

IONLARI ALMASHTIRILGAN SILIKAT SHISHA XUSUSIYATLARINI TEKSHIRISH

Sharipov Sharofiddin Arslonqul o'g'li

Samarqand davlat tibbiyot universiteti "Informatsion texnologiyalar,
biofizika va tibbiy fizika" kafedraasi assistenti.

Annotatsiya: Integral optikaning rivojlanishi ayniqsa amorf materiallardan shishalarning to'liq o'tkazgich xarakterga ega ekanligining ochilishi elektronika sohasining rivojlanishiga va EHM texnikasida eng tez hisoblash mashinalari yaratilishiga olib keldi. Shishasimon materiallarning optik xususiyatlarini yaxshilash bilan undan kelgusida elektron qurilmalarda va quyosh energetikasida foydalanish mumkin.

Kalit so'zlar: Ion almashinuv, termodiffuziya, yutilish spektri, γ -nurlanish, silikat shisha, gradient profil, to'rtburchak profil

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ИОННО-СИЛИКАТНОГО СТЕКЛА.

Шарипов Шарофиддин Арсланкулович

Ассистент кафедры "Информационные технологии, биофизика и медицинская физика" Самаркандского государственного медицинского университета.

Аннотация: Развитие интегральной оптики, особенно открытие того, что стекла из аморфных материалов обладают свойствами проводников волн, привело к развитию электроники и созданию самых быстрых вычислительных машин в вычислительной технике. Улучшение оптических свойств стекловидных материалов позволит в будущем использовать их в электронных устройствах и солнечной энергетике.

Ключевые слова: ионный обмен, термодиффузия, спектр поглощения, γ -излучение, силикатное стекло, градиентный профиль, прямоугольный профиль

INVESTIGATION OF PROPERTIES OF ION-EXCHANGED SILICATES GLASS

Sharipov Sharofiddin Arslankulovich

Assistant of the Department of "Information Technologies, Biophysics and Medical Physics" of Samarkand State Medical University.

Abstract: The development of integrated optics, especially the discovery of the wave-conducting nature of glass from amorphous materials, led to the development of electronics and the creation of the fastest computers in computer technology. By improving the optical properties of glass materials, it can be used in future electronic devices and solar energy.

Keywords: Ion exchange, thermodiffusion, absorption spectrum, γ -radiation, silicate glass, gradient profile, rectangular profile

Kirish. Optik aloqaning rivojlanishi va optik kompyuterning yaratilishi ko'p jihatdan optoelektronikada ishlatiladigan to'lqin uzatuvchi tuzilmalarning sifati, ularning xususiyatlari, ishlab chiqarish texnologiyasining narxi va boshqalar bilan belgilanadi. Shu munosabat bilan, to'lqin o'tkazgich tuzilmalarini yaratish usuli katta ahamiyatga ega, chunki u to'lqin o'tkazgichlarning sifatini, ilovalarini, narxini va boshqalarni belgilaydi. To'lqin o'tkazgichlarni yaratish uchun turli xil texnologiyalar qo'llaniladi.

Integratsiyalashgan optikada planar to'lqin o'tkazgichlarining sindirish ko'rsatkichi (SK) profilini shakllantirishning ikkita printsipli mavjud:

- 1) Boshqa taglik materialning yuzasida optik plyonkalarni hosil qilish;
- 2) Kimyoviy yoki fizik ta'sirlar natijasida taglikning sirtga yaqin qatlamlarida SK ning oshishi.

Birinchi holda, SK ning o'zgarishi keskin (to'rtburchak profili), ikkinchi holda, plyonkaning SK silliq o'zgaradi (gradient profili).

Asosiy qism. Gradient to'lqin o'tkazgich qatlamlarini yaratishda ion almashinadigan diffuziya usuli katta qiziqish uyg'otadi. Usulning mohiyati shisha tarkibidagi gidroksid metall ionlarining kimyoviy potentsiallardagi farq tufayli tuz eritmalaridan boshqa metall ionlari bilan almashinishidir. Qoida sifatida, eritmadan shishaga diffuziyalangan ionlar shishadan eritmaga diffuziyalangan ionlarga qaraganda yuqori o'ziga xos yorug'lik nurining

sinishiga ega, masalan, Ag^+ , Li^+ , K^+ , Tl^+ , Rb^+ , $\text{Cs}^+ \leftrightarrow \text{Na}^+$. Bunday almashtirish natijasida shishaning sirt qatlamida SK oshadi, bu esa to'lqin o'tkazgichning shakllanishiga olib keladi. Odatda, ion almashinuv shishaning erish temperaturasi T_g dan past haroratlarda amalga oshiriladi.

