л, Овчаренко Е. Г, Шойхет Б. М, Петухова Е. Ю. Теплоизоляционные материалы и конструкции: учебник – М.: Инфра-М, – 2003. –268 с.
6. Зин Мин Хтет, Тихомирова И.Н. Теплоизоляционный материал на основе вспученного перлита и вспененного минерального связующего // Строительные материалы. 2019. № 1–2. С. 107–112.
7. СеньковС.А., Сухие строительные смеси специального назначения на основе щелочесиликатных вяжущих
8. Карнаухов Ю.П., Шарова В.В., “Жидкое стекло из отходов кремниеволго производства для шлакощелочных и золощелочных вяжущих.” - Строительные материалы., 1994, №11, с. 14-15.

ISSN 3030-3907