MAHALLIY XOMASHYOLAR ASOSIDA OLINGAN QURILISH GIDROGELINING IQ-SPEKTRI TAHLILI

Samariddinov Jasur Toxirovich
Termiz davlat universiteti stajor-tadqiqotchisi
E-mail: jasursamariddinov777@gmail.com
To‘rayev Xayit Xudoynazarovich
Kimyo fanlari doktori, professor, Termiz davlat universiteti, Termiz sh.,
E-mail: hhturaev@rambler.ru
Xolnazarov Baxodir Azamovich
Texnika fanlari doktori, Termiz davlat universiteti, Termiz sh.
E-mail: baxodir.xolnazarov@rambler.ru
Eshmurodov Xurshid Esanovich
Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD),
dotsent, Termiz davlat universiteti,Termiz sh,.
E-mail: khurshid.eshmurodov.86@mail.ru

Annotatsiya. Mazkur maqolada polivinilspirt (PVS) va poliakrilamid (PAA) asosida sintez qilingan qurilish gidrogelining infraqizil (IR) spektri tahlil qilindi. Gidrogel tarkibidagi asosiy funksional guruhlar (O–H, N–H, C=O, C=C) aniqlanib, ularning polimerlanish jarayonidagi o‘rni ko‘rsatildi. Natijalar qurilish gidrogellarining yuqori suv ushlab qolish qobiliyati, mustahkamligi va issiq iqlim sharoitida betonning tez qurishini sekinlashtirishdagi ahamiyatini tasdiqlaydi. Tadqiqot qurilish materiallari sifatini oshirish va ularning ekologik xavfsizligini ta’minlashda yangi imkoniyatlarni ochadi.

Kalit so‘zlar: polivinilspirt, poliakrilamid, limon kislotasi, metilenbissakrilamid, IR-spektr, qurilish gidrogeli.

Аннотация.В статье представлен анализ инфракрасного (ИК) спектра строительного гидрогеля, синтезированного на основе поливинилового спирта (ПВС) и полиакриламида (ПАА). Определены основные функциональные группы (O–H, N–H, C=O, C=C) и их роль в процессе полимеризации. Результаты подтверждают высокую влагоудерживающую способность, прочность и эффективность гидрогеля при замедлении быстрого твердения бетона в жарком климате. Проведённое исследование открывает новые возможности для повышения качества строительных материалов и обеспечения их экологической безопасности.

Ключевые слова: поливиниловый спирт, полиакриламид, лимонная кислота, метиленбисакриламид, ИК-спектр, строительный гидрогель.

Annotation. This article presents the infrared (IR) spectral analysis of a construction hydrogel synthesized from polyvinyl alcohol (PVA) and polyacrylamide (PAM). The main functional groups (O–H, N–H, C=O, C=C) were

identified, highlighting their role in the polymerization process. The results confirm the high water-retention capacity, mechanical strength, and effectiveness of the hydrogel in slowing down the rapid curing of concrete under hot climate conditions. This study provides new opportunities for improving the quality of construction materials and ensuring their environmental safety.

Keywords: polyvinyl alcohol, polyacrylamide, citric acid, methylenebisacrylamide, IR spectrum, construction hydrogel.

Kirish.

Tadqiqotimiz obyekti samarador qurilish gidrogeli va polivinil spirt (PVS) hamda poliakrilamid (PAA) tarkibli moddalar ishtirokida sintez qilingan gidrogel hisoblanadi. Tadqiqot uchun kerak bo‘lgan sintez qilingan gidrogelning IQ-spektri ishlab chiqarilgan joyi Yaponiyada SHIMADZU IQ- Furye spektrofotometrida 600-4000 sm^{-1} sohada olindi.

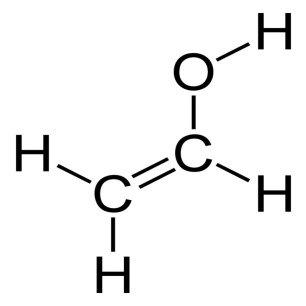
Infraqizil spektroskopiya usuli universal fizik-kimyoviy usul bo‘lib, u turli organik va noorganik birikmalarning struktura xususiyatlarini o‘rganishda qo‘llaniladi. Usul infraqizil diapazonda elektromagnit nurlanishning sinovdan o‘tgan obyektining atom guruhlari tomonidan yutilish hodisasiga asoslangan. Absorbsiya infraqizil nur kvantlari tomonidan molekulyar tebranishlarning qo‘zg‘alishi bilan bog‘liq. Molekula infraqizil nurlanish bilan nurlantirilganda faqat chastotalari molekulalarning cho‘zilish, deformatsion tebranish chastotalariga mos keladigan kvantlargina yutiladi [1].

