

**В. І. Слісенко, О. А. Василькевич\***

*Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна*

\*Відповідальний автор: a.vas@i.ua

### **ВПЛИВ ФУЛЕРЕНУ C<sub>60</sub> НА ДИФУЗИЮ МОЛЕКУЛ ОРГАНІЧНИХ РОЗЧИННИКІВ**

Представлено результати дослідження динаміки молекул розчинів фулерену C<sub>60</sub> у бензолі і толуолі. Дослідження проводилися методом квазіпружного розсіяння повільних нейтронів. Було визначено повний коефіцієнт D самодифузії, його колективний D<sub>coll</sub> та одночастинковий D<sub>s-p</sub> внески та час осілого життя  $\tau_0$  молекули до і після розчинення фулерену. Установлено, що при розчиненні фулерену C<sub>60</sub> в органічному розчиннику відбувається перерозподіл між колективною і одночастинковою складовими повного коефіцієнта самодифузії молекул розчину, у результаті чого цей коефіцієнт самодифузії зменшується. Необхідно звернути увагу на те, що в нашому випадку має місце своєрідний нейтронно-контрастний експеримент. Велика різниця (більш ніж у 10 разів) у перерізах некогерентного розсіяння нейтронів на ядрах водню і вуглецю дозволила отримати параметри дифузії, що характеризують виключно динаміку молекул розчинника. Як виявилось, інтенсивність дифузійних рухів молекул розчинників майже у 10 разів перевищує рухливість молекул фулерену.

*Ключові слова:* фулерени, квазіпружне розсіяння повільних нейтронів, коефіцієнт самодифузії молекул, одночастинкова і колективна складові коефіцієнта самодифузії.

**V. I. Slisenko, O. A. Vasylykevych\***

*Institute for Nuclear Research, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

\*Corresponding author: a.vas@i.ua

### **EFFECT OF FULLERENE C<sub>60</sub> ON THE DIFFUSION OF ORGANIC SOLVENTS' MOLECULES**

The results of studying the dynamics of molecules of solutions of fullerene C<sub>60</sub> in benzene and toluene are presented. The studies were carried out by the method of quasi-elastic scattering of slow neutrons. The following were determined: the total self-diffusion coefficient D, its collective D<sub>coll</sub> and single-particle D<sub>s-p</sub> contributions, and molecule relaxation time  $\tau_0$  before and after the dissolution of fullerene. It is necessary to pay attention to the fact that in our case a kind of neutron contrast experiment takes place. The significant difference (more than ten times) in the cross-sections for an incoherent scattering of neutrons by hydrogen and carbon nuclei made it possible to obtain diffusion parameters that characterize the dynamics of solvent molecules exclusively. It turned out that the intensity of diffusion movements of solvent molecules is almost ten times higher than the mobility of fullerene molecules.

*Keywords:* fullerenes, quasi-elastic scattering of slow neutrons, self-diffusion coefficient, single-particle and collective components of the self-diffusion coefficient.

#### **REFERENCES**

1. V.N. Bezmelnitsyn et al. Fullerenes in solutions. *Physics-Uspekhi* 41(11) (1998) 1091.
2. A.V. Eletsii, B.M. Smirnov. Fullerenes and carbon structures. *Physics-Uspekhi* 38(9) (1995) 935.
3. L.A. Bulavin et al. *Neutron Spectroscopy of Condensed Environments* (Kyiv: Akadempriodyka, 2005) 635 p. (Ukr)
4. A.P. Voiter et al. Multichannel analyser for the neutron time-of-flight spectrometer. *Yaderna Fizyka ta Energetyka (Nucl. Phys. At. Energy)* 11(1) (2010) 90. (Ukr)
5. D. Dubois et al. Electroreduction of Buckminsterfullerene, C<sub>60</sub>, in aprotic solvents. Solvent, supporting electrolyte, and temperature effects. *J. Phys. Chem.* 96 (1992) 7137.

Надійшла/Received 19.05.2021