

тивностью промышленно полученного порошка *ZnO*. Эффективность катализаторов, выраженная в терминах константы реакции фотодегradации метилового оранжевого, для синтезированных фотокатализаторов выше, чем для промышленного образца в 3,6 раза. Эффективность реакции увеличивается приблизительно на 60 % после обработки фотокатализаторов в плазме.

Al-doped *ZnO*-based photocatalysts were investigated. *Hydrothermal synthesis* was used to synthesize the catalysts. Dielectric barrier discharge plasma was applied to treat synthesized samples. The performance of plasma-treated and untreated catalysts was compared with that of commercially available catalysts. The photocatalytic activity, expressed in terms of rate of photodegradation of methyl orange, was 3,6 times higher for synthesized samples than that for commercial catalyst. The photocatalytic activity was up to 60 % higher for the plasma-treated samples than for untreated ones.

Ключевые слова: плазменная обработка, *ZnO*, фотокатализ, фотометрия, гидротермальный синтез, сканирующая электронная микроскопия (СЭМ), фотолюминесценция.

Keywords: plasma treatment, *ZnO*, photocatalysis, UV-Visible spectrophotometry, Hydrothermal synthesis, Scanning Electron Microscopy (SEM), photoluminescence (PL).

Использование полупроводниковых материалов на основе оксида цинка (*ZnO*) для фотокаталитической деградации (фотодегradации) органических соединений в водной среде рассматривается как один из наиболее перспективных технологических подходов к решению задачи очистки сточных вод [1].

В настоящей работе исследованы оптические, структурные и каталитические свойства фотокатализаторов на основе оксида цинка (*ZnO*) с различным содержанием допирующих атомов *Al* (2 и 4 ат %), полученных гидротермальным методом. Для повышения активности синтезированные материалы были подвергнуты воздействию плазмы диэлектрического барьерного разряда. Проведено сравнение активности синтезированных фотокатализаторов и промышленно полученного порошка *ZnO*. Исследования проведены методами сканирующей электронной микроскопии, фотолюминесценции, фотометрии. Исследование каталитической активности синтезированных образцов, выполненное на модельной реакции разложения метилового оранжевого ($C_{14}H_{14}N_3NaO_3S$) в водном растворе под действием УФ-излучения, не выявило существенного влияния концентрации *Al* на активность образцов. Константы скорости реакции, рассчитанные в приближении реакции первого порядка, составили $9,8 \cdot 10^{-4} \text{ с}^{-1}$ и $8,7 \cdot 10^{-4} \text{ с}^{-1}$, что более чем в 3 раза превышает константы реакции с участием образца сравнения ($2,7 \cdot 10^{-4} \text{ с}^{-1}$). Показано, что обработка катализаторов в плазме диэлектрического барьерного разряда в воздухе при нормальном давлении увеличивает эффективность реакции фотодегradации метилового оранжевого на 60 % по сравнению с необработанными образцами. Таким образом, гидротермальный синтез и последующая обработка в плазме диэлектрического разряда позволяет получить катализатор, активность которого, выраженная в терминах константы реакции, в 5,7 раз превышает активность промышленного катализатора. Повышение фотокаталитической активности сопровождалось уменьшением фотолюминесценции обработанных в плазме катализаторов в диапазоне длин волн, больших 450 нм.

Полученные в работе результаты свидетельствуют о возможности использования для синтеза высокоэффективных фотокатализаторов гидротермального метода и последующей обработки катализаторов в плазме диэлектрического барьерного разряда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Environmental applications of semiconductor photocatalysis / M.R. Hoffmann [et al.] // Chemical Reviews. – 1995. – Vol. 95, № 1. – P. 69–96.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ УКРАИНЫ MODERN TRENDS IN ALTERNATIVE POWER ENGINEERING OF UKRAINE

И. С. Сагайдак, Т. Н. Чорна

I. Sagaydak, T. Chorna

Университет государственной фискальной службы Украины

г. Ирпень, Украина

mykroskop@gmail.com

University of the State Fiscal Service of Ukraine,

Irpin, Ukraine

Представлен анализ современного состояния энергетики Украины, показаны причины медленных темпов развития отрасли и пути повышения эффективности ее работы.

The paper presents an analysis of the current state of power engineering of Ukraine, shows the reasons for the slow pace of development of the industry and ways to improve the performance of its work.

