

Гидростатические пьезоэлектрические параметры
новых бессвинцовых 2–0–2-компози́тов с двумя кристаллическими
компонентами: ориентационные зависимости в форме водопада

Докл. асп. Исаева А.Н.

Науч. рук. – д.ф.м.-н., проф. Тополов В.Ю.

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону

isaeva.ashura@yandex.ru

К докладу на семинаре 30 октября 2020 года

Исследована система гидростатических параметров в новых компози́тах со связностью 2–0–2. Эти компози́ты содержат два бессвинцовых пьезоэлектрических кристаллических компонента и не имеют аналогов среди пьезоактивных компози́тов типа 2–2. Кристаллический слой на основе твердого раствора ниобата-танталата щелочных металлов (например, $[Li_x(K_{1-y}Na_y)_{1-x}](Nb_{1-z}Ta_z)O_3:Mn$) с определенной системой не 90-градусных сегнетоэлектрических доменов обеспечивает большие значения пьезокоэффициентов g_{33}^* и g_h^* , гидростатического параметра приема d_{hg}^* и гидростатического коэффициента электромеханической связи k_h^* . В компози́те слои «включения кристалла $Li_2V_4O_7$ – полиэтилен» со связностью 0–3 чередуются с упомянутыми выше кристаллическими слоями, и все слои связаны между собой параллельно по отношению к вектору внешнего поляризующего поля. Вследствие данной конфигурации возрастает роль упругой анизотропии 0–3-слоя в формировании пьезоэлектрического отклика и родственных параметров компози́та. Нами впервые исследованы ориентационные эффекты, связанные с поворотами кристаллографических осей во включениях пьезоэлектрического кристалла $Li_2V_4O_7$ в слое со связностью 0–3. Показано, что ориентация кристаллографической оси Z $Li_2V_4O_7$ в полимерной матрице сильно влияет на пьезоэлектрические свойства и гидростатические параметры компози́та. Проанализированы примеры так называемых водопадных ориентационных зависимостей

гидростатических параметров. 2–0–2-композит на основе кристалла $[\text{Li}_x(\text{K}_{1-y}\text{Na}_y)_{1-x}](\text{Nb}_{1-z}\text{Ta}_z)\text{O}_3:\text{Mn}$ представляет интерес благодаря высоким значениям $g_h^* \sim 10^2$ мВ·м/Н, $d_{hg}^* \sim 10^{-10}$ Па⁻¹ и $k_h^* \approx 0.70\text{--}0.75$ в исследуемых интервалах объемных концентраций слоев композита, включений $\text{Li}_2\text{V}_4\text{O}_7$ и углов ориентаций последних в слоях со связностью 0–3. Упомянутые выше гидростатические параметры важно учитывать в пьезотехнических, гидроакустических и энергосберегающих приложениях.