



науковцями проводиться пошук сучасних технологічних рішень, здатних розв'язати проблему антибактеріального захисту.

Відомо цілий ряд хімічних сполук, які володіють бактерицидними властивостями, а саме: озон, калій перманганат, гідроген пероксид, принцип дії яких ґрунтується на окисненні структурних протеїнів і ферментів, а також іонів металів, які проявляють „олігодинамічні” властивості. У порядку послаблення дії на мікроби їх можна розташувати в ряд: $Ag^+ > Hg^{2+} > Cd^{2+} > Cu^{2+} > Au^{3+} > Ni^{2+} > Zn^{2+}$.

Значне зацікавлення викликають розробки, засновані на використанні нанотехнологій, оскільки фізико-хімічні та біологічні властивості наночастинок суттєво відрізняються від їх макроаналогів. В останній час, з метою одержання композиційних матеріалів, які володіють антибактеріальними властивостями, запропоновано використання наночастинок TiO_2 . Композиційні матеріали на їх основі можуть мати практичне застосування під час створення антибактеріальної кераміки, лакофарбових покриттів і упакування, які володіють антибактеріальними властивостями.

Мета – дослідження можливості використання нанодисперсного Титан(IV) оксиду, допованого Сульфуром, як добавки до упакувань харчової продукції та створення на його основі пакувальних композиційних матеріалів, які володіють антибактеріальними властивостями.

Аналіз отриманих результатів з визначення антибактеріальної активності зразків S- TiO_2 засвідчує, що для проб, засіяних *Bacillus subtilis*, зона інгібування відрізняється залежно від вмісту Сульфуром і температури обробки. Установлено, що для не прожарених зразків S- TiO_2 ефект антибактеріальної дії проходить через максимум, а потім зменшується. Найбільшою антибактеріальною активністю володіють зразки, які містять 0,01 мас. % допанта. Зі збільшенням вмісту Сульфуром площі зон затримки росту мікроорганізмів зменшуються і досягають мінімального значення для зразків TiO_2 з концентрацією Сульфуром, що дорівнює 10 мас. %. Отримані дані добре узгоджуються з результатами попередніх досліджень, які відзначають зростання антибактеріальної активності S- TiO_2 порівняно із чистим Титан(IV) оксидом за невеликих кількостей Сульфуром.

Отже, нанодисперсний Титан(IV) оксид, допований Сульфуром, володіє антибактеріальними властивостями щодо бактерії *Bacillus subtilis* порівняно з недопованим TiO_2 . Найбільшу площу зони затримки росту культури проявляють зразки з 0,01÷1 мас. % Сульфуром та прожарені за температури 300÷500 °С; внесення S- TiO_2 у пакувальні матеріали на полімерній основі надає їм високу бактерицидну дію до бактерій *Bacillus subtilis*. З огляду на відчутний ефект антибактеріальної дії полімерних композиційних матеріалів, які містять нанодисперсний TiO_2 , допований Сульфуром, його можна рекомендувати як бактерицидну добавку до упакувань харчової продукції.

Кушнір О.Ю.

ВМІСТ ГЛІКОГЕНУ В М'ЯЗАХ ЩУРІВ ЗА УМОВ УВЕДЕННЯ МЕЛАТОНІНУ З РОЗРАХУНКУ 5 МГ/КГ МАСИ НА ФОНІ АЛОКСАНОВОГО ДІАБЕТУ

Кафедра біоорганічної і біологічної хімії та клінічної біохімії

Вищий державний навчальний заклад України

«Буковинський державний медичний університет»

Цукровий діабет (ЦД) – за визначенням експертів ВООЗ, це стан хронічної гіперглікемії, зумовлений порушенням утворення або дії інсуліну. Більшість модифікацій вуглеводного, а також ліпідного та білкового обміну при діабеті спрямовані на вирішення цієї проблеми. У печінці знижується глікогенез, підвищується глікогеноліз і глюконеогенез. Підсилення глікогенолізу в м'язах збільшує надходження в кров молочної кислоти. При довготривалій декомпенсації цукрового діабету і високому рівні гіперглікемії часто спостерігаються хронічні ускладнення цукрового діабету. Тому, розробка нових підходів до фармакотерапії цього захворювання залишається актуальним на сьогодні питанням. Перспективним у цьому плані є дослідження впливу мелатоніну на вміст глікогену в м'язовій тканині.

Метою даного дослідження було з'ясування впливу мелатоніну на показники вмісту глікогену в м'язах щурів із алоксановим цукровим діабетом (ЦД) за умов щоденного двотижневого уведення.

Експерименти проведені на 18 статевозрілих самцях безпородних білих щурів масою 0,18 - 0,20 кг. Алоксановий діабет у щурів викликали шляхом уведення тваринам 5%-го розчину алоксану моногідрату внутрішньоочередово з розрахунку 170 мг/кг маси. Дослідних тварин було розділено на групи: 1) контроль (інтактний); 2) щури з ЦД – рівень базальної глікемії (БГ) > 8,0 ммоль/л; 3) щури з ЦД, яким починаючи з 5-ої доби після введення алоксану впродовж 14-ти діб щоденно о 8⁰⁰ год вводили мелатонін (Merk, Німеччина) з розрахунку 5 мг/кг маси. Тварин забивали шляхом декапітації з дотриманням норм «Європейської конвенції захисту хребетних тварин, яких використовують в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986). При десмолізі тканини м'язів 30%-ним розчином КОН, наступному додаванні етилового спирту і охолодженні, випадав осад глікогену. Глікоген гідролізувався сірчаною кислотою до глюкози, за кількістю якої визначали вміст глікогену. Статистичну обробку результатів здійснювали з використанням t-критерію Стьюдента.

