

**KUCHLI QUTBLANGAN SUYUQLIKLARDA KOMBINATSION  
SOCHILISH SPEKTRLARI YORDAMIDA ANIZOTROPIYA  
RELAKSASIYA VAQTINI ANIQLASH**

**L.Djumanov, Q.Toshpo'latov**

**Mutaxassislik: Fizika (yo'nalishlar bo'yicha)**

**2-bosqich**

*Ushbu maqolada kuchli qutblangan suyuqliklarda kombinatsion sochilish spektrlari yordamida anizotropiya relaksasiya vaqtini aniqlashni tushuntirishda dimetilformamid ( $\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$ ) molekulasidan foydalanish haqida fikir va muloxazalar keltirilgan*

Suyuqliklarda molekulaning oriyentasion harakati to'g'risida yetarlicha ma'lumot beradigan spektroskopik usullardan biri kombinatsion sochilish spektrlarining anizotrop tashkil etuvchilarini o'rganish usulidir. Fluktuasiya anizotropiyalarining vaqt bo'yicha o'zgarishiga asoslangan releycha anizotrop sochilish usulidan ko'ra, kombinatsion sochilish spektrlarining anizotrop tashkil etuvchilari ya'ni, yakka zarrali oriyentasiyalar yoki tebranish turidan bog'liqligiga asoslanib ko'p ma'lumot olish mumkin [1-2].

Relaksasiya vaqtinini aniqlash uchun dimetilformamid ( $\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$ ) molekulasini tanlab oldik, chunki bu modda kuchli qutblangan bo'lib, uning dipole momenti 3,82 D ga teng. Shuning uchun dimetilformamid ( $\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$ ) va uning turli erituvchilar bilan ertimalarida anizotropiya relaksasiya vaqtini aniqlash maqsadida olib borilgan tajriba natijalarining tahlili keltirildi. Dimetilformamid va uning ertimalarida kombinatsion sochilish chizig'i intinsivligining anizotrop va izotrop tashkil etuvchilari bo'yicha taqsimlanishidan anizotropiya relaksasiya vaqtlari aniqlandi. Shuningdek zinchliliklari kam bo'lgan erituvchi moddalarda relaksasiya teziligining oshib borishi ko'rsatib berdik.

Dimetilformamid molekulasini tarkibiga kiruvchi  $\text{C}=\text{O}$  tebranish molekulararo o'zaro ta'sirga juda sezgir bo'lib, bu sezgirlik  $\text{C}=\text{O}$  tebranishning kombinatsion sochilish spektrida yaqqol namoyon bo'ladi [3-4]. Kombinatsion sochilish chiziqlarining anizotrop va izotrop tashkil etuvchilari bo'yicha taqsimlanishidan molekulaning tebranma va aylanma xarakteri to'g'risida ma'lumot olish mumkin, ayniqsa kombinatsion sochilish spektrlarining anizotrop tashkil etuvchilari orqali molekulaning oriyentasion harakati to'g'risida ko'proq ma'lumot olish mumkin. Molekulaning spektral tarkibi molekularning kollektiv va individual harakatlari natijasida o'zgarib turvchi anizotropiya fluktuasiyalari natijasida yuzaga keladi.

Tajriba natijalari va dimetilformamid molekulasining  $\text{C}=\text{O}$  tebranish polosasining kombinatsion sochilish spektrlari yordamida izotrop va anizotrop relaksasiya vaqtlari 1-jadvalda keltirilgan. Dimetilformamid molekulasining anizotrop relaksasiya vaqtini o'rganish jarayonida turli erituvchilar yordamida ham tajriba olib bordildi. Dimetilformamid molekulasining relaksasiya vaqtini hisoblash K.Tanabe usuliga ko'ra

quyidagi formula orqali amalga oshirildi [5].

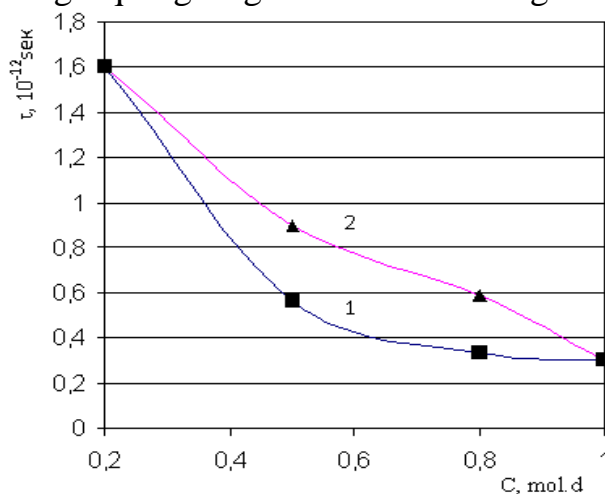
$$\tau_{or} = \frac{I}{\pi(\Delta\nu_{aniz} - \Delta\nu_{iz})c}$$

( $\Delta\nu_{aniz}$  - anizotrop tashkil etuvchi kengligi  $\Delta\nu_{iz}$  - izotrop tashkiletuvchi kengligi)

**1-jadval.** Dimetilformamidning maksimum chastotalari, yarim kengliklari, chastotalar farqi va anizotropiya relaksasiya vaqti qiymatlari.

