

Abstract. The data on preparation, structure and morphology of microcrystalline cellulose and cellulose-based composites, those have oxide component as filler are reported. It is shown that depending on raw materials origin and processing degree cellulose samples reveal various degree of crystallinity (in the range 64–77 %). Obtained composites reveal even lesser crystallinity degree $\approx 57\%$. Detailed analysis of surface morphology was performed with using of scanning electronic microscopy. It was found the studied samples contains plates with sizes $\sim 20\text{--}50\ \mu$ those consist of close-packed grains of $5\text{--}10\ \mu$ size. In the case of composites some oxide nanoparticles (sizes up to 200 nm) were incorporated into grains of microcrystalline cellulose. It was shown that action of light on “cellulose”+“AgNO₃” composite led to reduction of silver. This observation indicates a possibility for using of such composites as bactericide materials.

Keywords: microcrystalline cellulose, oxide, rare-earth ion, argentum nitrate

УДК 621.3:620.96

ПІДВИЩЕННЯ ЗАХОДІВ З ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

І. П. РАДЬКО, кандидат технічних наук, доцент
В. А. НАЛИВАЙКО, кандидат технічних наук, доцент
О. В. ОКУШКО, кандидат технічних наук, доцент
А. В. МІЩЕНКО, кандидат технічних наук, доцент
Є. О. АНТИПОВ, кандидат технічних наук, старший викладач

*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*
E-mail: ievgeniy_antypov@ukr.net

Анотація. Метою дослідження був пошук можливих шляхів покращення енергозбереження та визначення напрямів ефективного енерговикористання. Проаналізовано питання стану проблеми економії енергетичних ресурсів у ВНЗ. Для вирішення якої запропоновано ряд основних організаційно-технічних заходів, які сприятимуть підвищенню енергоефективності та енергозбереження у будівлях ВНЗ. Наведено певні результати із впровадження таких заходів.

Ключові слова: енергозбереження, енергоефективність, енергетичні ресурси, енергозберігаюча технологія, заходи

Актуальність. Сучасний розвиток промисловості не може функціонувати без використання електричної і теплової енергії на всіх етапах життєдіяльності людини. Використання цих видів енергії стало

основним фактором розвитку економіки і підвищення добробуту людини. Водночас, унаслідок неефективного використання паливно-енергетичних ресурсів, постала проблема енерго- та ресурсозбереження.

Енергозбереження це процес, унаслідок якого зменшується потреба у використанні різних видів енергії (електрична, тепла) на одиницю кінцевого корисного ефекту від його використання, тобто споживається тільки та частина енергії, яка необхідна для задоволення необхідних потреб людини в її життєдіяльності. Така стратегія використання енергії призводить до необхідності її заощадження і, як наслідок, до забезпечення максимальної ефективності при її використанні [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Основні стратегічні напрями підвищення енергоефективності та реалізації потенціалу енергозбереження полягають в структурно-технологічній перебудові економіки України, створенні адміністративних, нормативно-правових і економічних механізмів, які сприяють підвищенню енергоефективності та енергозбереженню. Структурно-технологічна перебудова економіки країни в цілому, її окремих галузей, підприємств і технологічних процесів передбачає виведення з роботи морально застарілого та фізично зношеного устаткування, припиненню випуску неенергоефективної продукції, впровадженню у виробництво новітніх технологій, обладнання та побутових приладів. Важливим фактором підвищення енергоефективності є забезпечення інформаційно-аналітичної підтримки всіх суб'єктів економічної діяльності у вирішенні питань оптимізації енергоспоживання та енергозбереження [2].

Важливим елементом державної політики щодо енергозбереження повинен стати відхід, у першу чергу, від адміністративних до ринкових методів регулювання. Першим кроком у цьому напрямі став закон України «Про енергозбереження», який створив правові норми регулювання відносин між різними суб'єктами господарювання (фізичними, юридичними) у т.ч. і їх з державою у сфері енергозбереження. Зокрема, затвердження закону дало поштовх до розробки цілого комплексу законодавчих актів у цій сфері, яких на сьогодні існує близько 250, у т.ч. 11 законів України, 15 Указів Президента України та 170 рішень Уряду.

Така політика держави сприяла розробці комплексних програм з енергозбереження в різних галузях народного господарства, які дали змогу створити певні дієві механізми в напрямі енергозбереження та енергоефективності. Так, наприклад, протягом 1997–2017 років було реалізовано Проекти Агенції міжнародного розвитку США (USAID) «Енергоефективність у промисловості України», «Муніципальна енергетична реформа в Україні», «Енергоефективні студмістечка», «Еколінкс», кілька Проектів за підтримки «Tasis» (адміністративні будівлі, підприємства харчової промисловості) тощо.

Мета дослідження – пошук можливих шляхів покращення енергозбереження та визначення напрямів ефективного енерговикористання.

