

ARDICIL KVAZİSİNHRON GENERASIYA

Zeynalova A.Ə., Səfərova G.Ə., Qasımova R.C.

Bakı Dövlət Universiteti
aydanzeynalli4@gmail.com

Optik kvant generatorlarının yaranması ilə qeyri-xətti optika sahəsində tədqiqatlar intensiv inkişaf etməyə başladı. Qeyri-xətti optikanın inkişafı öz növbəsində yüksək effektivlikli optik tezlik çeviricilərinin yaranmasına səbəb oldu. Qavrayıcılıq tenzorunun sahədən asılılığının nəzərə alınması, xətti maddi təniyyətini qeyri-xətti təniyyətə çevirir.

$$P_i = \sum_k \alpha_{ik} (E) E_k.$$

Beləliklə, xətti optikadan qeyri-xətti optikaya keçilir. Periodik – qeyri-bircins mühitlərin, yəni kvadrat qavrayıcılığının periodik modulyasiyalı mühitlərdən istifadəsi ideyası Blomberqinə məxsusdur [7].

Optik materialların ikiqat sınma hadisəsindən istifadə edərək qeyri-xətti optikada ikinci harmonika generasiya prosesi zamanı faza uzlaşması şərti ödənilir [1-5]. Sabit amplitud yaxınlaşmasından daha dəqiq sabit intensivlik yaxınlaşmasında aparılan hesablamalar ikinci harmonika generasiya zamanı domenlərin koherent uzunluğunu l_{coh} daha dəqiq təyin etməyə imkan verir [6].

$$\frac{dA_1}{dz} + \delta_1 A_1 = -i\beta_3 g_3^* A_3 A_2^* - i\beta_2 g_2^* A_2 A_1^*,$$

$$\frac{dA_2}{dz} + \delta_2 A_2 = -i2\beta_3 g_3^* A_3 A_1^* - i\beta_2 g_2 A_1^2,$$

$$\frac{dA_3}{dz} + \delta_3 A_3 = -i3\beta_3 g_3 A_1 A_2.$$

Burada A_1 -, A_2 -, A_3 -, δ_1 - δ_1 - δ_1 - itkilər, $-\beta_1$ -, β_1 -, $-\beta_1$ -

$$\frac{d^2 A_2}{dz^2} + (2\delta_1 + \delta_2) \frac{dA_2}{dz} + 2[|g_3|^2 (3\Gamma_{13}^2 - \Gamma_3^2) + |g_2|^2 \Gamma_{12}^2 + \delta_1 \delta_2] A_2 = 0,$$

Harada ki,

$$\Gamma_{12} = \beta_2 \sqrt{I_{10}}, \Gamma_{13} = \beta_3 \sqrt{I_{10}}, \Gamma_3 = \beta_3 \sqrt{I_{30}},$$

$$g_j = \frac{2}{\pi M_j} \sin\left(\frac{\pi M_j}{2}\right), M_j = 2m_j + 1.$$

Sərhəd şərtləri,

$$A_j(z=0) = A_{j0} \cdot \exp(i\varphi_{j0})$$

Həlli:

$$A_2(z) = e^{-\frac{\delta_2 + 2\delta_1 z}{2}} \cdot \left\{ A_{20} e^{i\varphi_{20}} \cos \lambda' z - \frac{i}{\lambda'} \left[2g_3^* \beta_3 A_{30} A_{10}^* e^{i(\varphi_{30} - \varphi_{10})} + g_2 \beta_2 A_{10}^2 e^{i2\varphi_{10}} + \frac{\delta_2 - 2\delta_1}{2} A_{20} e^{i\varphi_{20}} \sin \lambda' z \right] \right\},$$

Haradaki,

$$\lambda' = \sqrt{2 \left[|g_3|^2 (3\Gamma_{13}^2 - \Gamma_{23}^2) + |g_2|^2 \Gamma_{12}^2 \right] - \frac{(2\delta_1 - \delta_2)^2}{4}}.$$

Ədəbiyyat:

1. Шен Н.Р. Принципы нелинейной оптики. М.; Наука, 1989. -558с.
2. Boyd R.W. Nonlinear optics. Elsevier Store. 2008. -613p.
3. Mills D.L. Nonlinear Optics, 1991, 184p.
4. Walls D.F., Milburn G.J. Quantum Optics. Springer Berlin. 1994. -332
5. Tağıyev Z.H., Qasimova R.C., Səfərova G.Ə. Qeyri – xətti optika, 2017, -240 səh
6. Tagiev Z.H., Kasumova R.J. Phase effects at second harmonic generation in the layer media. Optics & Communications, 2008, v.281, p.814-823
7. Blombergen N., Nonlinear Optics, Addison-Wesley Publishing Company, 1991, - 229p. (Н. Бломберген, Нелинейная оптика. М.; Мир, 1966, -404с.)