

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ВИЩИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКРАЇНИ
«БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**



МАТЕРІАЛИ

100 – ї

**підсумкової наукової конференції
професорсько-викладацького персоналу
Вищого державного навчального закладу України
«БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
11, 13, 18 лютого 2019 року**

(присвячена 75 - річчю БДМУ)

Чернівці – 2019

УДК 001:378.12(477.85)

ББК 72:74.58

М 34

Матеріали 100 – ї підсумкової наукової конференції професорсько-викладацького персоналу вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет», присвяченої 75-річчю БДМУ (м. Чернівці, 11, 13, 18 лютого 2019 р.) – Чернівці: Медуніверситет, 2019. – 544 с. іл.

ББК 72:74.58

У збірнику представлені матеріали 100 – ї підсумкової наукової конференції професорсько-викладацького персоналу вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет», присвяченої 75-річчю БДМУ (м.Чернівці, 11, 13, 18 лютого 2019 р.) із стилістикою та орфографією у авторській редакції. Публікації присвячені актуальним проблемам фундаментальної, теоретичної та клінічної медицини.

Загальна редакція: професор Бойчук Т.М., професор Івашук О.І., доцент Безрук В.В.

Наукові рецензенти:

професор Братенко М.К.

професор Булик Р.Є.

професор Гринчук Ф.В.

професор Давиденко І.С.

професор Дейнека С.Є.

професор Денисенко О.І.

професор Заморський І.І.

професор Колоскова О.К.

професор Коновчук В.М.

професор Пенішкевич Я.І.

професор Сидорчук Л.П.

професор Слободян О.М.

професор Ткачук С.С.

професор Тодоріко Л.Д.

професор Юзько О.М.

д.мед.н. Годованець О.І.

ISBN 978-966-697-543-3

© Буковинський державний медичний
університет, 2019



Thus, melatonin, a potent antioxidant agent, is essential for glucose homeostasis and regulation. The daily weekly administration of melatonin results in normalization of muscle glycogen content of rats with alloxan diabetes.

Kropelnytska Yu.V.
RESEARCH ON PHOTOCATALYTICAL ACTIVITY
OF THE TiO₂/MERCYANINE DYE HETEROSTRUCTURES
IN THE REDUCTION OF METHYLENE BLUE

Department of Medicinal and Pharmaceutical Chemistry
Higher state educational establishment of Ukraine
«Bukovinian State Medical University»

Semiconducting materials with some photocatalytic activity are known as important functional materials since they can be employed in construction of new light sensitive systems for accumulation and transformation of solar energy, toxic waste decontamination, development of nontraditional low-tonnage syntheses of important compounds and so on. However, low light utilization efficiency and insufficient quantum yield of most photo processes put serious obstacles on wider introduction of the above-mentioned solutions. That is why development of the materials with improved operation parameters such as sensitivity in the visible and near infra-red spectral zones remain very topical issues.

Traditional sensitizing of semiconductors with various dyes is quite disadvantageous in some cases. For instance, high concentration of a dye should be maintained in the mixture to shift the sorption/desorption equilibrium towards the former process if the dye is well-soluble but its adsorption on the semiconductor's surface is low. This problem can be cleared by construction of the heterostructures. Heterostructure means application of a dye on the semiconductor's surface followed by its protection with an electron-conductive polymer film preventing dissolution of the dye. Created heterostructures were found effective in the processes of photocatalytic reduction of methylene blue. That is why it seems interesting to see how widely this approach can be used in development of advanced light sensitive systems and to verify its efficiency in construction of the sensitized photocatalytic blocks with other dyes.

Following this assumption, new TiO₂/merocyanine dye heterostructures were synthesized and their activity was determined in the photocatalytic reduction of methylene blue. The merocyanine dyes with various polymethine chain lengths were used for investigation.

Photocatalytic reduction of methylene blue by the TiO₂-based compositions assumes excitation of titania by the light quantum $\text{TiO}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{TiO}_2 (e^-, h^+)$ followed by transferring of an electron from conductivity band to the dye. As a result, the semireduced form of methylene blue (MB) (semiquinone) is formed according to the process: $\text{TiO}_2 (e^-, h^+) + \text{MB} \rightarrow \text{TiO}_2 (h^+) + \text{MB}^-$, and a hole in the valence band is filled with an electron coming from the donor compound (for instance, formaldehyde) present in the system: $\text{TiO}_2 (h^+) + \text{F} \rightarrow \text{TiO}_2 + \text{F}^+$. Then semiquinone MB⁻ is being transformed into the leucoform MB²⁻ through the dark-phase and catalysis-free disproportionation: $2\text{MB}^- \rightarrow \text{MB}^{2-} + \text{MB}$. Analysis of energy transformations occurring at photoexcitation of heterostructure by the light with wavelength < 400 nm absorbed by TiO₂ shows two possible competing electron transfer processes, which can send an electron from conductivity band either to the dye-sensitizer or to methylene blue. On the other hand, the reduction potential of the dye-sensitizer is -0.80 V and it is higher than edge of the TiO₂ conductivity band. It means that electron injection to the dye is probably prohibited thermodynamically.

It can be summarized that new highly effective wide-zone heterostructures were constructed of TiO₂, the merocyanine dye-sensitizer and the washing-out protecting polymer. It has been found that the created heterostructures can act as effective redox-photocatalysts in the reaction of methylene blue reduction.