

GELLAN GIDROGELLARI ASOSIDAGI AEROGELLAR

AEROGELS BASED ON GELLAN HYDROGELS

Rakhimov U. T.

“Materialshunoslik va mashinasozlik” kafedrası assistentlari

Urazbaev T.T.

“Materialshunoslik va mashinasozlik” kafedrası katta o‘qituvchisi

Valiyeva D.Sh.

“Materialshunoslik va mashinasozlik” kafedrası assistenti

Xo‘jaaxmedova X. S.

“Materialshunoslik va mashinasozlik” kafedrası katta o‘qituvchisi

Tursunov T.M.

“Materialshunoslik va mashinasozlik” kafedrası katta o‘qituvchisi

Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya: Ushbu ish gellanning suv-tuz aralashmalarida molekulararo o‘zaro ta‘sirining asosiy qonuniyatlarini o‘rnatishga, shuningdek gellan asosida kompozit materiallarni yaratishga, ularning asosiy fizik-kimyoviy xususiyatlarini aniqlashga va istiqbolli tomonlarini aniqlashga asoslangan, olingan materiallarni oziq-ovqat maqsadlarida amaliy qo‘llash.

Kalit so‘zlar: gellan, kobalt, shishish vaqti, mikroskop, aerogel, molekularlar.

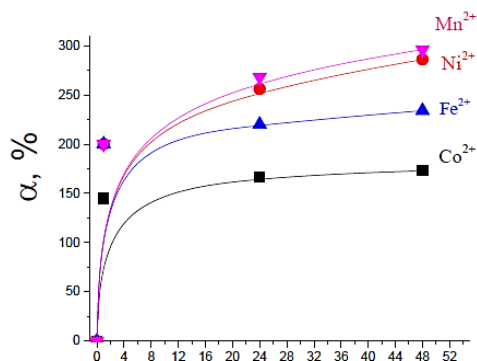
Abstract: This work is based on establishing the main laws of intermolecular interaction of gellan in water-salt mixtures, as well as creating composite materials based on gellan, determining their main physico-chemical properties and identifying promising aspects, practical application of the obtained materials for food purposes.

Key words: gellan, cobalt, swelling time, microscope, airogel, molecules.

Kirish

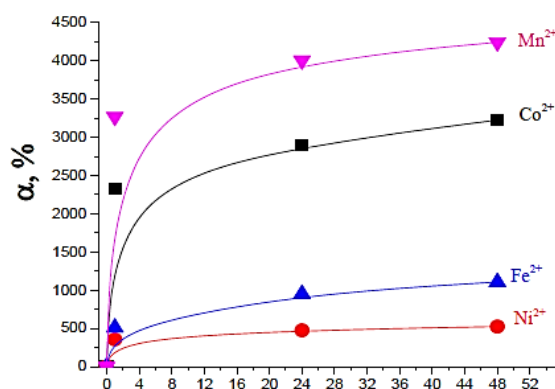
Aerojellar gidrogellardan erituvchini muzlatish orqali hajmidan olib tashlangandan so‘ng olingan. Ular g‘ovak va bo‘sh materiallar bo‘lib, ular ikki valentli metall tuzlari konsentratsiyasidan va kation turidan qat‘i nazar, mo‘rt bo‘ladi. Ular bosilganda osongina eziladi. Distillangan suvda aerogellarning shishish darajasi ularning hajmi va massasining o‘zgarishi bilan aniqlanadi. Shuni ta‘kidlash kerakki,

aerojellarning shishishi cheklangan bo‘lib, agar quruq shaklda ular mo‘rt bo‘lsa, namlanganda ular amalda butunligini saqlab qolishadi. Natijalar vaqtga nisbatan hajm va vazn bo‘yicha hisoblangan shishish darajalari bog‘liqlik sifatida 1 va 2-rasmlarda keltirilgan. [1-2].



1-rasm. Distillangan suvda arojelarning shishish darajasining vaqtga bog‘liqligi (shishish darajasi hajm bo‘yicha hisoblanadi)

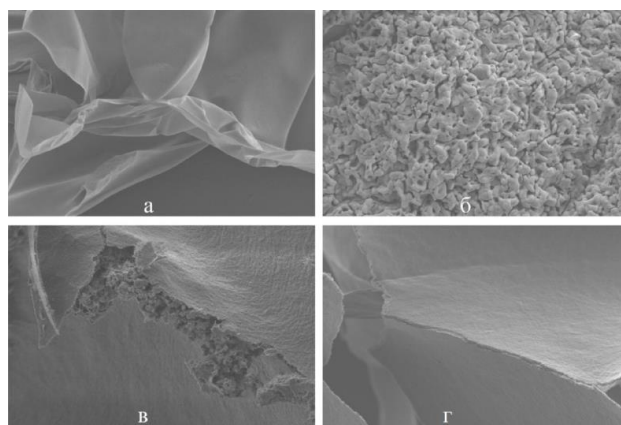
Ko‘rinib turibdiki, barcha arojelar dastlabki ikki soat ichida maksimal darajada shishadi. Arojelarni distillangan suvda ikki kungacha saqlash vaqtining oshishi bilan shishish darajasining qiymatlari deyarli o‘zgarmaydi va bir-biri bilan taqqoslanadi. Suv bilan uzoqroq aloqa qilganda, namunalarning chekkalarida faqat qisman buzilgan bo‘lib. Arojelar suvda erimaydigan materiallar degan xulosaga kelish mumkin, Katta kamchiligi esa bu ularning mo‘rtligidir.



