

Ministry of Education and Science of Ukraine
Khmelnytskyi National University

Ukrainian-Polish Scientific Dialogues
International Conference



20 - 23 October 2021

Khmelnytskyi – Kamianets-Podilskyi

BBC 30

IX Ukrainian-Polish Scientific Dialogues: Conference Proceedings. International Scientific Conference, 20-23 October 2021, Khmelnytskyi (Ukraine). – Khmelnytskyi National University, 2021. – 259 p.

Conference Proceedings are presented in the author's original version. Authors are responsible for materials and interpretation.

EDITORIAL BOARD:

Bardachov Y. (Ukraine), **Bialkiewicz A.** (Poland), **Bilyi L.** (Ukraine), **Bonek** (Poland), **Buratowski T.** (Poland), **Burmistrenko O.** (Ukraine), **Chornyi O.** (Ukraine), **Chudy-Hyski D.** (Poland), **Dacko-Pikiewicz Z.** (Poland), **Drapak H.** (Ukraine), **Dykha O.** (Ukraine), **Giergiel M.** (Poland), **Hryshchenko I.** (Ukraine), **Hyski M.** (Poland), **Kalinowski M.** (Poland), **Khes L.** (Czech Republic), **Klepka A.** (Poland), **Klymchuk V.** (Ukraine), **Koruba Z.** (Poland), **Korytski R.** (Poland), **Kosior-Kazberuk M.** (Poland), **Krotofil M.** (Poland), **Kuchariková L.** (Slovakia), **Lenik K.** (Poland), **Lis J.** (Poland), **Lopatovskyi V.** (Ukraine), **Macko M.** (Poland), **Majewski W.** (Poland), **Matiukh S.** (Ukraine), **Matuszewski M.** (Poland), **Mazurkiewicz A.** (Poland), **Mendrok K.** (Poland), **Meżyk A.** (Poland), **Mikołajczewska W.** (Poland), **Mikulski K.** (Poland), **Misiats V.** (Ukraine), **Musiał J.** (Poland), **Muślewski Ł.** (Poland), **Nyzhnyk V.** (Poland), **Oleksandrenko V.** (Ukraine), **Panasiuk I.** (Ukraine), **Pater Z.** (Poland), **Petko M.** (Poland), **Polishchuk L.** (Ukraine), **Radek N.** (Poland), **Rejmak A.** (Poland), **Roszak S.** (Poland), **Shcherban Y.** (Ukraine), **Shchutska H.** (Ukraine), **Shorobura I.** (Ukraine), **Skyba K.** (Ukraine), **Skyba M.** (Ukraine), **Śniadkowski M.** (Poland), **Sokala A.** (Poland), **Syniuk O.** (Ukraine), **Tański T.** (Poland), **Topoliński T.** (Poland), **Vakhovych I.** (Ukraine), **Woźny J.** (Poland), **Wójcicka-Migasiuk Dorota** (Poland), **Wróbel J.** (Poland), **Yokhna M.** (Ukraine), **Zahirniak M.** (Ukraine), **Zaremba O.** (Ukraine), **Zashchepkina N.** (Ukraine), **Zduniak A.** (Poland), **Zlotenko B.** (Ukraine)

REVIEWERS:

Binytska K. (Ukraine), **Bojar P.** (Poland), **Bromberek F.** (Poland), **Brytan Z.** (Poland), **Bubulis A.** (Lithuania), **Christauskas C.** (Lithuania), **Kharzhevskyi V.** (Ukraine), **Khrushch N.** (Ukraine), **Honchar O.** (Ukraine), **Horiashchenko S.** (Ukraine), **Hryhoruk P.** (Ukraine), **Kalaczynski T.** (Poland), **Karmalita A.** (Ukraine), **Kravchuk O.** (Ukraine), **Kukhar V.** (Ukraine), **Landovski B.** (Poland), **Lukashevich M.** (Poland), **Manoilenko O.** (Ukraine), **Mashovets N.** (Ukraine), **Milykh V.** (Ukraine), **Mironova N.** (Ukraine), **Mytsa V.** (Ukraine), **Mrozinski A.** (Poland), **Pavlenko V.** (Ukraine), **Paraska O.** (Ukraine), **Polasik R.** (Poland), **Podlevska N.** (Ukraine), **Puts V.** (Ukraine), **Ramskyi A.** (Ukraine), **Rubanka M.** (Ukraine), **Rybak R.** (Poland), **Smutko S.** (Ukraine), **Tomaszuk A.** (Poland), **Trocikowski T.** (Poland), **Skorobohata L.** (Ukraine), **Shpak O.** (Ukraine), **Zakora O.** (Ukraine), **Zemskyi Y.** (Ukraine), **Zhurba I.** (Ukraine)

Responsible Secretary: Romanets T., Maidan P.