Ushbu diapazondagi atom guruhining maksimal yutilish zonasining aniq joylashuvi moddaning tabiatini ko‘rsatadi (masalan, maksimal 3710 sm^{-1} -OH guruhlari mavjudligini ko‘rsatadi va maksimal 3030 sm^{-1} guruhlarning mavjudligi = C-H aromatik tuzilmalar) [2].

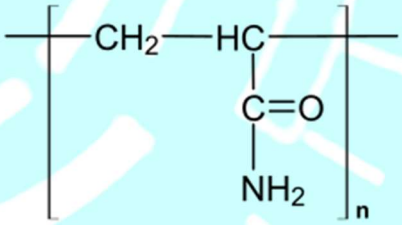
Hozirgi vaqtda ko‘pgina tadqiqot ishlarida gidrogelni kimyoviy ishlov berish bilan mustahkam qurilish gidrogeli olishga katta ahamiyat berilmoqda [3]. Hozirgi kunda issiq hududlarda betonning tez qurishini oldini olish, yong‘inga chidamli materiallar ishlab chiqarish muhim ahamiyat kasb etmoqda [4].

Polivinil spirt (PVS) - oq rangli qattiq polimer modda, suvda va glitserinda eriydi, alifatik va aromatik uglevodorodlar (benzin, benzol va hokazo)da deyarli erimaydi. Polivinil spirt (PVS) o‘zining murakkab poliefirlari (masalan, poli-vinilatsetat)ni gidrolizlab olinadi. Polivinil spirt (PVS) plyonkalari pishiq, gaz o‘tkazmaydi, ozonga chidamli [5].

ISSN 3030-3907



Poliakrilamid (PAA) – oq rangli, hidsiz kukun granlaga o‘xshash modda. Suvda yaxshi eriydi, kuchli oksidlovchilar ta’sirida parchalanish xususiyati mavjud va kuchsiz kislotalar, kuchsiz ishqorlarda barqaror. Akrillonitril gidrolizlanib olinadi, keyin u polimerlanadi bundan tashqari akrilamid monomerining radikal polimerizatsiyasi orqali ham olish mimkin [6].

