

**«РОЗВИТОК НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ' 2011»**

**МАТЕРІАЛИ СЬОМОЇ МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

28 - 30 листопада 2011 р.

Том дев'ятий

Полтава  
«ІнтерГрафіка»  
2011

“Розвиток наукових досліджень’ 2011”: Матеріали сьомої міжнародної науково-практичної конференції, м. Полтава, 28-30 листопада 2011 р.: - Полтава: Вид-во «ІнтерГрафіка», 2011. – Т. 9. – 152 с.

Збірник публікує матеріали сьомої міжнародної науково-практичної конференції “Розвиток наукових досліджень’ 2011”, що містять нові теоретичні та практичні результати. Для студентів вищих навчальних закладів, аспірантів та викладачів.

“Развитие научных исследований’ 2011”: Материалы седьмой международной научно-практической конференции, г.Полтава, 28-30 ноября 2011 г.: - Полтава: Изд-во «ІнтерГрафіка», 2011. – Т. 9. – 152 с.

В сборнике опубликованы материалы седьмой международной научно – практической конференции “Развитие научных исследований’ 2011”, содержащие новые теоретические и практические результаты. Для студентов высших учебных заведений, аспирантов и преподавателей.

«The development of scientific researches' 2011»: The materials of seventh international scientific and practical conference, Poltava, November 28-30, 2011: - Poltava: Publishing house “InterGrafika”, 2011. – V.9. – 152 p.

This collection has materials of seventh international scientific and practical conference «The development of scientific researches' 2011», which contain new theoretical and practical results. It is intended for students of higher school, post-graduate students and professors.

<b>Лущик В.Д.</b> ІНДУКТОРНІ ГЕНЕРАТОРИ З ГРЕБІНКОВОЮ ЗУБЦЕВОЮ ЗОНОЮ І СУМІЩЕНИМИ ОБМОТКАМИ .....	42
<b>Максимов М.В., Беглов К.В., Цисельская Т.А.</b> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЭНЕРГОБЛОКА ВВЭР-1000 .....	47
<b>Максимов М.В., Крывда В.И.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА УСТАНОВКЕ ЭЛОУ-АВТ....	52
<b>Максимова О.Б., Давыдов В.О.</b> УПРАВЛЕНИЕ ПО СТРУКТУРЕ СЛОЖНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ .....	56
<b>Мартиненко А.П., Олексієнко Л.С.</b> ВОДНІ РЕСУРСИ КІРОВОГРАДЩИНИ .....	59
<b>Менумеров Р.М., Люманов Э.М.</b> ТЕНЗОРЕЗИСТИВНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В ГЕТЕРОГЕННОЙ СТРУКТУРЕ ТЕЛЛУРИДА ГЕРМАНИЯ .....	62
<b>Передерей В.К.</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГАЗОВОЗДУШНОЙ СМАЗКИ В САМОДВИЖУЩИХСЯ ПНЕВМОПРОБОЙНИКАХ .....	64
<b>Петелін Е.А., Дорофєєв Б.В.</b> ВПЛИВ ДЖЕРЕЛ ВИЩИХ ГАРМОНІК НА ВИБІР ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ .....	68
<b>Петелін Е.А., Хорунжий Д.П.</b> ТЕХНОЛОГІЇ КОГЕНЕРАЦІЇ В СИСТЕМАХ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЮЧИХ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ .....	73
<b>Салєй А.А., Пєскова Н.П., Сігунов О.О., Козирь І.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДВОБАРІЄВИХ ФЕРИТУ І СИЛІКАТУ НА МІЦНІСТЬ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТУ .....	78
<b>Сидорова В.В.</b> К ВОПРОСУ О ЗАСТРОЙКЕ ПРИМОРСКИХ ПЛЯЖЕЙ И НАБЕРЕЖНЫХ ЮБК .....	81

2. Справочная книга электрика / Под ред. В.И. Григорьева. – М.: Колос. 2004–56 с.

3. Пронин М.В., Воронцов А.Г. Активная фильтрация напряжений и токов сети в установках с высоковольтными тиристорными преобразователями // Сб. «Горное оборудование и электромеханика». – 2005. – № 5. – С. 41–45.