Нами було встановлено зниження вмісту глікогену в м'язах діабетичних тварин на 40% порівняно з контролем. Такі зміни, ймовірно, пов'язані із зменшення надходження глюкози в м'язову тканину та пригніченням її використання. При дефіциті інсуліну зменшується кількість білків-переносників глюкози (ГЛЮТ-4) на мембранах інсулінзалежних клітин (жирової тканини і м'язів). У м'язах і печінці глюкоза не



депонується у вигляді глікогену. Згідно наших досліджень, двотижневе щоденне введення діабетичним щурам мелатоніну з розрахунку 5 мг/кг маси призвело до нормалізації показників вмісту глікогену в м'язах. Позитивний вплив мелатоніну ймовірно опосередковується покращенням утилізації глюкози внаслідок підвищення її захоплення тканинами та активацією основних ферментів глікогенезу.

Отже, двотижневе щоденне введення мелатоніну з розрахунку 5 мг/кг маси призводить до нормалізації показників вмісту глікогену в м'язах щурів із алоксановим цукровим діабетом.

Мищенко В.В., Ткачук М.М., Боштан Ю.М., Юзькова В.Д.*
МОДИФІКАЦІЯ ТЕОРІЇ СТАЦІОНАРНОЇ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРІЇ У ВИПАДКУ
НЕРІВНОВАЖНОСТІ ДИФУЗНОГО ШАРУ

Кафедра медичної та фармацевтичної хімії

Вищий державний навчальний заклад України

«Буковинський державний медичний університет»

Кафедра методики викладання природничо-математичних дисциплін

*«Інститут післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області»**

Досліджуючи вплив будови подвійного електричного шару на кінетику електродних реакцій, зазвичай припускають рівноважний больцманівський розподіл електроактивних іонів в зарядженому дифузному приелектродному шарі. Аналіз відхилень від больцманівського розподілу іонів під час проходження електричного струму вперше було проведено Левичем (ефект Левича). В подальшому цим питанням займалися і інші дослідники. Стверджувалось, що нехтування нерівноважності дифузного шару вагомим труднощів не викликає навіть при високих густинах струму.

Ціллю даної роботи було кількісно оцінити похибку у визначенні кінетичних параметрів, яка виникатиме при аналізі експериментальних даних методом стаціонарної вольтамперометрії при нехтуванні нерівноважності дифузного шару.

Розглядається одностадійна електродна реакція: $Ox + ne^- = Red$. Проходження струму через систему, зумовлює відхилення Δc_i від Больцманівського розподілу (ефект Левича).

$$c_i(x) = (c_i(a) + \Delta c_i) \cdot \exp\left(\frac{-z_i \cdot F}{R \cdot T} \cdot \varphi\right), \quad (1)$$

Відносна похибка зумовлена відхиленням від Больцманівського розподілу:

$$\frac{\Delta c_i^F(0)}{c_i(a)} = \frac{N_{i,0}}{c_i(a) \cdot D_i} \int_0^a \exp\left(\frac{z_i \cdot F}{R \cdot T} \cdot \varphi\right) dx \quad (2)$$

Або ж:

$$\frac{\Delta c_1^F(0)}{c_1(a)} = \frac{-V_1 J_1 + \gamma V_2 J_1}{1 + V_1 J_1 + V_2 J_2}; \quad \frac{\Delta c_2^F(0)}{c_2(a)} = \frac{-V_2 J_2 + \gamma V_1 J_2}{1 + V_1 J_1 + V_2 J_2}, \quad (3)$$

Інший спосіб оцінки ефекту Левича є порівняння відношення k'_{eff} / k_{eff} , логарифм з якого буде більш ефективним способом порівняння для випадків великої різниці в порядках розрахованих констант:

$$\frac{k'_{eff,k}}{k_{eff,k}} = \frac{J_k'}{J_k} = 1 + \frac{\Delta c_1^F(0)}{c_1(a)} = \frac{1}{1 + V_1 J_1}; \quad \frac{k'_{eff,a}}{k_{eff,a}} = \frac{J_a'}{J_a} = 1 + \frac{\Delta c_2^F(0)}{c_2(a)} = \frac{1}{1 + V_2 J_2}. \quad (4)$$

Результати розрахунків для різних значень параметрів свідчать про те що, методична систематична похибка у визначенні кінетичних констант пов'язана з нерівноважністю дифузного шару (ефект Левича) має дві області: які викликані різними причинами і по різному залежать від заряду частинки, константи швидкості та товщини дифузного шару.

Область I, виникає тільки тоді, коли заряд електроактивної частинки протилежний до заряду поверхні, тобто пов'язана з позитивною електроадсорбцією електроактивного компонента в дифузному шарі. Виявлено, що дана область і відповідні похибки збільшуються із зменшенням іонної сили розчину, збільшенням константи швидкості відповідного електродного процесу та збільшенням заряду електроактивної частинки.

Область II, яка виникає при значній перенарузі для даної електродної реакції, пов'язана із зростанням нерівноважності, тобто є наслідком протікання великих струмів. Область II має місце для всіх заряджених електроактивних частинок, дуже слабо залежить від їхнього заряду та від кінетичних параметрів системи. Тому єдиний параметр, яким можна керуватися для пошуку і експериментального виявлення даної області – це іонна сила розчину і залежна від неї товщина дифузного шару.