Rasm 2. Distillangan suvda arojelarning shishish darajasining vaqtga bog‘liqligi (shishish darajasi og‘irlik bilan hisoblanadi)

Hajmi va vazni bo‘yicha shishish darajasini hisoblash natijalari bir-biridan taxminan kattalik tartibi bilan farq qiladi. Bu arojellarning govokligi va bo‘sh tuzilishga ega bo‘lishi bilan bog‘liq. Suvda shishib ketganda, teshiklar erituvchi bilan

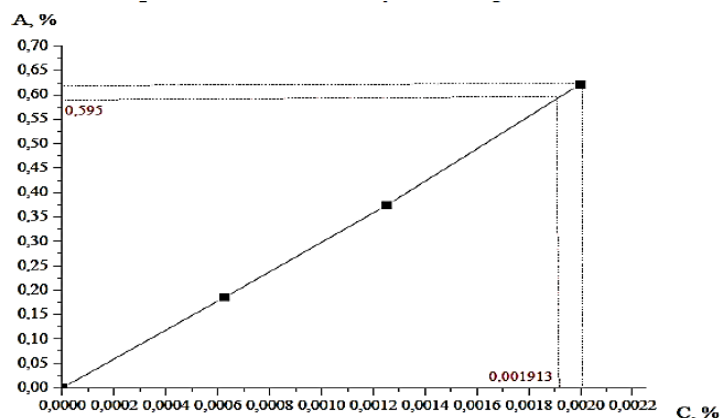
to'ldiriladi, bu namunalarni og'irlashtiradi va namunalarni tortishda massaga ta'sir qiladi. Ikki valentli metallarning turli tuzlari bilan olingan aerogel namunalarning shishish darajasini solishtirilganda, geometrik o'lchamlar asosida olib borilgan hisob-kitoblarga ko'ra, ular o'xshash qiymatlarga ega, ammo massasi bo'yicha farqlanishini ko'rish mumkin. Bu aerogellarning tuzilishi bilan bog'liq. 3-rasmda skanerlovchi elektron mikroskop yordamida olingan tasvirlarda ko'rsatilgan.



3-rasm. Aerogellarning skanerlangan elektron mikroskop tasvirlari.

Namuna tarkibi: gellan 0,6%, (a) boshlang'ich gellan, (b) og'irligi 3% nikel kationli gellan; (c) og'irligi 3% temir kationlari bo'lgan gellan; (d) og'irligi 3% kobalt kationlari bo'lgan gellan.

Ko'rinib turibdiki, aerogellarning sirt morfologiyasi turli xil ikki valentli metall tuzlari ishtirokida bir-biridan farq qiladi. Gellan eritmasidan olingan aerogel plyonkali tuzilishga ega, shishganda uning asta-sekin erishi boshlanadi. Kobalt kationlari bilan olingan aerogellarda sirt qatlamli va silliq, nikel va temir kationlari bilan esa bo'sh bo'ladi. Bu shishish darajasiga ta'sir qiladi. Kobalt kationlari bo'lgan qatlamli aerogellar kuchliroq shishiradi (3-rasm), chunki suv qatlamlar orasidagi bo'shliqlarni ko'proq to'ldiradi.



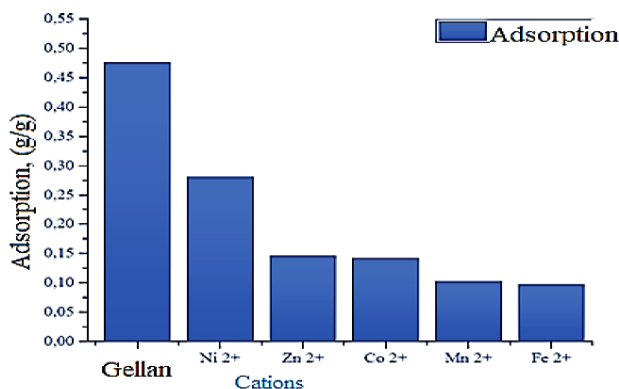
4-rasm. Optik zichlikning metilen ko'k konsentratsiyasiga bog'liqligi

Aerojellardan amaliy foydalanish uchun ularning adsorbsion qobiliyati o'rganildi. Shu maqsadda aerojel bo'laklari metilen ko'kning suvli eritmalariga botirildi va adsorbsiya qiymati bo'yoq konsentratsiyasining o'zgarishidan hisoblab chiqildi. 4-rasmda bo'yoq konsentratsiyasini aniqlash uchun foydalanilgan kalibrlash egri chizig'i ko'rsatilgan.