**К.т.н. Петелін Е.А., Хорунжий Д.П.**

*Красноармійський індустріальний інститут*

*ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»*

# **ТЕХНОЛОГІЇ КОГЕНЕРАЦІЇ В СИСТЕМАХ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЮЧИХ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ**

Стратегічною метою розвитку економіки України є формування високоефективної і високотехнологічної держави. Однією з характерних рис вітчизняної економіки є, як відомо, багаторазово завищена енергоємність продукції. Дані про стан енергоємності ВВП за інформацією Міжнародного енергетичного агентства, на початок ХХІ століття наведені на рис. 1.

Енергетична стратегія України до 2030 р. передбачає розширення використання вітчизняної паливної бази (насамперед кам'яного вугілля та урану), скорочення імпорту природного газу та всіляку інтенсифікацію процесів енергозбереження та підвищення енергоефективності виробництва [1].

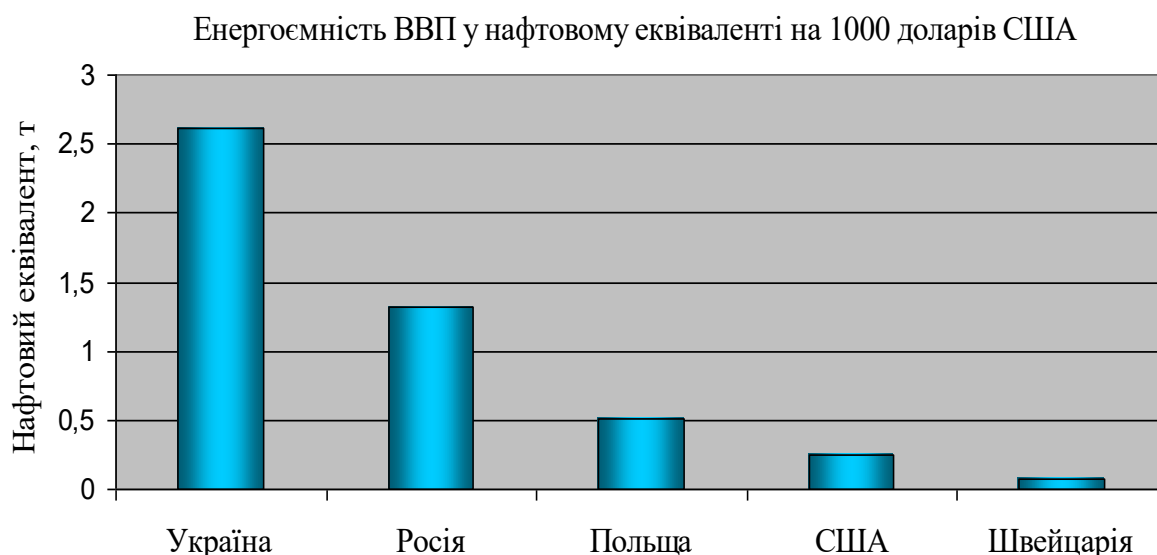


Рисунок 1 - Стан енергоємності ВВП

Функціонування та розвиток паливно-енергетичного комплексу України в значній мірі визначається станом і розвитком вугільної промисловості. Це твердження базується на аналізі структури запасів органічного палива країни, де вугілля становить 95,4% [3].

На сьогоднішній день питома вага вугільної продукції в структурі споживання первинних енергоресурсів становить більше 20% (44 млн. т умовного палива) [2]. Причому в найближчі роки потреба в нарощуванні видобутку і споживанні вугілля буде лише зростати, з підвищенням цін на імпортований природний газ, а також з інтенсивним розвитком вітчизняної металургії та електроенергетики.

В умовах значного дефіциту енергоресурсів істотним кроком у вирішенні проблеми енергозабезпечення підприємств може й має стати раціональне енерговикористання, залучення в промисловий оборот нетрадиційних і попутних енергоресурсів. У вугільної промисловості це, насамперед, підвищення енергоефективності, утилізація шахтного газу - метану. Вітчизняний шахтний фонд – один із найбільш важких. Це обумовлено надзвичайно складними гірничо-геологічними умовами діяльності вуглевидобувних підприємств України, і в першу чергу тим, що 90% діючих шахт характеризуються високим ризиком видобутку вугілля через підвищений вміст метану.

