

ОБ ОДНОМ ВПОЛНЕ НЕПРЕРЫВНОМ ЛИНЕЙНОМ ОПЕРАТОРЕ

В книге Ф. Рисса „Лекции по функциональному анализу“ проводится доказательство полной непрерывности оператора $L\psi = M_t(a(x-t) \cdot \psi(t))$, где $a(x)$ — некоторая почти-периодическая (п.п.) по Бору функция.

Между тем, из общей теоремы Люстерника (I) о компактности семейства п. п. функций легко вывести полную непрерывность более общего оператора: $L\psi = M_t\{K(x, t)\psi(t)\}$, где $K(x, t)$ — п. п. функция двух аргументов в смысле Бора. В самом деле, теорема Люстерника гласит, что для компактности семейства п. п. функций необходимо и достаточно выполнение следующих условий: а) семейство равномерно ограничено, б) семейство равномерно непрерывно, в) семейство равномерно почти-периодично (т. е. при любом ε существует общее всем функциям семейства относительно плотное множество ε почти-периодов).

Обозначая $\varphi(x) = M_t\{K(x, t)\psi(t)\}$, получаем: $|\varphi(x+a) - \varphi(x)| \leq \sup |K(x+a, t) - K(x, t)| \cdot \|\psi\|$; $|\varphi(x)| \leq \sup |K(x, t)| \cdot \|\psi\|$, откуда следует, что все три условия теоремы Люстерника выполнены. При этом $\|\psi\|$ здесь может рассма-

триваться либо как $\sup |\psi|$, либо как $\lim_{T \rightarrow \infty} \left\{ \frac{1}{2T} \int_{-T}^{+T} |\psi(x)|^p dx \right\}^{\frac{1}{p}}$

в пространстве L_p ($p \geq 1$). Можно показать, что все сказанное остается в силе, если предположить только, что $\|K(x, s)\|_s$ — есть п. п. функция Бора, как для x^a . Опираясь на известные результаты А. С. Кованько о компактности семейств обобщенных п. п. функций (2), (3), (4), легко показать полную непрерывность соответствующих операторов в пространствах п. п. функций Вейля, Степанова и Безикевича.

Отсюда для случая симметрического ядра $K(x, s)$ из общих теорем легко выводятся основные факты теории интегральных уравнений в средних значениях, т. е., когда вместо интеграла стоит среднее значение: $M_s(K(x, s) \cdot \psi(s))$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б. М. Левитан. Почтипериодические функции, Гостехиздат, 1953.
2. О. С. Кованько. Про компактність систем узагальнених майже періодичних функцій Вейля. Наукові записки Львівського державного університету, серія фізико-математична, випуск I, т. У, 1947.
3. А. С. Кованько. О компактности систем обобщений п. п. функций Вейля, Украинский математический журнал, т. У, № 2, 1953.

4. А. С. Кованько. О компактности систем обобщенных почтипериодических функций А. С. Безиковича. Математический сборник, т. 16 (58), № 3, 1945.

5. А. С. Кованько. О компактности систем обобщенных почтипериодических функций В. В. Степанова. Математический сборник, т. 9 (51), № 2, 1941.

Н. Ф. КРАВЦОВА

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА СТРУКТУРУ ВОЛЬФРАМОВЫХ СПИРАЛЕЙ

Срок пригодности вольфрамовых нитей зависит от многих факторов, одним из которых является их структура. В данной работе приведены результаты металлографического анализа спиралей к лампам 127 вольт $\times$ 55 ватт, отожженных при разных температурах.

Исследованию подвергался вольфрам марки ВА-3, который, как показал спектральный анализ, кроме требуемых ГОСТом присадок, имел незначительное количество марганца и магния. Из спиралей, выдержанных определенное время в вакууме порядка 10^{-4} мм рт. ст. при разных температурах, готовились шлифы, травление которых проводилось травителем следующего состава: H_2O_2 3% — 1 часть, NaOH — 1 часть, вода — 1 часть.

Протравленные шлифы просматривались и фотографировались на микроскопе МИМ-6 с максимальным увеличением в 900 раз. Металлографический анализ образцов, отожженных при температурах 1000—2000° (через каждые 100°) в течение 10 минут, показал такие результаты.

Образцы, прошедшие обжиг 1000, 1100 и 1200°, имеют одинаковую структуру, образованную сильно вытянутыми зернами, по форме напоминающими волокна с параллельными гранями вдоль волочения проволоки и четко ограниченными концами. Относительно большое количество межкристаллического вещества находится на стыках отдельных зерен (рис. 1). Средняя твердость таких образцов, измеренная микротвердометром ПМТ-3, равна 575 кг/мм².

При температуре 1300—1700° волокна сохраняют свое первоначальное положение, но границы зерен постепенно с увеличением температуры теряют прямолинейность, острые углы на стыках отдельных зерен начинают округляться. При шлифовке таких образцов вольфрам сильно расслаивается вдоль оси волочения. На поверхности таких шлифов микротвердометр оставляет отпечатки в виде ромбов с меньшей диагональю вдоль проволоки и большей — поперек. Средняя суммарная твердость остается равной 575 кг/мм².