Technical Secretariat: Lisevych S., Polasik R.

ISBN: 978-966-8226-41-5

© Copyright by Khmelnytskyi National University, 2021

Khmelnytskyi National University

Instytutska Str., 11, 29016, Khmelnytskyi, Ukraine

Printed by PolyLux, Zarichanska Str 22/3, 29017, Khmelnytskyi, Ukraine, tel. 067-307-09-76

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІОННО-ПЛАЗМОВОГО АЗОТУВАННЯ ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ ДЕРЕВООБРОБНИХ ДИСКОВИХ ПИЛ, ВИГОТОВЛЕНИХ ІЗ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ СТАЛЕЙ (Урбанюк Є.)	166
ЗМІЦНЕННЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ СТАЛЕЙ АЗОТУВАННЯМ В ЦИКЛІЧНО КОМУТОВАНОМУ РОЗРЯДІ (Лук'янюк М., Стечишин М., Олександренко В., Люховець В.)	168
СТРУКТУРНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДНИХ ПЛОСКИХ МЕХАНІЗМІВ З ДЕКІЛЬКОМА КРИВОШИПАМИ (Кошель С., Кошель Г.)	170
МАТЕМАТИЧНЕ ФОРМУЛЮВАННЯ ПЛОСКОЇ ЗАДАЧІ СЕРЕДОВИЩА З СУТТЄВИМ ВНУТРІШНІМ ТЕРТЯМ (Багрій О.)	172
КОРЕЛЯЦІЯ ПРУЖНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛАСТИЧНИХ ГУМ (Блінніков Г., Шевчук В., Підгайчук С.)	173
АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ПРИСТРОЄМ ДЛЯ НАНЕСЕННЯ ПОЛІМЕРНИХ ПОКРИТТІВ (Горященко С., Горященко К.)	174
АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ КУТА КУЛІРУВАННЯ НА В'ЯЗАЛЬНИХ МАШИНАХ ЗІ ШВІНГАМИ (Дворжак В.)	176
ВИКОРИСТАННЯ ВОДОРОЗЧИННИХ ПОЛІМЕРІВ ДЛЯ ЕЛЕКТРОФОРМУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙ З ХІТОЗАНОМ (Іщенко О., Ляшок І., Плаван В., Будах Ю.)	178
ТЕХНОЛОГІЧНЕ УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ БІПОЛЯРНОГО СТАТИКО-ІМПУЛЬСНОГО ЗМІЦНЕННЯ ЗОВНІШНІХ ПОВЕРХОНЬ ОБЕРТАННЯ (Косіюк М., Костюк С.)	180
АВТОНОМНА КОГЕНЕРАЦІЙНА УСТАНОВКА (Косіюк М.)	182
ОЦІНКА ЯКОСТІ ТА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТЯ НА ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ПОЗИЦІЇ (Кравчик Ю., Горященко С.)	184
ЦИФРОВИЙ ОДЯГ ЯК ІНТЕРАКТИВНО-КОМУНІКАТИВНА СКЛАДОВА ІНДУСТРІЇ МОДИ (Кулешова С., Найчук Д., Лебединська О.)	186
ОСОБЛИВОСТІ ПІДКЛЮЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ ДАТЧИКІВ ФІРМИ SIEMENS (Майдан П., Буряк А.)	188
ДОСЛІДЖЕННЯ АЗОТОВАНИХ ШАРІВ ТИТАНОВОГО СПЛАВУ НА ФРЕТИНГ-ЗНОШУВАННЯ (Машовець Н., Стечишин М., Курской В.)	190
СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ РОЗКРОЮ ТА РОЗРУБУ ВЗУТТЄВИХ МАТЕРІАЛІВ (Михайловська О., Лобанова Г., Солтик І.)	192
РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРАЛЬНИХ МАШИН (Неймак В., Романець Т.)	194
ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСІВ НАНЕСЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА ТЕКСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ТЕРМОТРАНСФЕРНИМИ СПОСОБАМИ ДРУКУ (Прибега Д., Смутко С., Кошевка Ю.)	195
ROBOTICS IN UKRAINE (Zinko R., Polishchuk O., Polishchuk A., Bromberek F.)	197
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РУЙНУВАННЯ ПОЛІМЕРНОГО МАТЕРІАЛУ НА ПРИСТРОЇ ІЗ ЗУБЧАСТИМИ ВАЛКАМИ (Скиба М., Синюк О., Кравчук А.)	199
ГЕОМЕТРИЧНИЙ СИНТЕЗ ВАЖЛИВИХ ТРИКРИВОШИПНИХ МЕХАНІЗМІВ ІЗ ПЕРІОДИЧНОЮ ЗУПИНКОЮ ВИХІДНОЇ ЛАНКИ (Харжевський В., Марченко М.)	202
СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ДЕРЕВНОЇ ЦЕЛЮЛОЗИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХІМІЧНИХ ВОЛОКОН (Ткачук О., Герасимчук О.)	204
EFFECT OF SYNTHESIS CONDITIONS ON THE ZnO NANOPARTICLE PROPERTIES (Asauliyuk T., Semeshko O., Saribekova Yu.)	205
STUDY THE EFFECT OF BIOORGANIC COMPOUNDS ON THE THERMAL STABILITY OF COTTON FABRIC (Horokhov I., Asauliyuk T., Lavrik V.)	206
ФОРМУВАННЯ ЯКІСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕКСТИЛЬНОГО ВЗУТТЯ НА ОСНОВІ ТЕХНІЧНИХ КОНОПЕЛЬ (Бойко Г., Калінський Є., Тіхосов А.)	208
ЗАСТОСУВАННЯ МАТРИЧНОЇ СИСТЕМИ МАТЛАВ ДО КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ (Трасковецька Л.)	210
ОСОБЛИВОСТІ ПЛАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ НАГРІВАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ (Прибега Д., Онофрійчук В., Пундик С.)	212
МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ (Міхалевський В., Міхалевська Г.)	214
РОЗРАХУНОК МАНІПУЛЯТОРА З ПАСОВОЮ ПЕРЕДАЧЕЮ (Орловський Б.)	215
ECZNICZO-PROFILAKTYCZNA PRODUKCJA (Krasniuk L., Trojan O., Luszczewska O., Jancalowski O.)	218