Витрати на електроенергію в собівартості вугілля складають в окремих випадках близько 30%. Тому ефективне використання електроенергії в гірничій промисловості України є важливою задачею, яку

варто вирішувати з погляду найбільш раціонального її використання. Вугілля є єдиним енергоносієм, на базі якого Україна може гарантувати свою енергетичну незалежність і безпеку.

За даними Міністерства палива та енергетики, українськими шахтами щорічно в атмосферу викидається близько 1 млрд. м<sup>3</sup> метану на рік. Системами шахтної дегазації каптовано у 2006 році 258,15 млн. м<sup>3</sup> метану (13% від загального обсягу), з яких лише 79 млн. м<sup>3</sup> було утилізовано. Крім того, лише на 10 з 28 шахт утилізований метан використовують для власних потреб у якості пального для генерації тепла у котлах [5].

Як зазначає академік НАН України А. Булат, за деякими оцінками, загальні світові ресурси метану вугільних родовищ становлять від 93,4 до 285,2 трлн. м<sup>3</sup>. Україна за ресурсами вугільного метану посідає четверте місце у світі після Китаю, Росії та Канади, випереджаючи навіть США. Наші ресурси оцінюються у 12 трлн. м<sup>3</sup> метану, що у 3 - 3,5 рази перевищує запаси природного газу. Але ці дані є суперечливими. За джерелами викидів метану в Україні вугільна галузь займає друге місце після нафтогазової галузі, викиди якої складають 22% від загальної кількості [6].

Всі зазначені вище проблеми мають розглядатися у взаємному зв'язку: по-перше, ми маємо проблему неухильного росту енергоспоживання; по-друге, енергоемність ВВП країни занадто висока, щоб успішно конкурувати на зовнішніх ринках; по-третє, доля вартості електроенергії в собівартості вугілля сягає, в деяких випадках, 30%; по-четверте, умови видобутку вугілля в Україні, і зокрема в Донбасі, надзвичайно важкі через метанообільність пластів, що розробляються; по-п'яте, Україна за ресурсами вугільного метану входить до першої п'ятірки держав світу; і насамкінець, Україна - держава, яка ратифікувала Кіотський протокол.

Реальним та ефективним шляхом розв'язання всіх зазначених проблем є розробка та застосування когенераційних технологій.

Зі збільшенням вартості електричної енергії, що відпускається підприємствам енергосистемою країни, актуальність вироблення електроенергії власними силами набуває ще більшої уваги. Це можливо там, де є дешеві енергетичні джерела. В умовах шахт це метаноповітряна

суміш, яка є попутним продуктом при видобуванні вугілля із застосуванням дегазації вугільних пластів і порід, що їх вміщують та має високі енергетичні параметри.

Когенерація - це комбінований процес одночасного виробництва теплової та електричної енергії всередині одного пристрою - когенераційній установці. Когенерація високоефективно використовує первинне джерело енергії (газ) для отримання двох форм корисної енергії - теплової та електричної. Головна перевага когенерації перед традиційними ТЕС полягає в тому, що перетворення енергії тут відбувається з більшою ефективністю. Система когенерації дозволяє використовувати те тепло, яке зазвичай просто втрачається.

Когенераційні установки мають наступні переваги: приваблива ціна на електро- і теплоенергію та близькість до споживача; відсутність необхідності в дорогих лініях електропередач і підстанціях; екологічна безпека.

Когенераційні технології відносяться до інноваційних енергозберігаючих технологій, які комплексно вирішують цілий ряд завдань, включаючи: підвищення ефективності використання традиційного виду палива при виробництві електроенергії; ефективне використання альтернативних видів палива - газів різного походження: доменних, коксових, конверторних, газів стічних вод, смітєвих газів, біогазу, шахтного метану тощо; відмову від будівництва дорогих ліній електропередач завдяки розподіленому розміщенню децентралізованих джерел енергії, які підключаються до існуючих мереж; зниження викидів парникових газів та інші завдання енергозбереження.

Універсальними є когенераційні установки на базі газових двигунів внутрішнього згорання, які оснащені теплообмінними апаратами для утилізації теплової енергії. Принцип їх роботи полягає в тому, що вони виробляють електроенергію і використовують тепло, що утворюється в процесі перетворення енергії. Втрати тепла в установках складають близько 10%. На кожен 1 кВт виробленої електроенергії в когенераційних газопоршневих установках припадає 1,2-1,3 кВт теплової енергії. Газопоршнєві когенераційні установки мають високий коефіцієнт використання енергії палива, внаслідок чого вони здатні виробляти

електроенергію із граничною витратою палива, що в 1,5-2 рази нижче аналогічної величини для інших технологій.

