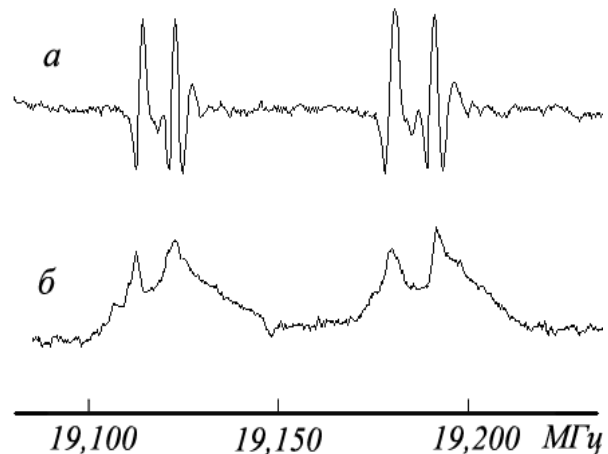


# ЯДЕРНИЙ КВАДРУПОЛЬНИЙ РЕЗОНАНС У ШАРУВАТОМУ КРИСТАЛІ GaSe З ДОМІШКОЮ ГАДОЛІНІЮ

Г.І. Ластівка, А.П. Саміла, О.Г. Хандожко  
Кафедра радіотехніки та ІБ, ЧНУ ім. Ю.Федьковича, м. Чернівці

Для вивчення впливу парамагнітної домішки у кристалічній ґратці GaSe на вузли металу Ga проведені дослідження спектрів ЯКР  $^{69}\text{Ga}$ . Для експерименту використані монокристали GaSe вирощені методом Бріджмена леговані домішкою гадолінію шляхом введення в шихту Gd із розрахунку складу  $\text{Ga}_{0,999}\text{Gd}_{0,001}\text{Te}$ . На рисунку подані спектри ЯКР на заздалегідь відпалених зразках об'ємом  $0,25\text{ см}^3$ , отримані за допомогою спектрометра-ЯКР з неперервним скануванням та частотною модуляцією. Спектри записані за температури  $T=290\text{ К}$ .

Дві групи ліній на графіку (а), обумовлені наявністю двох нееквівалентних положень Ga в політипних модифікаціях  $\varepsilon$  і  $\gamma$  у нелегованому зразку GaSe. Введення парамагнітної домішки в структуру шаруватого кристалу призводить до “розмиття” тонкої структури спектру ЯКР (б). Останнє підтверджує пряму диполь-дипольну взаємодію парамагнітного центру з атомами Ga.



Значне уширення ліній ЯКР вказує на те, що домішка  $\text{Ga}^{3+}$  знаходиться в аксіальному кристалічному оточенні, що підтверджено тонкою структурою ЕПР [1]. З наведених спектрів видно, що метод ЯКР надзвичайно чутливий до стану введеної магнітної домішки і за її концентрації  $N_{\text{Gd}} \approx 5 \cdot 10^{17}\text{ см}^{-3}$  спектр фактично руйнується.

Відсутність відчутної орієнтації спектру ЯКР від напрямку радіочастотного поля відносно головних вісей кристалу вказує на неупорядкований характер входження домішки в кристалічну ґратку. Саме структурним безладом, пов'язаним із атомами Gd, пояснюють уширення смуг екситонного резонансу, що спостерігався раніше в кристалах GaSe:Gd іншими авторами [2].

1. Ластівка Г.И. Состояние примеси гадолиния в политипном кристалле GaSe / Г.И. Ластівка, А.Г. Хандожко // Восточно – Европейский Журнал передовых технологий. – 2009. – №6/5(42). – С. 24-26.
2. Abay B. Excitonic absorption and Urbach-Martienssen tails in Gd-doped and undoped p-type GaSe. / B. Abay, H.S. Glider, H. Efeoglu // Semiconductor science and technology. – 2000. Vol. 15. – pp. 535-541.