Ключевые слова: возобновляемый источник энергии, энергетика, электроэнергия.

Keywords: renewable energy, energy power, electricity.

Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) являются важным критерием устойчивого развития мирового сообщества. Международным Агентством по возобновляемой энергетике (IRENA) разработана Дорожная карта для достижения удвоения доли ВИЭ в мировом потреблении энергии с 18 % в 2010 г. до 36 % – в 2030 г. Сегодня вклад ВИЭ в мировое производство электроэнергии составляет около 23 %, при этом львиная доля приходится на гидроэнергию (16,6 %), ветровую энергию (3,1 %) и энергию биомассы (1,8 %). Крупнейшими производителями «зеленой» электроэнергии являются 7 стран (Китай, США, Германия, Италия, Испания, Япония, Индия), общие мощности которых составляют 71,5 % мировых [1]. Главными причинами повышенного внимания к ВИЭ является прогнозируемое истощение запасов органических видов топлива, низкая эффективность технологий его использования, вредное воздействие на окружающую среду, ценовые колебания.

Украина имеет существенный потенциал для использования ВИЭ, в частности, энергии биомассы, солнечной и ветровой энергии. Вступив в Энергетическое сообщество, Украина обязалась уже в 2020 г. получать 11 % электроэнергии исключительно из ВИЭ, что отображено в Национальном плане действий по возобновляемой энергетике. Сейчас же данный показатель составляет около 1 % [2]. Основные причины замораживания большинства проектов – введение ограничений на получение «зеленого тарифа» (необходимость использования оборудования отечественного производства), экономический кризис, чрезвычайное положение в энергетике.

Несмотря на декларативные заявления об осознании необходимости перехода к энергетически эффективным и экологически чистым технологиям, в частности ВИЭ, со стороны различных ветвей власти, реальных шагов по внедрению ВИЭ сделано довольно мало. Изменить ситуацию можно путем проведения соответствующей энергетической политики, совершенствования нормативно-правовой базы с целью создания благоприятных условий для работы на украинском рынке возобновляемой энергетике и привлечения инвестиций в развитие ВИЭ. Конечно, этот процесс не является быстрым, но для обеспечения будущего экономического процветания Украины, ее достойного места в Европейском сообществе нужно уже сегодня активизировать решение этой актуальной проблемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гелетуха, Г. Г., Желізна, Т. А., Прахівник, А. К. Аналіз енергетичних стратегій країн ЄС та світу в них відновлюваних джерел енергії, 2015. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.uabio.org/activity/uabio-analytics>.
2. Орел, И. «Зеленая» энергетика в Украине: жребий брошен. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ecology.unian.net/alternativeenergy/1699967-zelenaya-energetika-v-ukraine-jrebiy-broshen.html>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕМАТОД ДЛЯ ИНДИКАЦИИ КАЧЕСТВА ПОЧВЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БИОМАССЫ *MISCANTHUS X GIGANTEUS* ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОТОПЛИВА НА ЗАГРЯЗНЕННЫХ ВСЛЕДСТВИЕ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ ТЕРРИТОРИЯХ

SOIL NEMATODES AS INDICATORS OF SOIL HEALTH ENHANCEMENT WHILE PLANTING *MISCANTHUS X GIGANTEUS* FOR BIOFUEL PRODUCTION AT THE MILITARY CONTAMINATED SITES

Т. Р. Стефановская¹, В. Подлеснюк.² А. Скварч.³, М. Н. Обруч¹, С. В. Ящук¹
T. Stefanovska¹, V. Pidlisnyuk.² , A. Skwierz³, M. Obruch¹, S. Yaschuk¹

¹Национальный университет биоресурсов и природопользования,
г. Киев, Украина
tstefanovska@nubip.edu.ua

²Университет Яна Евангелиста Пуркине
Усти над Лабем, Чешская Республика

³Лаборатория нематологии Верминско-Мазурского Университета в Ольштыне, Гдыня,
Республика Польша

¹ National University of Life and Environmental Sciences, Kyiv, Ukraine

² University Jana Evangelista Purkyne, Usti nad Labem, the Czech Republic

³ Nematology Lab, University Warmia and Mazury in Olsztyn, Gdynia, Poland

The technologies of planting *Miscanthus x giganteus* for second generation biofuel production at contaminated military sites has been developing in Ukraine since 2014 year. The possibilities of using of nematodes as indicators