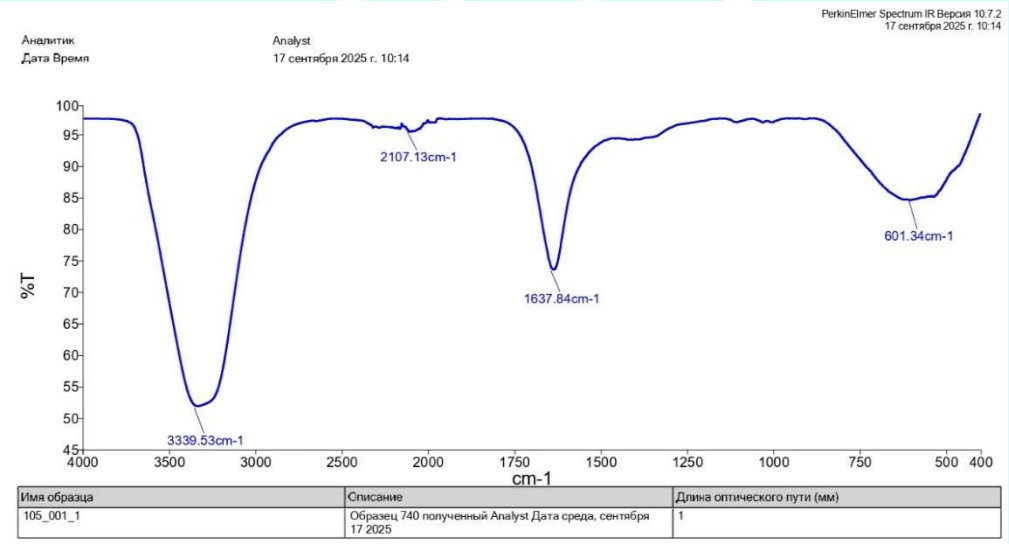


Tajribaviy qism. Dastlab oliakrilamid (PAA) kukunidan 10 g analitik tarozida o‘lchab olinib 100 ml distillangan suvda eriguncha aralashtirildi, 1,5-2% li eritma hosil bo‘lguncha suv qo‘shildi. Polivinilspirtning 1% li eritmasi hamda bog‘lovchi sifatida metilenbissakrilamidning 0.01% li eritmasi, gidrogelning mustahkamligi uchun limon kislotadan qo‘shilib elektr pechida 90°C da 3 soat davomida qizdirib olindi. Natijada quyuq massa qizdirish davomida hosil qilindi va uch kunga o‘gzi berk idishda qoldirildi. Gidrogel sintezi uchun akrilamid asosidagi polimerlar ishlatiladi. Monomerlar krosslinker yordamida bog‘lanib, uch o‘lchamli tarmoq tuzilishini hosil qiladi. Natijada material o‘z massasidan yuzlab baravar ko‘p suvni yuta oladi.

Qurilishda foydalanish uchun sintez qilingan gidrogel gips yoki sement bilan aralashtiriladi va uning fizik-kimyoviy xususiyatlari (qattiqlik, suvni ushlab turish, hajmiy barqarorlik) o‘rganiladi.

Gidrogelni qilish natijasida GG-105 deb nomlangan yangi quyuq holatdagi sintez qilindi. Olingan mahsulotlar – rangsiz quyuq tusli moddalar hisoblanadi.

ISSN 3030-3907



1-rasm. Olingan GG-105 gidrogelining IQ-spektri

IR-spektroskopiya natijalari olingan qurilish gidrogelining funksional guruhlarini tasdiqlaydi: 3339 cm^{-1} dagi keng cho‘qqi O-H/N-H bog‘larini (PVS, limon kislotasi, PAA dagi gidroksil va amidlar, gidrofil xususiyat) ko‘rsatadi; 1637 cm^{-1} dagi kuchli C=O cho‘qqisi PAA va metilenbissakrilamiddagi karbonillarni tasdiqlab, C=C kuchsizlashganligi hamda polimerlanish amalga oshganligini bildiradi; 2107 cm^{-1} dagi o‘rta signal yon mahsulot sifatida talqin etiladi; 601 cm^{-1} dagi kuchsiz cho‘qqi C-H bog‘iga mos keladi.

Xulosa. O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida polivinilspirt (PVS) va poliakrilamid (PAA) asosida sintez qilingan qurilish gidrogelining IR-spektri tahlil qilindi va uning tarkibida O–H, N–H, C=O hamda C=C kabi funksional guruhlar mavjudligi isbotlandi. Ushbu funksional guruhlarning qayd etilishi gidrogelning polimerlanish jarayoni muvaffaqiyatli kechganini tasdiqlaydi. Sintez qilingan gidrogel yuqori namlikni ushlab qolish xususiyati, mustahkamligi va beton tarkibida gidratatsiya jarayonini sekinlashtirish qobiliyati bilan ajralib turadi. Natijalar issiq iqlim sharoitida betonning tez qurishini oldini olish, yoriqlar hosil bo‘lishini kamaytirish va materiallarning xizmat muddatini uzaytirishda gidrogellarning istiqbolli qo‘llanilishini ko‘rsatadi. Kelgusida bunday gidrogellarning tarkibini modifikatsiya qilish orqali ularning mexanik va ekologik xususiyatlarini yanada takomillashtirish imkoniyatlari mavjud.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Fayzullaev O Analitik kimyo asoslari. Toshkent, A. Qodiriy nashriyoti. 2003, 444 b.
2. Feng, W. et al., Tailoring the Swelling-Shrinkable Behavior of Hydrogels via Chemical Treatments and Crosslinking Strategies. ACS-style review, 2023.
3. Wen, K., Mechanical behaviors of hydrogel-impregnated sand 2019.
4. Effect of initial and final curing on performance of concrete in hot and arid climates - Al-Nuaimi, 2020.

ISSN 3030-3907

5. T.S.Saipov, Polimer materiallar kimyosi. Toshkent: O‘qituvchi, 1995.

ISSN 3030-3907