льону); макулатури; водоростей; енергетичних культур. Перевагою застосування однорічних рослин є здатність до щорічного відновлення, проте потребують удосконалення технології їх збирання, доставки та зберігання. Вторинна сировина та відходи характеризуються низьким рівнем використання, в результаті чого вони стрімко накопичуються, забруднюючи навколишнє середовище, тому з метою збереження природних ресурсів та екології необхідна переробка, регенерація, рециклінг відходів. Значно економить деревину використання макулатури. Перевагою також є можливість її повторного використання. Швидкоростучі енергетичні культури (сорго, цукровий очерет, міскантус, гірчак гострокінцевий) також є перспективним джерелом виробництва целюлози. Проте, властивості деяких хімічних волокон (тенсел, сиблон) обумовлені в значній мірі видом деревної сировини, що застосовується для їх виготовлення, тому отримання їх з альтернативних джерел є проблематичним з технологічної точки зору.

Другим напрямком є комплексна переробка деревної сировини, розширення використання в якості технологічної сировини для виготовлення деревної целюлози низькоякісної деревини (гілок), хвої, листя та відходів деревообробки. Вміст целюлози в деревині становить в межах від 32 до 56% та значно залежить від виду та частини дерева, умов його вирощування. Хвойні дерева зазвичай містять до 54% целюлози, листяні – до 45%. Вміст целюлози зменшується з погіршенням умов вирощування деревної рослинності. Найбільша кількість целюлози міститься в стовбурі дерева, у тонких гілках її на 16-25 % менше. Вміст целюлози в хвої не перевищує 25%. Незначний вміст целюлози ускладнює та підвищує вартість технологій її отримання і, в багатьох випадках, є економічно недоцільним.

