

Нейтронні дослідження динаміки молекул водно-спиртових розчинів

*В.І. Слісенко, О.А. Василькевич, П.Г. Іваницький, В.Т. Кротенко,
О.В. Ковальов, Є.В. Корбецький*

Проведені нейтронні дослідження водно-спиртових розчинів етанолу і пропанолу в широкому інтервалі концентрацій від чистої води до чистого спирту. Згідно з ієрархією часових масштабів здійснено розділення повного коефіцієнту самодифузії молекул D на одночастинковий D_F і колективний D_L внески. Криві концентраційних залежностей коефіцієнтів самодифузії $D(x)$ виявляють наступні тенденції. Спостерігається мінімум $D(x)$ при концентрації $x=0,046\div 0,056$. Причому цей мінімум обумовлений зменшенням величини колективної складової $D_L(x)$ в цій області, тоді як $D_F(x)$ при цих концентраціях майже не змінюється. Далі з ростом концентрації розчинів спостерігається широкий мінімум при концентрації $x=0,2$. Він, на відміну від попереднього, викликаний зменшенням $D_F(x)$ при цій концентрації. Наступні значення $D(x)$ майже не змінюються, при цьому колективний внесок $D_L(x)$ монотонно зростає, а одночастинковий $D_L(x)$ монотонно зменшується. Щодо середнього часу осілого життя молекул біля стану рівноваги τ_0 , то його значення досягають максимуму при згаданих вище концентраціях.

Ми схильні вважати нійбільш вірогідною причиною існування мінімуму $D(x)$ при малих концентраціях розсіянням нейтронів на водно-спиртових комплексах, які включають $10\div 11$ молекул. Другий мінімум в ході $D(x)$ в області концентрацій $x=0,16\div 0,25$ може бути викликаний за рахунок розсіяння нейтронів на флуктуаціях концентрації, як було з'ясовано раніше в досліді по розсіянню світла.