

ISSN 0453-8307

# **ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**ХVІІ ВСЕУКРАЇНСЬКА  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ  
УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ  
(14 квітня 2017 р.)**

**Збірник наукових праць  
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та  
нанотехнології»**



ОДЕСА 2017

**УДК 547; 37.022**

**Еколого-енергетичні проблеми сучасності /** Збірник наукових праць всеукраїнської науково - технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса, 14 квітня 2017 р. – Одеса, Видавництво ОНАХТ, - 2017р. – 77 с.

Збірник включає наукові праці учасників, що об'єднані по темам: теплофізичні проблеми в різних галузях науки і техніки; енергетика і енергозбереження в сучасних виробництвах.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

ISSN 0453-8307 © Одеська національна академія харчових технологій

## НАНОТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ И ЭКОЛОГИИ

Кнышук А.В., Мукминов И.И.  
ОНПУ, г. Одесса

Главная экономическая проблема современности – поиск альтернативных и возобновляемых источников энергии. Решение этой проблемы связывают с использованием силы ветра, а также с прямым преобразованием солнечной энергии в электрический ток. Создание фотогальванических элементов на основе полупроводниковых наночастиц позволит сократить расходы на 80%.

Обычные солнечные элементы содержат такие ядовитые вещества, как свинец, галлий, кадмий и мышьяк и производство их связано с выбросом еще более вредных веществ. Из-за небольшого срока службы, поставить производство солнечных батарей на поток невозможно, т.к. пока нет приемлемого, с экологической точки зрения, способа их утилизации.

Перспективными являются проекты, базирующиеся на использовании слоев синтетических красителей, способных с высокой эффективностью поглощать слабые и рассеянные (диффузные) потоки света. Применение таких наноструктурных материалов уже сейчас позволяет повысить эффективность поглощения света на 8% и КПД преобразования энергии на 12%. Дешевизна исходных материалов и простота производства наноструктур с красителями делает производство таких преобразователей экономически выгодным даже при существующем уровне разработок.

Не исключено, что будущее энергетики может быть связано с использованием водорода, который станет основным горючим для производства всех остальных видов электрической и тепловой энергии. Водородная энергетика, предполагает эффективное получение, накопление и расход водорода, включая крошечные наноячейки хранения водорода (для мобильных устройств) и очень мощные аккумулирующие батареи для децентрализованного снабжения электричеством и теплом домов, стационарных промышленных и транспортных устройств и т.д. Нанотехнологии должны сыграть очень важную роль в решении некоторых задач, связанных с предполагаемым «круговоротом» водорода в промышленности и бытовой технике.

Ключевой проблемой является накопление и хранение газообразного водорода, особенно в мобильных и миниатюрных устройствах, где не может быть и речи о сжижении водорода под давлением или его охлаждении до сверхнизких температур. Высокоперспективными материалами для этих целей представляются нанопористые вещества со специфически большой активной поверхностью. Большие надежды возлагаются на металлоорганические сотовые структуры, типа нанокластеров из частиц оксида цинка, химически связанных терефталевыми лигандами. Из этих веществ легко создаются крупные по размеру и легкие пористые решетки с открытыми порами и каналами нанометрового размера. Такие пористые твердые тела при малой плотности, обладают высоким значением внутренней поверхности пор (около 3000 м<sup>2</sup>/г), значительно превосходящим соответствующие параметры для углеродных нанотрубок (200 м<sup>2</sup>/г), цеолитов (700 м<sup>2</sup>/г) и активированных углей (800–2000 м<sup>2</sup>/г).

Такие вещества разумнее применять для создания не крупных аккумуляторов энергии, а небольших транспортабельных батарей и топливных элементов, а также, например, миниатюрных источников питания для компьютеров, портативных видеокамер, мобильных телефонов и беспроводных приборов. Для промышленности и экономики имело бы большое значение достижение 10% накопительной емкости (в пересчете на вес водорода

относительно общего веса конструкции), когда топливные элементы станут примерно в 10 раз превосходить по энергоемкости существующие литиевые аккумуляторы.

Переход к экологически чистой водородной энергетике произойдет лишь тогда, когда будут разработаны экономически выгодные методы получения водорода из воды, что позволит окончательно отказаться от использования ископаемых углеводородов. Прогнозировать время этого принципиального изменения основ энергетике почти невозможно, тем более, что эта проблема связана не только с технологическими разработками, но и глобальными экономическими вопросами, включая ситуацию с запасами ископаемых видов топлива. Согласно оценкам, сегодняшняя годовая потребность в нефти составляет 3,4 млрд т, а достаточно точно разведанные ее запасы (с учетом стандартных технологий добычи) соответствуют примерно 140 млрд т. По некоторым предположениям, еще 100 млрд т нефти могут содержать месторождения в арктической зоне и морских глубинах.

