

СТРУМОПРОВІДНІ ПЛІВКИ ДЛЯ ПРОЗОРИХ СИТАЛОВИХ ПОГЛИНАЧІВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Топчий В.Л.¹, Саввова О.В.¹, Брагіна Л.Л.¹, Петров Д.В.²

*¹Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

*²ДП «Ізюмський приладобудівний завод»,
м. Ізюм*

Проблема захисту від впливу електромагнітних сигналів в широкій смузі частот значно зросла у зв'язку зі збільшенням кількості джерел електромагнітного випромінювання (ЕМВ). Розробка систем захисту, екранування і поглинання ширококутового ЕМВ є складною задачею. При екрануванні надвисокоочастотного (НВЧ) випромінювання важливо забезпечити високу електропровідність матеріалів, однак, ця властивість є важкосумісною з прозорістю для видимого світла. Для захисту доцільно використовувати струмопровідні плівки, які характеризуються достатнім ослабленням та відрізняються від листових матеріалів меншою вагою та вартістю. Скломатеріали з струмопровідним покриттям повинні забезпечувати необхідну ефективність екранування при незначному зниженні їх оптичних властивостей. Нанесення тонких струмопровідних прозорих плівок дозволяє отримати захисне скло з послабленням НВЧ-випромінювання близько 30 дБ. Однак зростаючі вимоги за твердістю, в'язкістю руйнування, світлопроникністю, технологічністю та здатністю екранувати НВЧ-випромінювання стали поштовхом для розробки високоміцних прозорих матеріалів, які здатні витримувати високошвидкісні механічні навантаження, екранувати та поглинати ЕМВ, що є важливим для маскування засобів озброєння та військової техніки від спостереження радіолокаційними засобами. Тому розробка захисних високоміцних прозорих склокристалічних матеріалів є актуальною задачею на вирішення якої спрямована дана робота.

Метою роботи є встановлення можливості використання літійсилікатних склокристалічних матеріалів та струмопровідних плівок для одержання прозорих ситалових захисних поглиначів, які зменшують відбиття НВЧ-випромінювання.

Склокристалічні матеріали були отримані на основі літій силікатних стекел за скляною технологією в умовах низькотемпературної варки при температурі 1270 °С та термічної обробки: відпал – 420 °С, 30 хв; I стадія – 630 °С, 30 хв; II стадія – 850 °С, 5 хв. Плівки на основі SnO₂–In₂O₃– MgO були нанесені методом електронно-променевого випромінювання на установці ВУ-1А під вакуумом при температурі 250÷300°С впродовж 3 годин в умовах ДП «Ізюмський приладобудівний завод». Товщина плівки склала 20÷100 нм.

Розроблений склокристалічний матеріалів з вмістом дисилікату літію близько 50 об.% характеризується світлопроникністю ≈ 70 %, низькою щільністю 2,38 г/см³, високими механічними властивостями: твердістю за Віккерсом 8,74 ГПа, коефіцієнтом інтенсивності напруг 3,1 МПа·м^{0,5}, модулем Юнга 307 ГПа, Забезпечення коефіцієнту поглинання в межах 20÷30 дБ дозволяє вважати розроблений склокристалічний матеріал перспективним при одержанні прозорих ситалових захисних поглиначів для військової техніки.