

## Влияние высокого давления на структуру и электрические свойства кристаллов фуллерена $C_{70}$

*Соколовский Д.Н.<sup>1</sup>, Тумова Е.А.<sup>1</sup>, Волкова Я.Ю.<sup>1</sup>*

*dmitry.sokolovsky@urfu.ru*

<sup>1</sup> УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

Представленная работа направлена на изучение особенностей формирования фаз высокого давления фуллерена  $C_{70}$ . Структурные исследования, такие как КР спектроскопия и рентгеновская дифракция, указывают только на локальную трансформацию фаз, и не дают исчерпывающей информации о давлениях фазовых переходов. В то же время, поведение проводимости или теплопроводности в точке фазового перехода может свидетельствовать о том, что переход происходит во всем объеме исследуемого вещества. Поэтому возникает необходимость совмещения исследований влияния высокого давления на структуру образца и его термоэлектрические характеристики. В настоящей работе представлены результаты *in situ* КР спектроскопии и импедансной спектроскопии фуллерена  $C_{70}$  при давлениях до 30 ГПа. Также приведены результаты исследования влияния высокого давления на энергию активации проводимости.

В исследованиях влияния высокого давления на структуру кристаллов фуллерена  $C_{70}$  использовалась камера высокого давления Мерилла-Бассета. Для создания высоких давлений при изучении комплексного сопротивления и энергии активации проводимости использовали камеры высокого давления типа «закругленный конус – плоскость» с наковальнями, изготовленными из синтетических алмазов «карбонадо» [1]. Для получения частотных спектров импеданса использовалась установка Solartron SI1260 Impedance/Gain-Phase analyzer, амплитуда синусоидального сигнала составляет 1 В, диапазон сканирования частоты от 300 Гц до 32 МГц.

Результаты КР спектроскопии свидетельствуют о сохранении структурных особенностей фуллерена  $C_{70}$  при давлениях порядка 20 ГПа. Однако, процесс аморфизации кристаллов начинается уже при 14 ГПа. Данные наблюдения хорошо согласуются с ранее полученными результатами [2].

Годографы импеданса ячейки с образцом фуллерена  $C_{70}$  представляют собой часть дуги полуокружности и аппроксимируются эквивалентной схемой параллельной RC-цепи. Из годографов импеданса были рассчитаны параметры схемы, и построены их барические зависимости. В данных зависимостях также наблюдаются особенности в диапазоне 14–20 ГПа.

Барические зависимости энергии активации имеют ряд особенностей в диапазоне 20–30 ГПа. Полученные результаты хорошо согласуются с ранее проведенными исследованиями влияния высокого давления на термоэлектрические характеристики кристаллов фуллерена  $C_{70}$  и обусловлены процессами аморфизации структуры [3].

### Ссылки

1. E.N. Yakovlev, B.V. Vinogradov, G.N. Stepanov, and Yu.A. Timofeev, Rev. Phys. Chem. Japan (1980) 50, p. 243.
2. S. Wasa, K. Suito, M. Kobayashi, A. Onodera, Solid State Communications (2000) 114, p. 209.
3. D.N. Sokolovsky, Ya.Yu. Volkova, and A.N. Babushkin, Nanobiotechnology Reports (2022) 17, p. 484.