Перспективним, на нашу думку, і таким, що потребує ґрунтовного дослідження, є напрям отримання природних волокнистих матеріалів з деревної сировини. Зокрема, технологія отримання з соснових голок волокнистого матеріалу, так званої «лісової шерсті», яка застосовувалася в давнину. Отримане волокно використовувалося на виготовлення теплих в'язаних речей та вважалося корисним для здоров'я. Враховуючи наявність значних об'ємів сировини (соснових голок), ця технологія, в разі підтвердження її ефективності, сприяла б скороченню використання високоякісної лісової деревини.

Таким чином, в сучасних умовах, під час виробництва хімічних волокон, на перший план виходять екологічні аспекти, зокрема проблема збереження лісів, зменшення забруднення навколишнього середовища, тощо. Застосування екологічноорієнтованих технологій збільшує собівартість виробництва та потребує нових досліджень, проте ефект, отриманий у майбутньому, значно перевищить ці затрати.

ASAULYUK T., SEMESHKO O., SARIBYEKOVA Yu.¹

¹ *Kherson National Technical University, Ukraine*

EFFECT OF SYNTHESIS CONDITIONS ON THE ZnO NANOPARTICLE PROPERTIES

This article presents materials for determining of the effect of synthesis conditions on the properties of ZnO nanoparticles. ZnO nanoparticles were successfully obtained by direct precipita-

tion method in an aqueous medium using zinc acetate and sodium hydroxide as precursors. Based on the results of UV-Vis spectroscopy it has been proved that obtained ZnO is nanoscale with good crystallinity. It is shown, that increase in the heat treatment temperature leads to particle aggregation.

In the last few years, the innovation of textile smart materials has increased substantially. These materials, that are capable to respond and to adapt to external stimuli, can be applied in different areas such as healthcare, sports, military et al.

With advent of nanotechnology, a semiconductor nanoparticle has attracted much attention due to their novel optical, electrical and mechanical properties. Emerging studies on functionalized cotton fibers modified with ZnO nanoparticles expanded the use of cotton fabrics for various applications, such as conductive, magnetic, photocatalytic, antimicrobial, super hydrophobic and fire retardant textiles.

The size of the nanoparticles plays an important role in changing the entire properties of materials. Many factors to affect the properties of the synthesized ZnO such as synthesis temperature, precursor concentration, pH of synthesis mixture, reaction time and heat treatment.

Thus, the goal of this work is to investigate the action of synthesis conditions on the ZnO nanoparticle properties.

ZnO nanoparticles were synthesized by direct precipitation method according to [1] with few modifications. Zinc acetate and sodium hydroxide were used as precursors. The influence of the synthesis conditions on the photo-optical properties of the produced ZnO was studied by means of UV-visible absorption spectroscopy.

Based on the results of UV-Vis spectroscopy it was found that the characteristic absorption peak for ZnO nanoparticles dried at room temperature is at 373 nm, for ZnO samples dried at 60°C is at 375 nm. For ZnO nanoparticles dried at 60°C and heat treated at 300°C the broad absorption peak takes the value around 382 nm, which may indicate the aggregation of nanoparticles. No other peaks were observed in the spectra, which confirms that the synthesized product is only the wurtzite hexagonal phase of ZnO.

References:

1. Chen Ch.Ch., Liu P., Lu Ch.H. Synthesis and characterization of nano-sized ZnO powders by direct precipitation method. Chemical Engineering Journal, 2008. 144, 3, 509-513. DOI: 10.1016/j.cej.2008.07.047

HOROKHOV I., ASAULYUK T., LAVRIK V. ¹

¹ Kherson National Technical University, Ukraine

STUDY THE EFFECT OF BIOORGANIC COMPOUNDS ON THE THERMAL STABILITY OF COTTON FABRIC

The effect of phytic and tricarboxylic acid additives on the thermal characteristics of cellulose fabrics has been studied. It is shown that the presence of phytic acid and aluminum sulfate as a suppressor of smoke generation in the finishing composition increases the heat resistance of the