

Следствие 11 (J. Buckley [7]). Пусть G – группа нечетного порядка. Если все подгруппы группы G с простым порядком являются нормальными в G , то группа G сверхразрешима.

Следствие 12 (A. Al-Sheikahmad [8]). Если максимальные подгруппы силовских подгрупп группы G , не имеющие сверхразрешимого добавления в G , c -нормальны в G , то G – сверхразрешимая группа.

Следствие 13 (A. Ballester-Bolinchés and Y. Wang [9]). Пусть F – насыщенная формация, содержащая U – класс всех сверхразрешимых групп. Если все минимальные подгруппы и все циклические подгруппы с порядком 4 в G^F являются c -нормальными в группе G , то $G \in F$.

Следствие 14 (A. N. Skiba [10]). Пусть E – нормальная подгруппа группы G такая, что факторгруппа G/E сверхразрешима. Предположим, что каждая нециклическая силовская подгруппа P из E имеет подгруппу D такую, что $1 < |D| < |P|$, и все подгруппы H из P с порядком $|H| = |D|$ являются c -нормальными в G . Тогда G – сверхразрешимая группа.

Следствие 15 (M. Asaad [11]). Если каждая подгруппа группы G с простым порядком и каждая циклическая подгруппа с порядком 4 является S -квазинормальной в G , то группа G сверхразрешима.

Следствие 16 (M. Asaad, M. Ramadan and A. Shaalan [12]). Пусть G – группа и E – разрешимая нормальная подгруппа группы G со сверхразрешимой факторгруппой G/E . Предположим, что все максимальные подгруппы некоторой силовской подгруппы из E являются S -квазинормальными в G . Тогда группа G сверхразрешима.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуцко, Н. В. Обобщенно квазинормальные подгруппы в теории конечных групп / Н. В. Гуцко, Ю. В. Луценко – Мозырь : УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2011. – 216 с.
2. Wang, Y. c -normality of groups and its properties / Y. Wang // J. Algebra. – 1995. – Vol. 180. – P. 954–965.
3. Guo, X. On c -normal maximal and minimal subgroups of Sylow p -subgroups of finite groups / X. Guo, K. P. Shum // Arch. Math. – 2003. – Vol. 80, № 6. – P. 561–569.
4. Ramadan, M. On c -normality of certain subgroups of prime power order of finite groups / M. Ramadan, M. Ezzat Mohamed, A. A. Heliel // Arch. Math. – 2005. – Vol. 85. – P. 203–210.
5. Srinivasan, S. Two sufficient conditions for supersolvability of finite groups / S. Srinivasan // Israel J. Math. – 1980. – Vol. 35. – P. 210–214.
6. Guo, W. G -covering subgroup systems for the classes of supersoluble and nilpotent groups / W. Guo, K. P. Shum, A. N. Skiba // Israel J. Math. – 2003. – Vol. 138. – P. 125–138.
7. Buckley, J. Finite groups whose minimal subgroups are normal / J. Buckley // Math. Z. – 1970. – Vol. 15. – P. 15–17.
8. Al-Sheikahmad, A. Finite groups with given c -permutable subgroups / A. Al-Sheikahmad // Algebra and discrete math. – 2004. – № 3. – P. 74–81.
9. Ballester-Bolinchés, A. Finite groups with some c -normal minimal subgroups / A. Ballester-Bolinchés, Y. Wang // J. Pure and Applied Alg. – 2000. – Vol. 153, № 2. – P. 121–127.
10. Skiba, A. N. A note on c -normal subgroups of finite groups / A. N. Skiba // Algebra and discrete math. – 2005. – Vol. 3. – P. 85–95.
11. Asaad, M. On the solvability of finite groups / M. Asaad // Arch. Math. – 1998. – Vol. 51. – P. 289–293.
12. Asaad, M. Influence of π -quasinormality on maximal subgroups of Sylow subgroups of Fitting subgroups of a finite group / M. Asaad, M. Ramadan, A. Shaalan // Arch. Math. – 1991. – Vol. 56. – P. 521–527.

