

ПЕРОВСКИТЫ – ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОНИКИ

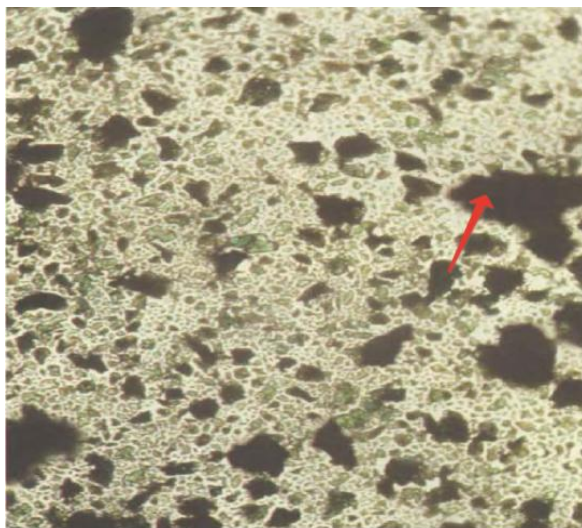
*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»*

Ст.: А.А. Крикун, С.А. Водолажченко

Рук.: доц. В.К. Якуша, ст. пр. Е.Б. Алмазова

Перовскиты, получившие свое название от природного минерала, представляют собой керамику со специфическим расположением атомов. К керамике относятся твердые вещества, состоящие из металлических и неметаллических элементов, обычно кислорода. Перовскиты широко распространены в земной коре и привлекают большое внимание с точки зрения технологических применений, потому что природные и синтетические перовскиты обладают рядом необычных свойств. Они охватывают широкий круг веществ, начиная с диэлектриков до полупроводников, суперионных проводников с металличе-

ской
мо-
высо-
ра-
про-



провод-
стью и
котемпе-
турных
сверхпро-
водников.

Рис. Высокотемпературный сверхпроводник 1-2-3 (черные кристаллы)

Структура перовскитов легко поддается измерениям, что позволяет получать материалы, обладающие широким разнообразием электрических свойств. По данным Института Карнеги общим для них является наличие различных дефектов структуры.

В настоящий момент перовскиты являются основным материалом в производстве электрокерамических изделий.

Никакие другие перовскиты не проявляют столь поразительные электрические эффекты, обусловленные структурными изменениями или дефектами кристаллической структуры, как новейшие перовскиты - высокотемпературные сверхпроводники.

Они были получены путем спекания тонкоизмельченной смеси оксидов иттрия и меди с карбонатом бария. Данный образец был сверхпроводящим уже при температуре 93К.

Наибольший интерес вызывает структура высокотемпературного сверхпроводника, получившее обозначение «1-2-3», который относится к кристаллографическому семейству перовскитов. Это соединение состоит из атомов иттрия (имеет серую окраску), бария (зеленые) и меди (синие) в соотношении 1:2:3, а также кислорода (красные).

Данная структура является, обладает несколькими особенностями как: дефицит атомов кислорода, которые находясь вблизи с катионами бария, могут «перепрыгивать» между анионными положениями в одной и той же плоскости, изменяя кристаллическую структуру.

Помимо этого, присутствие многих незанятых анионных положений приводит к тому, что происходит присоединение лишних атомов кислорода, когда их содержание в окружении увеличивается.

Информацию о расположении атомов получили из исследований «сверхструктурных» дифракционных эффектов – дифракционных картин, которые могут показать, состоит ли элементарная ячейка из одного куба или нескольких. Помимо собственных уникальных свойств, сверхпроводник 1-2-3 обладает многими другими особенностями других неидеальных проводников как: упорядоченные катионы, дефицит атомов кислорода, слоистость, двойникование, многочисленные точечные дефекты и нарушенный порядок расположения слоев.

Однако, несмотря на все эти отклонения именно они представляют огромные возможности для разработки перспективных материалов, используемых в электронике.