Матеріали і методи дослідження. Успішне вирішення проблеми економії енергетичних ресурсів можливо лише у тому випадку, якщо переглянути і модернізувати всі етапи споживання енергоносіїв, тобто піти шляхом вдосконалення основних заходів енерговикористання. Такими можуть бути, у першу чергу, організаційно-технічні заходи, пов'язані, в основному, з підвищенням якості технічного обслуговування електротехнічного обладнання і його своєчасного ремонту, пошуку сучасних методів і режимів його експлуатації, розробці ефективних інструментів моніторингу і управління споживання енергетичними ресурсами на підприємствах, а також пошуку механізмів стимулювання заходів з підвищення енергоефективності та енергозбереження. Так, наприклад, за різними оцінками такі заходи можуть дати можливість зменшення використання теплової енергії на опалення приміщення до 30–50 % [3, 4, 5].

Незалежно від обраного напрямку підвищення енергоефективності на підприємстві (об'єкті) доцільною, перш за все, є розробка комплексної програми енергозбереження енергетичних ресурсів на підприємстві. Створення такої програми сприяє проведенню енергетичного обстеження (енергоаудиту) і паспортизація на його основі всього енергетичного господарства підприємства. Проведення такого обстеження має на меті розробку певних організаційно-технічних заходів, спрямованих на підвищення ефективності енерговикористання; визначення потенціалу енергозбереження та розробку економічно обґрунтованих заходів щодо енергозбереження.

Результати досліджень та їх обговорення. Останніми роками ВНЗ зіткнулися із загостренням проблем енергопостачання, яке викликано недостатнім бюджетним фінансуванням та їх низькою енергоефективністю, як споживачів енергоресурсів і енергоносіїв. Ця проблема, стосується, насамперед, ВНЗ із значною кількістю навчальних і житлових будівель і зумовлена факторами, на які ще в недалекому минулому не звертали уваги, а саме: дешевизна енергоресурсів, відсутність дієвих стимулів до енергоощадності та кваліфікація обслуговуючого персоналу.

Враховуючи загострення відповідної проблеми, фахівцями ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження НУБіП України було розроблено «Рекомендації з підвищення якості енергозабезпечення, енергоощадності та енергоефективності в НАУ» [6].

На основі цих рекомендацій в НУБіП України було розроблено відповідну Програму з енергозбереження на період до 2020 року. Пріоритетними напрямками енергозбереження було визначено наступні – зниження втрат у системах опалення шляхом покращення теплофізичних характеристик огорожувальних конструкцій будівель, впровадження теплових екранів радіаторів, а найголовніше – це розробка та впровадження автоматизованих систем обліку і регулювання витрат теплоносія на теплових пунктах. Виконання поставлених задач дає змогу створити центральну диспетчерську службу енергетичної служби, що дасть змогу оптимізувати роботу всіх служб, які задіяні в енергопостачанні університету. Звичайно, це потребуватиме суттєвих капіталовкладень,

але зиск, який буде отримано від впровадження цих енергоефективних заходів може повністю окупитися за декілька років.

Деяку роботу в цьому напрямі було зроблено. На першому етапі виконання Програми відбулося утеплення конструкцій будівель теплоізолюючими матеріалами та встановлення в навчальних корпусах і гуртожитках тепловодолічильників. На другому етапі, який триває донині, відбувається оснащення теплових пунктів вузлами регулювання витрат теплоносія з програмним обмеженням теплоспоживання у нічний час і у вихідні (святкові) дні. Контролем за роботою теплових пунктів разом із відповідною службою Головного механіка НУБіП України займаються фахівці створеного в ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження НУБіП України Центру енергоменеджменту. Поєднання роботи таких різнонаправлених служб і центрів є першим кроком до створення центральної диспетчерської служби університету, що дає змогу підійти до проблеми енергоефективності та енергозбереження не тільки з практичної точки зору, але й наукового підходу.

На рисунку наведено графік споживання теплової енергії за період 2012–2017 років, аналізуючи які можна стверджувати про зменшення споживання енергоресурсів університету після початку дії Програми з енергозбереження – на першому етапі до 10–20 %, а на другому, після встановлення вузлів регулювання теплоносія, ще до 30 %, і це не є межею.



Споживання теплоносія

Отримана економія енергоресурсів дала можливість зменшити платежі за спожиту теплову енергію і зменшити фінансовий тиск з боку держави на університет, що пов'язаний з недостатнім фінансуванням та збільшенням тарифів на енергоносії.

Водночас, для заохочення впровадження енергоефективних заходів обслуговуючим персоналом необхідно впроваджувати заохочувальну систему, фінансування якої можна залучити з отриманих внаслідок впровадження енергоощадних заходів.

Висновки і перспективи. 1. Основні стратегічні напрями підвищення енергоефективності та реалізації потенціалу енергозбереження полягають у необхідності структурно-технологічної перебудови підприємства.

2. Успішне вирішення проблеми економії енергетичних ресурсів можливо лише у випадку модернізації існуючої системи енергопостачання.

Список літератури

1. Правове регулювання енергозбереження в Європейському Союзі та в Україні (порівняльно-правове дослідження) / С. Б. Барбелюк, С. Г. Голікова, В. Г. Дідик [та ін.] ; за ред. В. Г. Дідика // Державний департамент з питань адаптації законодавства. – К., 2007. – 165 с.