В. Т. ДАЦЫК

УО БрГТУ (г. Брест, Беларусь)

ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ ОДНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ КONTИНУАЛЬНОГО ПОРЯДКА

Рассмотрим дифференциальное уравнение

$$D_{0x}^{[\alpha, \beta]} y(x) + \lambda y(x) = f(x, y(x)), \quad (1)$$

где $0 \leq \alpha < \beta \leq 1$,

$$D_{0x}^{[\alpha, \beta]} y(x) = \int_a^\beta D_{0x}^t y(x) dt -$$

оператор интегродифференцирования континуального порядка [1], т. е. интеграл от производной Римана-Лиувилля по порядку дифференцирования, D_{0x}^t – дробная производная порядка t в смысле Римана-Лиувилля [2]

$$D_{0x}^t y(x) = \text{sign}^n x \cdot \frac{d^n}{dx^n} D_{0x}^{t-n} y(x), \quad n-1 < t \leq n, \quad n \in \mathbb{N}. \quad (2)$$

Рассмотрим задачу Коши для уравнения (1), т. е. задачу нахождения решения $y = y(x), x \in [0, \alpha]$ уравнения (1), удовлетворяющего условиям

$$\frac{x^{1-\beta}y(x)}{\ln x} \in C[0, \alpha] \cap C^1(0, \alpha), \quad (3)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} D_{0x}^{[\alpha-1, \beta-1]} y(x) = y_0. \quad (4)$$

Теорема. Если $\frac{x^{1-\beta}y(x)}{\ln x} \in C[0, \alpha] \cap C^1(0, \alpha)$, то задача Коши (1), (3), (4) имеет единственное решение представимое в виде

$$y(x) = y_0 w(x) + f(x, y) * w(x),$$

где $w(x)$ удовлетворяет дифференциальному уравнению

$$D_{0x}^{[\alpha, \beta]} w(x) + \lambda w(x) = 0$$

и начальному условию

$$\lim_{x \rightarrow 0} D_{0x}^{[\alpha-1, \beta-1]} w(x) = 1.$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Нахушев, А. М. О положительности операторов непрерывного и дискретного дифференцирования и интегрирования, весьма важных в дробном исчислении и в теории уравнений смешанного типа / А. М. Нахушев // Дифференц. уравнения. – 1998. – Т. 34, № 1. – С. 101–109.
2. Самко, С. Г. Интегралы и производные дробного порядка и некоторые их приложения / С. Г. Самко, А. А. Килбас, О. И. Маричев. – Минск : Наука и техника, 1987. – 688 с.

А. К. ЕСМАН, Г. Л. ЗЫКОВ, В. А. ПОТАЧИЦ

БНТУ (г. Минск, Беларусь)

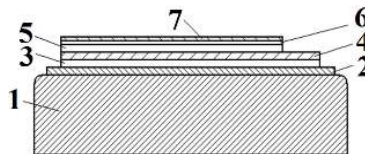
ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ ТОНКОПЛЕНОЧНЫЙ СОЛНЕЧНЫЙ ЭЛЕМЕНТ НА ОСНОВЕ ТРОЙНЫХ ХАЛЬКОПИРИТОВ

Увеличение производства электрической энергии в основном происходит за счет использования традиционных источников энергии - угля, природного газа, нефти. Однако исчерпаемость традиционных источников энергии не может удовлетворить возрастающие практические потребности в энергопотреблении.

Выход из создавшейся ситуации - увеличение доли нетрадиционных возобновляемых источников энергии. Как известно, одним из самых перспективных возобновляемых источников энергии считается фотовольтаика (прямое преобразование солнечной энергии в электрическую). В настоящее время особое значение придается поиску новых полупроводниковых соединений, которые дали бы возможность заменить монокристаллические кремниевые элементы. Одним из классов этих материалов является соединение со структурой халькопирита CuInSe_2 , которое активно исследуется для солнечных элементов (СЭ) в тонкопленочном исполнении. Диселенид меди и индия (CuInSe_2) наиболее полно удовлетворяет требованиям применения в наземных условиях: по ширине запрещенной зоны, наличию гомо- и гетеропереходов, гибкости, стоимости и др. Высокая способность CuInSe_2 к поглощению солнечного излучения позволяет создавать высокоэффективные тонкопленочные СЭ [1]. Как показали эксперименты, в результате длительной эксплуатации СЭ из-за действия дестабилизирующих факторов, в том числе нагрева более 55°C , снижается эффективность их работы и сокращается срок службы [2]. Поэтому представляет интерес поиск эффективных путей, позволяющих, с одной стороны, понизить рабочую температуру СЭ, а с другой – повысить генерируемый им электрический ток [3].

Целью данной работы является повышение генерируемого электрического тока тонкопленочным полупроводниковым элементом на основе CuInSe_2 за счет использования тепловой энергии.

Структура предлагаемого тонкопленочного СЭ на основе CuInSe_2 приведена на рисунке 1 [3].



1 – подложка; 2 – первый электродный слой; 3 – термоэлектрический слой;
4 – второй электродный слой; 5, 6 – фотоэлектрический преобразователь;
7 – прозрачный электрод

Рисунок 1. – Структура СЭ на основе CuInSe_2 :

Входное солнечное излучение проходит сквозь прозрачный электрод 7 и видимая часть этого излучения поглощается в слоях 5, 6 фотоэлектрического преобразователя, генерируя носители зарядов