Bu ishda ion almashtirilgan silikat shishaga γ -nurlanishning ta'siri tajriba yo'li bilan o'rganildi. Shishaga issiqlik bilan ishlov berish KNO_3 va NaNO_3 tuzi eritmasida amalga oshirildi.

Ushbu usul bilan olingan to'lqin o'tkazgichlar boshqa usullar bilan qilingan to'lqin o'tkazgichlarga nisbatan minimal yo'qotishlarga ega (0,2 - 0,5 dB / sm).

K^+ ioni spektrining ko'rinadigan va yaqin infraqizil sohasida yutmaydigan modifikatoridir. K^+ dan foydalanish rekord darajada past yo'qotishlar ($\sim 0,2$ dB/sm) bilan yaxshi optik sifatdagi to'lqin o'tkazgichlarini olish imkonini beradi. Bundan tashqari, kaliy nitrat eritmalarida qayta ishlangan shisha namunalari mexanik mustahkamlikni oshiradi, bu hozirgi vaqtda shisha mustahkamlash amaliyotida keng qo'llaniladi. Shuni ham ta'kidlash kerakki, KNO_3 eritmasida past haroratli ion almashinuvi shisha namunalari sirtining termik barqarorligi, ishqalanishga chidamliligi, kimyoviy barqarorligi, mikroqattiqligi va optik mustahkamligining oshishiga olib keladi.

Ion almashinadigan diffuziya odatda shishalarda to'lqin o'tkazgichlarni yaratish uchun ishlatiladi.

Diffuziya jarayoni turli haroratlarda bir necha soat davomida amalga oshirildi. KNO_3 va NaNO_3 ning erigan tuzi va 4 ta namuna maxsus idishga solininib, pechga kiritiladi, bitta namuna bir soatdan keyin olinadi. Olingan namuna maxsus idishdagi distillangan suvga botiriladi va qaynoq suvda 30 daqiqa davomida sirti tozalanadi. Ikkinchi namuna ham 2 soat davomida belgilangan haroratda maxsus pechda saqlanadi va 30 daqiqa davomida qaynoq suvda sirti tozalanadi. Uchinchi namuna 3 soat davomida belgilangan haroratda saqlanadi va 30 daqiqa davomida qaynoq suvda sirti tozalanadi. Maxsus pechning harorati $500\text{ }^\circ\text{C}$ gacha ko'tarilganda ham diffuziya yuqoridagi

tartibda amalga oshiriladi.

Diffuziya jarayonlari to'liq bajarilgandan so'ng, namunalardagi yutilish spektrini aniqlash uchun Perkin Elmer Lambda 35 markali maxsus qurilmadan foydalanildi. 10^5 R nurlantirildi va yutilish spektri o'lchandi. Keyin bu namuna 10^6 R dozada nurlantirildi va yutilish spektri o'lchandi. Keyin xuddi shu namuna 10^7 R dozada nurlantirildi va yutilish spektri yana o'lchandi.

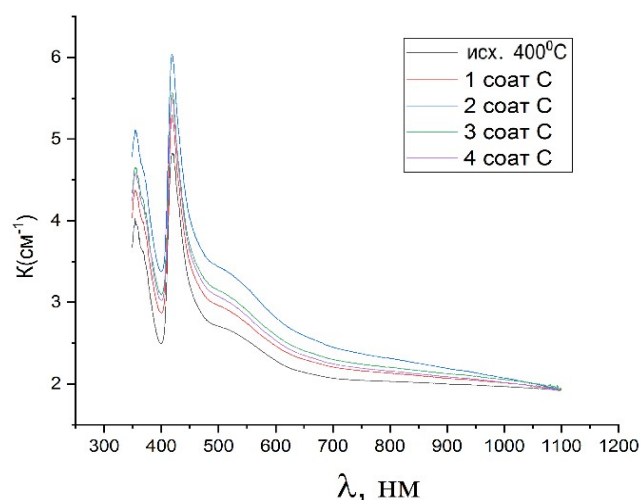
Turli haroratlarda ionlari almashingan namunalarning yutilish spektrini o'lchash yuqoridagi tartibda amalga oshirildi.

