

Spectroscopic studies of molecular organization in sodium oleate thin films prepared by vacuum deposition

J. Baran, T. Gavrillo, G. Puchkovskaya,
H. Ratajczak*, Z. Tkachenko, L. Viduta*

Institute of Physics, National Academy of Sciences of Ukraine,
46 Nauky Ave., 03022 Kyiv, Ukraine

*Institute of Low Temperature and Structure Research,
Polish Academy of Sciences, 2 Okolna Str., 50-950 Wroclaw, Poland

The structure of oleic acid sodium thin salt $\text{Na}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})$ (NaOl) thin films prepared by vacuum deposition has been studied. Such films are of importance in devices that need surface-induced orientation of heterogeneous liquid crystal systems and may be suggested for use as pyroelectric sensors. The structure and molecular organization of the films have been investigated using FT-IR spectroscopy. It was shown that the procedure applied allows for the formation of a multilayer packing of the molecules which shows perfect crystal ordering like that in the films of other salts of *n*-fatty acids. The molecules exhibit a fairly ordered packing configuration of the aliphatic chains with slight disorder near the carboxyl end groups. The disorder in the polar group region has been found to do not affect significantly the stacking order of the alkyl chains.

Исследовано строение тонких органических пленок олеата натрия, полученных методом термического испарения в вакууме. Исследуемые пленки представляют интерес с точки зрения их возможного применения в устройствах, где, например, необходима поверхностно-индуцированная ориентация жидкокристаллических систем, а также в качестве пирозлектрических датчиков. Ориентация молекул в пленках изучалась с помощью Фурье ИК спектроскопии. Показано, что предлагаемый метод позволяет получить хорошо ориентированные пленки, аналогичные по строению с тонкими пленками других солей жирных кислот, с многослойной структурой, которая характеризуется высокой степенью кристаллической упорядоченности молекул. Показано, что молекулы в исследуемых пленках характеризуются упорядоченным расположением алифатических цепей, которое слегка нарушено в области концевых карбонильных групп. Обнаружено также, что нарушение упорядоченности структуры в области полярной группы существенно не сказывается на порядке упаковки алкильных цепей.

In recent years, a great attention has been devoted to physical properties study of thin solid films of polar organic compounds due to their possible application in molecular electronics. In attempt to produce pyroelectric organic films, the major approach was alternate deposition of unlike monomolecular layers using the Langmuir-Blodgett (LB) technique [1]. However, it has been found that chemically homogeneous films of amphiphilic compounds prepared by vacuum deposition (VD), can possess py-

roelectric properties, too [2]. Such a behaviour is most likely to be caused by a specific structural organization of the films near the substrate surface, but this point is still scarcely investigated up to date.

The LB method is well known and used widely for deposition of oriented multilayers of various organic substances. LB films exhibit long-range periodicity normal to the substrate surface. This periodicity ranges from a few nanometers to tenth of nanometers. A strict control of the film deposition