C, mol	$\nu_M^{kol}$ $sm^{-1}$	$\nu_M^\perp$ $sm^{-1}$	$\Delta\nu^{kol}$ $sm^{-1}$	$\Delta\nu^\perp$ $sm^{-1}$	$\Delta\nu = \nu_M^\perp - \nu_M^{kol}$	$\tau_{an}$ (psek)
<b>Dimetilformamid</b>						
1	1658,5	1673,0	14,5	31,2	16,7	0,3
<b>Dimetilformamid + CCl<sub>4</sub></b>						
0,8	1660,5	1673,5	16,0	27,3	11,3	0,49
0,5	1664,5	1676,5	16,8	26,5	9,7	0,56
0,2	1671,0	1680,0	23,2	26,6	3,4	1,6
<b>Dimetilformamid + dimetilsulfoksid</b>						
0,8	1659,5	1673,0	23,2	29,4	6,2	0,89
0,6	1662,5	1672,5	21,8	26,3	5,5	0,9
0,2	1668,5	1671,5	20,0	23,4	3,4	1,6

Dimetilformamidning CCl<sub>4</sub> va DMSO dagi eritmalarida anizotrop relaksasiya vaqtini konsentrsiyaga bog'liqlik grafigi 1-rasmda keltirilgan.



**1-rasm.** Dimetilformamidning 1658  $cm^{-1}$  chizig'ining CCl<sub>4</sub> (1) va DMSO (2) eritmalarida anizotrop relaksasiya vaqtini konsentrsiyaga bog'liqlik grafigi.

Ushbu grafikdan va yuqorida keltirilgan tajribalardan shu narsa ko'rinadiki, relaksasiya vaqti eritmalarda oshib borar ekan, buni shu narsa bilan tushuntirish mumkinki, eritmalarda monomer va agregatlar hosil bo'lishi mumkin ekan.

Olingan natijalarga asoslanib, shuni aytish mumkinki, relaksasiya vaqtini eritmalarda oshib borishi C=O tebranish polosasiga tegishli chiziqning murakkab ekanligidan, ya'ni suyuqlikda monomer va dipol-dipol o'zaro ta'sirlashuvga asoslangan agregatlar mavjudligidan dalolat beradi.

Dimetilformamid molekulasining anizotrop relaksasiya vaqtini o'rganish jarayonida turli erituvchilar yordamida ham tajriba olib borildi, anizotrop relaksasiya vaqtini konsentrasiyaga bog'liqligi o'rganildi hamda relaksasiya vaqti eritmalarda oshib borishligi ko'rsatildi. Dimetilformamid molekulasining C=O tebranish polosasi yordamida dipol-dipol o'zaro ta'sir tufayli komplekslar hosil bo'lishi bilan bog'liqligi ko'rsatib berildi.

### **ADABIYOTLAR RO'YXATI**

1. M.G.Бахшиев. Спектроскопия межмолекулярных взаимодействий. – Ленинград: Наука. 1972, с.4-22.
2. Shelley V.M., Mortensen A. Neilson O.F. and Yarwood J. Interactions in liquid mixtures of formamide isotopomers studied by raman spectroscopy.// Journal of Raman Spectroscopy. 1995. (26) P. 669-674
3. F.H.Tukhvatullin, V.E.Pogorelov, U.N.Tashkenbaev, A.Jumaboev, H.Hushvaktov, M.Seit-Enon, S.A.Osmanov. Intermolecular interaction in liquid dimethylformamide and its manifestation in Raman spectra.//J. Of Raman spectroscopy, 2003.V.34(10), p. 813-818.
4. F.H. Tukhvatullin, U.N. Tashkenbaev, A. Jumabaev, S.F.Osmanov, Z.U.Mamatov, H.Hushvaktov. Formation of dipole-dipole aggregations in liquid and its manifestation in Raman spectra. // Uzbek Journal of Physics. 2002, V.4, № 3, P.175-182.
5. K.Tanabe // J. Raman Spectrosc. 1984. 15. P. 4.

**Ilmiy rahbar:**

**dots H. Hushvaqto**

**Magistrantlarning XV ilmiy konferensiyasi materiallari-2015**