



**Збірник матеріалів XIII Міжнародної
науково-технічної конференції
аспірантів та молодих вчених
“НАУКОВА ВЕСНА” 2023**

м. Дніпро, 1-3 березня 2023 р.

Редакційна колегія: Павличенко А.В., д.т.н., проф., перший проректор НТУ «Дніпровська політехніка», Нікітенко І.С., в.о. проректора з наукової роботи НТУ «Дніпровська політехніка», Безугла Л.С., д.е.н., проф., зав. кафедри туризму та економіки підприємства, голова Ради молодих вчених НТУ «ДП», Белобородова М.В., к.е.н., доц. кафедри туризму та економіки підприємства.

«Наукова весна» 2023: матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 1–3 березня 2023 року / Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. 483 с.

Розглядаються актуальні питання сучасної молодіжної науки та інновацій та шляхи їхнього вирішення. Висвітлено проблемні аспекти міського, регіонального та національного розвитку у галузях технологій видобутку, переробки та транспортування корисних копалин, технологій машинобудування, автомобільного транспорту, транспортних систем та енергомеханічних комплексів промислових підприємств, геодезії та землеустрою, наук про Землю, будівництва, геотехніки та геомеханіки, сучасних питань екології та захисту довкілля, безпеки праці, електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, кіберфізичних та інформаційно-вимірювальних систем, інформаційних технологій та телекомунікацій, економіки і управління, гуманітарних наук, інжинірингу і дизайну в машинобудуванні, гірничої промисловості та геоінженерії, публічного управління та адміністрування, права, матеріалознавства та технічної естетики, хімічних, біохімічних та медичних технологій, туризму, рекреації та гостинності, маркетингових технологій, суспільних комунікацій та медіа-студій.

© Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка», 2023

remove hydrocarbon-bearing and oxygen-containing adsorbates from the surface of crystal (fig.1). It means that $\text{Tl}_2\text{CdSnSe}_4$ crystal surface has a low hygroscopicity, which can be important for using at the ambient conditions.

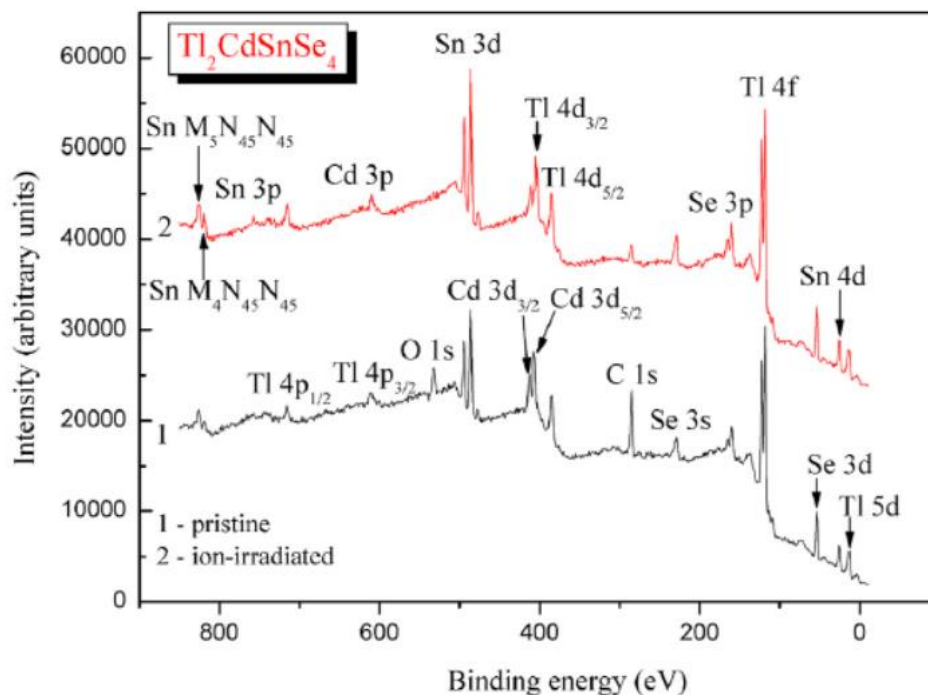


Figure 1 – Wide XP spectra measured for (1) as synthesized and (2) treated with the Ar^+ ions surface of the $\text{Tl}_2\text{CdSnSe}_4$ crystal. [1]

Following the composition of the $\text{Tl}_2\text{CdSnSe}_4$ crystal and accounting for requirements of the charge balance in it, it could be expected that the nominal valences of the constituting chemical elements are as follows: Tl^{1+} , Cd^{2+} , Sn^{4+} , and Se^{2-} . But XPS data shows that additionally to ionic constituents there is a significant covalent interatomic bond between M – Se (where M = Cd, Sn) atoms.