2. Практичний посібник з енергозбереження для об'єктів промисловості, будівництва та житлово-комунального господарства України / [А. В. Праховник, В. В. Прокопенко, В. І. Дешко та ін.]. – Луганськ : Місячне сяйво, 2010. – 696 с.

3. Результати спрощеного енергоаудиту об'єктів НУБіП України [Електронний ресурс] / В. В. Козирський, О. М. Берека, О. В. Шеліманова, Є. О. Антипов // Енергетика і автоматика. – 2012. – С. 55–65. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/e-journals/eia/2012_1/12kvvonu.pdf

4. Міщенко А. В. Аналіз теплового комфорту у приміщеннях навчального корпусу № 8 НУБіП України після термомодернізації будівлі / А. В. Міщенко, О. В. Шеліманова, Є. О. Антипов // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Техніка та енергетика АПК». – 2014. – Вип. 194, ч. 1. – С. 119–123.

5. Радько І. П. Температурне поле в композиційних тілах циліндричної форми при наявності внутрішніх джерел / І. П. Радько // Вісник ХНТУСГ ім. В. Василенка. – 2012. – № 129. – С. 45–47.

6. Лут М. Т. Рекомендації з підвищення якості енергозабезпечення, енергоощадності та енергоефективності в Національному аграрному університеті / Лут М. Т., Міщенко А. В., Радько І. П. – К. : НАУ, 2005. – 39 с.

References

1. Barbelyuk, S. B., Golikova, S. G., Didik [et al.] (2007). Pravove rehuliuвання enerhozberezhennia v Yevropeiskomu Soiuzi ta v Ukraini (porivnialno-pravove doslidzhennia) [Legal regulation of energy saving in the European Union and Ukraine (comparative legal study)]. Kyiv, Ukraine, 165.

2. Prakhovnyk, A. V., Prokopenko, V. V., Dushko, V. I. (2010). Praktychnyi posibnyk z enerhozberezhennia dlia ob'iektiv promyslovosti, budivnytstva ta zhytlovo-komunalnoho gospodarstva Ukrainy [A Practical Guide to Energy Saving for Industrial, Construction, and Housing Of Ukraine]. Kyiv, 696.

3. Kozyrskyi, V. V., Bereka, O. M., Shelimanova, O. V., Antypov, Ie. O. (2012). Rezultaty sproshchenoho enerhoaudytu ob'iektiv NUBiP Ukrainy: [elektronnyi resurs] [Results of simplified energy audit of objects of NUBiP of Ukraine: [electronic resource]]. Enerhetyka i avtomatyka, № 1 (11), 55–63. Available at: http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/e-journals/eia/2012_1/12kvvonu.pdf.

4. Mishchenko, A. V., Shelimanova, O. V., Antypov Ie. O. (2014). Analiz teplovoho komfortu u prymishchenniakh navchalnoho korpusu №8 NUBiP Ukrainy pislia termomodernizatsii budivli [Analysis of thermal comfort in premises of educational building № 8 of NUBiP of Ukraine after thermo-modernization of the building]. Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy, 194 (1), 119–123.

5. Radko, I. P. (2012). Temperaturne pole v kompozytsiinykh tilakh tsylindrychnoi formy pry naiavnosti vnutrishnikh dzherel [Temperature field in

composite bodies of cylindrical shape in the presence of internal sources]. Visnyk KhNTUSH im. V. Vasylenka, 129, 45–47.

6. Lut, M. T., Mishchenko, A. V., Radko I. P. (2005). Rekomendatsii z pidvyshchennia yakosti enerhozabezpechennia, enerhooshchadnosti ta enerhoefektyvnosti v Natsionalnomu ahrarnomu universyteti [Recommendations on Improving the Quality of Energy Supply, Energy Efficiency and Energy Efficiency at the National Agrarian University]. Kyiv: NAU, 39.

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

**И. П. Радько,
В. А. Наливайко,
А. В. Окушко,
А. В. Мищенко,
Е. А. Антипов**

Аннотация. Целью исследования был поиск возможных путей улучшения энергосбережения и определение направлений эффективного энергопотребления.

Проанализирован вопрос состояния проблемы экономии энергетических ресурсов в вузе. Для решения которой предложен ряд основных организационно-технических мер, способствующих повышению энергоэффективности и энергосбережения в зданиях вузов. Приведены некоторые результаты по внедрению таких мероприятий.

Ключевые слова: энергосбережение, энергоэффективность, энергетические ресурсы, энергосберегающая технология, мероприятия

ENHANCEMENT OF ENERGY EFFICIENCY AND ENERGY SAVINGS IN HIGHER EDUCATIONAL STAFF

**I. Radko,
V. Nalivayko,
O. Okushko,
A. Mischenko,
I. Antipov**

Abstract. The aim of the study was to find possible ways to improve energy conservation and identify areas for effective energy use.

The article analyzes the state of the problem of energy resources saving in universities. For the solution of which a number of basic organizational and technical measures, which will promote energy efficiency and energy saving in the buildings of universities. Some results from the implementation of such activities are presented.

Keywords: energy saving, energy efficiency, energy resources, energy saving technology, measures