1-jadval - Aerojel adsorbsiyasi bo'yicha eksperimental ma'lumotlar

Metall kationlar bilan aerogellar	Optik zichlik	Adsorbsiya konsentratsiyasi gacha %	adsorbsiyadan keyin konsentratsiya%	Namunava vazni m, g	Eritmahajmi V, gr	Muvozantli adsorbsiya G, y/y
Gellan	0.481	0.00162	0.001533	0.0064	8.0102	0.4756
Ni²⁺	0.745	0.00239	0.002303	0.0221	8.0201	0.1415
Zn²⁺	0.495	0.00192	0.001833	0.0044	8.0339	0.146
Co²⁺	0.706	0.00227	0.002183	0.0172	8.0218	0.1026
Mn²⁺	0.682	0.00219	0.002103	0.0158	8.0228	0.0964
Fe²⁺	0.777	0.00249	0.002403	0.0140	8.0012	0.28

Hisoblangan qiymatlarning raqamli qiymatlari 1-jadvalda keltirilgan va 5-rasmda ko'rsatilgan diagrammada ko'rsatilgan. Nikel kationlari bilan olingan aerojellar eng yuqori adsorbsion quvvatga ega ekanligini ko'rish mumkin.



5-rasm. Aerojel adsorbsiyasining metall kationlariga bog'liqlik diagrammasi.

Gellan eritmasidan olingan aerojellar uchun adsorbsiya qiymati maksimal, ammo bunday aerojellar suvda eriydi, bu esa amaliy ahamiyatga ega emas. Bu xususiyat, shuningdek, shishish darajasi, sirt morfologiyasiga bog'liq. Bunday aerojellar bo'lsa, u ko'proq govaklikdir, bu bo'yoq molekulalarini hajmda yaxshiroq ushlab turishga yordam beradi.

1. Адабиётлар

1. Азимов, Ё. Х., Рахимов, У. Т., Турсунов, Н. К., & Тоиров, О. Т. (2022). Исследование влияние катионов солей на реологический статус геллановой камеди до гелеобразования. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(Special Issue 4-2), 1010-1017.
2. Малышев, И. В., Рахимов, У. Т., & Руднев, В. С. (2018). Защитные покрытия $ZrO_2 + TiO_2$ на титане, сформированные методом плазменно-электролитического оксидирования. In *четвертый междисциплинарный научный форум с международным участием "новые материалы и перспективные технологии"* (Pp. 500-504).
3. Тоиров, О. Т., Кучкоров, Л. А., & Валиева, Д. Ш. (2021). ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА МИКРОСТРУКТУРУ СТАЛИ ГАДФИЛЬДА. *Scientific progress*, 2(2), 1202-1205.
4. Мухаммадиева, Д. А., Валиева, Д. Ш., Тоиров, О. Т., & Эркабаев, Ф. И. (2022). ПОЛУЧЕНИЕ ПИГМЕНТА НА ОСНОВЕ ОСАДКОВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ХРОМАТСОДЕРЖАЩИХ СТОКОВ. *Scientific progress*, 3(1), 254-262.
5. Kayumjonovich, T. N. (2022). DEVELOPMENT OF A METHOD FOR SELECTING THE COMPOSITIONS OF MOLDING SANDS FOR CRITICAL PARTS OF THE ROLLING STOCK. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 3(5), 1840-1847.
6. Ruzmetov, Y., & Valieva, D. (2021). Specialized railway carriage for grain. In *E3S Web of Conferences (Vol. 264, p. 05059)*. EDP Sciences.
7. Urazbayev, T. T., Tursunov, N. Q., Yusupova, D. B., Sh, V. D., Erkinov, S. M., & Maturaev, M. O. (2022). RESEARCH AND IMPROVEMENT OF THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF HIGH-MANGANESE STEEL 110G13L FOR RAILWAY FROGS. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 3(6), 10-19.
8. Sh, V. D., Erkinov, S. M., Kh, O. I., Zh, A. S., & Toirov, O. T. (2022). IMPROVING THE TECHNOLOGY OF MANUFACTURING PARTS TO REDUCE COSTS. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 3(5), 1834-1839.
9. Nikolayevna, A. A. (2022). FORMATION AND STUDY OF HYDROGELS BASED ON GELLAN. *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*, 3(6), 1-9.
10. Riskulov, A. A., Tursunov, N. K., Avdeeva, A. N., Sh, V. D., & Kenjayev, S. N. (2022). Special alloys based on beryllium for machine-building parts. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 3(6), 1321-1327.
11. Akhmadjanovich, R. A., Buranovna, Y. G., Kayumjonovich, T. N., & Ikromovich, N. K. (2022). ROAD CONSTRUCTION EQUIPMENT RECOVERING WITH THE COMPOSITE MATERIALS BASED ON REGENERATED POLYOLEFINS. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 3(6), 817-831.