



KƏSİLMƏ ŞƏRTİ OLAN ŞREDİNGER TƏNLIYININ YOST HƏLLİ

A.R.MAQSUDOVA

Bakı Dövlət Universiteti
amagsudova@bk.ru

Xülasə: Təqdim olunan işdə kəsilmə şərti olan Şredinger tənliyinə baxılır. Bu tənliyin sonsuzluqda və daxili nöqtədə şərt ödəyən həlli qurulur.

Açar sözlər: Şredinger tənliyi, Yost həlli, kəsilmə şərti olan məsələ.

$$-y'' + q(x)y = \lambda^2 y, \quad 0 < x < +\infty, \quad (1)$$

diferensial tənliyi və müəyyən $a \in (0, \infty)$ nöqtəsində

$$\begin{aligned} y(a-0) &= \alpha y(a+0), \\ y'(a-0) &= \alpha^{-1} y'(a+0), \end{aligned} \quad (2)$$

kəsilmə şərtlərinin doğrduğu məsələyə baxaq, burada $\alpha > 0$, $\alpha \neq 1$, λ kompleks parametr, $q(x)$ isə həqiqi qiymətli funksiya olub

$$\int_0^{+\infty} x |q(x)| dx < +\infty \quad (3)$$

şərtini ödəyir. Asanlıqla yoxlamaq olar ki, $q(x) = 0$ olduqda (1), (2) məsələsinin həlli

$$e_0^+(x, \lambda) = \begin{cases} e^{i\lambda x}, & x > a, \\ Ae^{i\lambda x} + Be^{i\lambda(2a-x)}, & 0 < x < a \end{cases}$$

şəklində olur, burada

$$A = \frac{1}{2}(\alpha + a^{-1}), \quad B = \frac{1}{2}(\alpha - a^{-1})e^{-2ia}.$$

(1) tənliyini, (2) və $\lim_{x \rightarrow +\infty} ye^{-i\lambda x} = 1$ şərtlərini ödəyən həlli $e(x, \lambda)$ ilə işarə edək. Bu həllə

(1), (2) məsələsinin Yost həlli deyilir.

Teorem 1. Tutaq ki, həqiqi qiymətli $q(x)$ (3) şərtini ödəyir. Onda λ parametrinin qapalı yuxarı yarımmüstəvidən götürülmüş hər bir qiyməti (1), (2) məsələsinin yeganə $e(x, \lambda)$ Yost həlli var və bu həll

$$e(x, \lambda) = e_0(x, \lambda) + \int_x^{+\infty} K(x, t) e^{i\lambda t} dt,$$

şəklində göstərilə bilər, belə ki, $K(x, t)$ nüvəsi aşağıdakı bərabərsizlikləri ödəyir



$$|K(x,t)| \leq \frac{C}{2} \sigma\left(\frac{x+t}{2}\right) e^{C\sigma_1(x)}, \quad 0 < |x-a| < (t-a),$$

$$|K(x,t)| \leq \left\{ \frac{C}{2} \sigma\left(\frac{x+t}{2}\right) + \frac{|B|}{2} \sigma\left(\frac{2a+x-t}{2}\right) \right\} e^{C\sigma_1(x)}, \quad |t-a| < (a-x),$$

burada

$$C = A + |B|, \quad \sigma(x) = \int_x^{+\infty} |q(s)| ds, \quad \sigma_1(x) = \int_x^{+\infty} \sigma(s) ds.$$

Bundan başqa $K(x,t)$ funksiyası $t \neq 2a - x$, $x \neq a$ olduqda kəsilməzdir və aşağıdakı münasibətlər doğrudur:

$$K(x,x) = \frac{A}{2} \int_x^{+\infty} q(t) dt, \quad x < a,$$

$$K(x,x) = \frac{1}{2} \int_x^{+\infty} q(t) dt, \quad x > a,$$

$$K(x, 2a - x + 0) - K(x, 2a - x - 0) = \frac{B}{2} \left(\int_a^{\infty} q(t) dt - \int_x^a q(t) dt \right), \quad x < a.$$

Ədəbiyyat

1. Гусейнов И.М., Джашидипур А.Г. Обратная задача рассеяния для уравнения Штурма-Лиувилля со спектральным параметром в условии разрыва // Дифференциальные уравнения, 2013, т.49, № , с.147-156.
2. Шабат А. Б. Обратная спектральная задача для дельтообразных потенциалов, Письма в ЖЭТФ, 2015, том 102, выпуск 9, 705–708.