Новое направление использования нанотехнологий в энергетике и экологии связано с созданием высокоэффективных изоляционных материалов. Например, создаваемый на основе нанопористой кремниевой кислоты материал по своим теплоизоляционным характеристикам (коэффициент теплопроводности около 18 мВт/м.К) значительно превосходит используемые в настоящее время изоляторы. Кроме того, нанопористые материалы можно комбинировать с вакуумной изоляцией, что позволяет дополнительно уменьшить теплопроводность (лежащий в основе этого механизм заключается в том, что средняя свободная длина пути молекул воздуха превышает размер пор, в результате почти полностью подавляется конвекция). На сегодня объем мирового рынка микропористых изоляционных материалов уже составляет примерно 150 млн долл., и в будущем ожидается его рост и развитие, поскольку такие материалы имеют очень большой диапазон применения.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры УСБЖД Одесского национального политехнического университета Столевич Т.Б.*

**УДК 66.084+541.182; 628.1; 658.265**

## **Cavitation method of wastewater treatment after production**

**Koval I.Z., PhD**

**Lviv Polytechnic National University**

Biological method is the most common method of wastewater treatment among another methods in the food industry. However, even this method does not provide the desired degree of purification. Because wastewater from the food industry has high content not only biological but also organic contaminants where the most typical representatives in their composition are alcohols, acids, iso-alcohols, aminocompounds. The usage of cavitation phenomenon is the perspective method, in which due to the influence of high energy carried destruction of organic compounds contained in the wastewater. In order to improve the cavitation treatment it is advisable to use the gas bubbling into reaction medium as a source of additional cavitation embryos [1,2].

The influence investigation of gas nature on the efficiency of water treatment under cavitation conditions was carried out in an atmosphere of oxygen, nitrogen, mixture of nitrogen and oxygen in the ratio of 1:1 under cavitation conditions and without it. Wastewater of «Kumpel Brewery» was the object of this study. The process rate of wastewater treatment under ultrasound action depends on the process conditions. The experiments were carried out at the constant

## ГЛОСАРІЙ

<i>Андерсон О.Ю.</i>	3	<i>Мауогана Е.І.</i>	9
<i>Артёменкова В. О.</i>	4	<i>Макеева Е.Н.</i>	50
<i>Артюхов В.М.</i>	52	<i>Мандрійчук О.М.</i>	59
<i>Бабой Є.О.</i>	6	<i>Манойло Є.В.</i>	16
<i>Бондаренко А.А.</i>	7	<i>Мансарлійський О.М.</i>	38
<i>Вілаіко Үи</i>	9	<i>Мацько Б.С.</i>	41
<i>Варвонець М. Д.</i>	11	<i>Мукминов И.И.</i>	43,20,18
<i>Вороненко А.А.</i>	13	<i>Нижніков А.А.</i>	44
<i>Вороненко Ю. Є.</i>	15	<i>Никитин И.Ю.</i>	46
<i>Годунов П. А.</i>	17	<i>Николаев И.А.</i>	48
<i>Грубнік А.О.</i>	18	<i>Овсянник А.В.</i>	50
<i>Григор'єв О. А.</i>	20	<i>Павлів Л.В.</i>	52
<i>Далицинська Л.С.</i>	21	<i>Петрик А.А.</i>	53
<i>Іванов В.В.</i>	22	<i>Радуш М.С.</i>	54,*
<i>Іванов С. С.</i>	24	<i>Радуш Д.С.</i>	55
<i>Івахнюк Н.А</i>	13	<i>Рудкевич І.В.</i>	57
<i>Жуков Р.О.</i>	25	<i>Руденок М.В.</i>	59
<i>Заяц А.С.</i>	27	<i>Саянная Я.Ю.</i>	60
<i>Калинин Е.А.</i>	48	<i>Солодка А.В.</i>	62
<i>Кньшук А.В.</i>	43,20	<i>Тодосенко А.В.</i>	64
<i>Koval I.Z.</i>	29	<i>Трошев Д.С.</i>	65
<i>Ковтуненко Л.І.</i>	30	<i>Үakibouski S.F.</i>	9
<i>Козловская И.Ю.</i>	31	<i>Філіпенко О.О.</i>	67
<i>Колесниченко Н.А.</i>	32	<i>Чернов А.А.</i>	69
<i>Красінько В.О.</i>	57	<i>Чорнокінь Е.О.</i>	70
<i>Левицька О.Г.</i>	36	<i>Шаповал І.О.</i>	59
<i>Лукьянова А.С.</i>	22,55	<i>Шкоропато М.С.</i>	7
<i>Лисянская М.В.</i>	34	<i>Шостік Д.І.</i>	71
<i>Ляшенко К.І.</i>	71	<i>Yunoshev N.</i>	73
<i>Магурян Н. С.</i>	36		

**ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ  
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**ХVІІ ВСЕУКРАЇНСЬКА  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА  
СТУДЕНТІВ  
(14 квітня 2017 р.)**

**Збірник наукових праць  
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та  
нанотехнології»**

НТБ ОНАХТ

Підписано до друку 12.04.2017 р. Формат 60x84 1/16.  
Гарн. Таймс. Умов.- друк. арк5,1. Тираж 20 прим.  
Замовл. №.791  
ВЦ «Технолог»