Shishalarni KNO_3 va NaNO_3 ishqoriy nitratlari eritmalarida ishlov berish Mn^{2+} ionlarining qisman oksidlanishiga olib keladi va ishqor ionlari almashtirilganda markazlarning simmetriyasi kamayadi. Ion almashinuvi vaqti ortishi bilan shishaning rangi ham o'zgaradi va quyuq jigarrang bo'ladi (3.1-rasm).

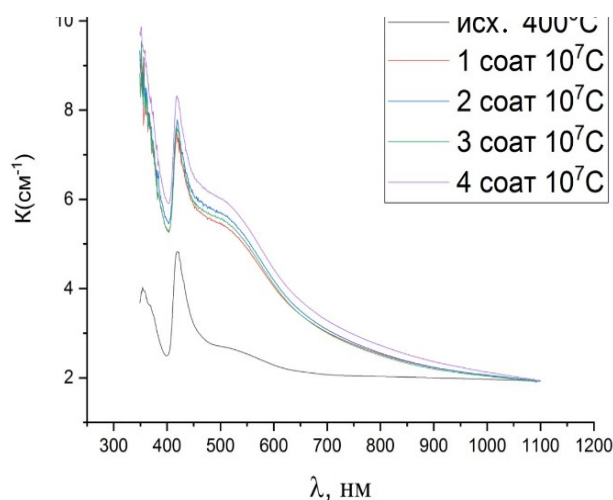
Namunalar 400°C da ion almashtirish jarayoni o'tkazildi. Spektrda 380 va 450 nm dagi yorug'lik yutilish spektri ko'ringan. Spektrdan ko'rinadiki, ion almashish vaqti oshishi bilan 350 va 420 nm dagi signallar intensivligi oshib borgan. 530 nm da ham ozgina o'zgarish bo'lyapti. U ham ion almashish vaqti oshishi bilan oshyapti. Ion almashish vaqti oshishi marganets ham valentliugini 2 dan 6 gacha o'zgartiradi.

Namunalar γ -nurlanish ta'sirida nurlantirilgandan so'ng olingan yutilish spektrida quyidagi ikkita yutilish polosasi, ya'ni 420 va 530 nm maksimumlarga ega bo'lgan yutilish polosasi kuzatildi. Bu polasalar marganets ionlari bilan bog'liqdir. Dastlabki namunada 350 nm to'lqin uzunligida ham yutilish polosasi kuzatildi. Ion almashtirilgan namunalarda esa chetlanish yuz beryapti va polasa kuzatilmaydi (3.2-rasm).

Doza oshishi bilan bu polosalarning intensivligi oshar kam bo'lsa ham o'zgarar ekan.



3.1-rasm. Nurlanishdan oldingi yutilish spektrlari (NaNO_3 tuzi eritmasida ishlov berilgan).



3.2-rasm. Nurlanishdan keyingi yutilish spektrlari (NaNO_3 tuzi eritmasida ishlov berilgan).

Xulosa. Shunday qilib, shishani ishqoriy nitrat eritmalarida qayta ishlash Mn^{2+} ionlarining qisman oksidlanishiga olib keladi va shisha rangi o'zgaradi, bundan tashqari, marganets valentligini 2 dan 6 gacha o'zgartiradi.

Boshqa tomondan, shishani bir xil turdagi diffuzant bilan eritmada qayta ishlov berishda markazlarning simmetriyasi ortadi. Bundan tashqari, ion almashishgan namunalarga havoda haroratili ishlov berilganda marganets ionlarining holatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Arziqulov E.U, Isaev I.X, Eshbekov A.A, Tuymanov B.N, Safarov O.J. Uskorennie protsess preobazovaniya volnovodnix sloev na osnove silikatnogo stekla. // SamGU. Nauchniy vestnik 2021 god, №1 (125) Seriya "Tochnie i yestestvennie nauki", s. 147-154.
2. Nikonorov N.V, Yevstropev.S.K.// Optichiskoe materialovedenie osnove prochnosti optechiskogo stekla. Sankt peterburg 2009.
3. Ismatov A.A, Ataqo'ziyev T.A, Ismailov P.N, Mirzayev F.M "Noorganik materiallar kimyoviy texnologiyasi" Toshkent, O'zbekiston 2002
4. Bozorov.E.X., Ergashev.A.J., Sharipov.Sh.A., Tibbiyot Oliy ta'lim muassasalarida multimedia vositalaridan foydalanish. Maktabgacha va ta'limi jurnali, 2025-yil 4-noyabr, 1011-1013-betlar.