Список використаних джерел:

1. Tuan V.Vu, A.A.Lavrentyev, B.V.Gabrelian, A.O.Selezen, L.V.Piskach, G.L.Myronchuk, M.Denysyuk, V.A.Tkach, Khang D.Pham, O.Y.Khyzhun. (2021). Crystal growth, electronic and optical properties of $\text{Tl}_2\text{CdSnSe}_4$, a recently discovered prospective semiconductor for application in thin film solar cells and optoelectronics. *Optical Materials Volume 111*, 110656 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.optmat.2020.110656>

УДК 615.47

Чечель Т.О., асистент кафедри механічної та біомедичної інженерії, аспірант кафедри біомедичної інженерії

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

Науковий керівник: Носова Т.В., к.т.н., доцент кафедри біомедичної інженерії

(Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна)

АНАЛІЗ МЕТОДА ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ СУГЛОБІВ КИСТІ

Кисть людини – це орган складної анатомічної будови, тонкої фізіологічної функції та координованих рухів. Як одна з найбільш функціонально навантажених

систем кисть та її чисельні анатомічні структури пошкоджується досить часто. Пошкодження п'ястно-фалангових і міжфалангових суглобів складають до 60% серед усіх травм кисті [1].

Основною причиною ендопротезування слугує ревматоїдний артрит. Дана методика не використовується, як можливість відновлення рухливості суглобів кисті після отриманих травм. Оскільки в такому випадку, часто страждають і сухожилля. Травми суглобів кисті є одним з протипоказань до ендопротезування.

Ендопротези суглобів виготовляють з титану, кераміки та силікону [2]. Методика ендопротезування суглобів кисті заснована на установці протеза в кістку, який фіксується м'якими тканинами. Даний тип ендопротезування частіше спрямований на категорію пацієнтів старшого віку. Оскільки протез не передбачає фізичної активності.

Нові можливості в реабілітації хворих із після травматичними остеоартрозами, внутрішньосуглобовими переломами і дефектами суглобів відкриваються з розвитком методу ендопротезування, використання якого дозволяє відновити втрачену функцію кисті та значно скоротити відсоток стабілізаційних втручань на суглобах пальців кисті [3]. Метод ендопротезування суглобів уже багато років широко застосовується в Україні. За останнє десятиліття провідними вченими нашої країни, фахівцями з ендопротезування суглобів, зроблено значний науковий та практичний внесок у розвиток цього напрямку [4].

Ендопротезування міжфалангових суглобів пальців і п'ястнофалангових суглобів кисті (рис. 1) повертає пацієнтів до звичного способу життя, дає можливість займатися улюбленою роботою, позбавляє від багаторічного болю.



Рисунок 1 – Ендопротези суглобів кисті

Утримуються від установки імплантату, якщо не можна виключити підвищене навантаження на суглоб. Так як в подібному випадку, всупереч очікуванням пацієнтів, операція не виявиться досить ефективною, також з часом можуть посилитися біль, деформація і нестабільність суглоба.

Міжфалангові ендопротези (рис. 2) призначені як для цементної, так і для безцементної фіксації.



Рисунок 2 – Ендопротези міжфалангових суглобів пальців і п'ястнофалангових суглобів кисті

Виконання ендопротезування дозволяє успішно вирішити проблему усунення больового синдрому, а також досягти оптимального обсягу та біомеханіки рухів в інструментованому суглобі, а з розвитком технологій даний метод оперативного лікування може стати операцією вибору при внутрішньосуглобових переломах фалангового суглоба [5].

Подальше вдосконалення ендопротезування має враховувати оптимальний діапазон рухів, високу стабільність при осьових навантаженнях, функцію сухожиль, надійність фіксації, простоту здійснення оперативних прийомів, біологічну сумісність, потенційну можливість реставрації параартикулярних тканин [6].

Висновки. Удосконалення конструкції ендопротезів потребує продовження наукових пошуків із застосуванням прикладних розробок і методів біомеханіки, 3D-моделювання та проведення експериментального дослідження.

Список використаних джерел:

1. Маметьєв А.О., Науменко Л.Ю. Проблемні питання теорії і практики ендопротезування суглобів пальців кисті (Огляд літератури). *Вісник ортопедії, травматології та протезування*. 2021. № 2. С. 73-79. <https://doi.org/10.37647/0132-2486-2021-109-2-73-79>.
2. Салєєва А.Д., Солнцева І.Л., Бєлєвцова Л.О., Носова Т.В., Семенець В.В. Виробничі технології та матеріали: Навч. посібник / Харків: ХНУРЕ, 2022. 92 с.
3. Elherik FK, Dolan S, Antrum J, Unglaub F, Howie CR, Breusch SJ. Functional and patient-reported outcomes of the Swanson metacarpophalangeal arthroplasty in the rheumatoid hand. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2017. № 137(5). pp. 725-731. <https://doi.org/10.1007/s00402-017-2675-1>.
4. Салєєва А.Д., Аврунін О.Г., Петров В.Г., Носова Т.В., Басєв П.О., Півоваров В.В., Карпенко І.В., Корнєєв С.В. Конструювання та технології виготовлення ортезів на хребет: навч. посібник. Харків: ХНУРЕ, 2022. 176 с.
5. Чечель Т.О. Метод ендопротезування суглобів кисті людини. *Тематична конференція «Актуальні питання біомедичної інженерії»* в рамках 26-го Міжнародного молодіжного форуму «Радіoeлектроніка та молодь в ХХІ столітті». Зб. матеріалів конференції. Т. 1. Харків : ХНУРЕ, 2022. С. 102-103.
6. Носова Т.В., Жемчужкіна Т.В., Резуненко К.І. Про необхідність розробки тренувально-реабілітаційної системи для людей з обмеженими можливостями. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVIII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2020*, 28-30 жовтня 2020 р.: у 5 ч. Ч. II./за ред. проф. Сокола Є.І. Харків: НТУ «ХП». С. 357.