Когенераційні установки розташовуються поблизу наявних енергоносіїв і потенційних споживачів електричної та теплової енергії. Підприємство, що має когенераційну установку, в стані забезпечити власні потреби у тепловій та електричній енергії, знизити собівартість видобутку вугілля та значно підвищити енергетичну незалежність.

### **Висновки:**

1. Ефективне застосування підземної дегазації з утилізацією каптуємої метаноповітряної суміші позитивно вплине на технологію і економіку шахт: дозволить збільшити навантаження на очисні вибої та забезпечити безпеку праці шахтарів;
2. Використання метану шляхом утилізації в когенераційних установках дозволить: забезпечити шахту власною електричною і тепловою енергією; значно зменшити викиди парникового газу - метану в атмосферу та знизити екологічне навантаження на навколишнє середовище.

### **Література:**

1. «Енергетична стратегія України на період до 2030 року». [Електронний ресурс] / І. Плачков (Нормативний документ Міністерство палива та енергетики України). – С. 129. – <http://zakon.rada.gov.ua/signal/kr06145a.doc>.
2. «Третье, Четвертое и Пятое Национальные сообщения Украины по вопросам изменения климата». [Електронний ресурс] / Киев 2009. [http://unfccc.int/resource/docs/natc/ukr\\_nc5rev.pdf](http://unfccc.int/resource/docs/natc/ukr_nc5rev.pdf)
3. Енергетичні ресурси та потоки // За ред. А.К. Шидловського. – Київ: Українські енциклопедичні знання, 2003.- 472 с.
4. С.В. Кузяра, к.т.н (ЗАО «АРС»), И.Д. Дроздник, к.т.н, Ю.С. Кафтан, к. т. н., Ю.Б. Должанская, инж. (УХИН). Извлечение шахтного метана и защита окружающей среды (обзор) / Уголь Украины, июнь, 2005. – с. 13-15.
5. Амоша А.И., Логвиненко В.И., Гринев В.П. Комплексное освоение угольных месторождений Донецкой области: Монография / НАН Украины: Ин-т экономики промышленности – Донецк, 2007. – 216 с.



6. О.М. Рябич. Економіко-екологічна бізнес-стратегія впровадження проектів з утилізації метану в Україні / Прометей: регіональний збірник наукових праць з економіки / Донецький економіко-гуманітарний інститут МОН України; Інститут економіко-правових досліджень НАН України. – Вип. 2(26). – Донецьк: ДЕГІ, 2008. – 195 с.

**Д.т.н. Салей А.А., Пєскова Н.П., к.т.н. Сігунов О.О., Козирь І.В.**  
*ДВНЗ “Український державний хіміко-технологічний університет”*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДВОБАРІЄВИХ ФЕРИТУ І СИЛКАТУ НА МІЦНІСТЬ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТУ**

При проектуванні складу в'язучого матеріалу, який передбачається використовувати для захисту від дії іонізуючого випромінювання, необхідно забезпечувати формування цементного каменю високої міцності та підвищеної щільності, а також враховувати можливість його одержання із недефіцитної сировини. Таким вимогам найкраще відповідають двобарієві ферит ( $B_2F$ ) і силікат ( $B_2S$ ), результати дослідження процесів їх синтезу і твердіння відображено в роботах [1, 2]. Однак твердіння вказаних сполук у складі в'язучих композицій на основі портландцементу не вивчалось, що передумовило доцільність дослідження характеру впливу  $B_2F$  і  $B_2S$  на властивості композиційного цементу, а також визначення найбільш раціональних з точки зору міцності на стиск співвідношень компонентів у його складі.

Двобарієві ферит і силікат були синтезовані з використанням хімічних реактивів шляхом випалу при температурі 1200 і 1400<sup>0</sup>С відповідно з ізотермічною витримкою 60 хвилин та різким охолодженням на повітрі. Співвідношення вихідних компонентів розраховувалось у відповідності зі стехіометричними формулами сполук.

Визначення межі міцності на стиск проводили на малих зразках з розмірами  $(1,41 \times 1,41 \times 1,41) \cdot 10^{-2}$  м, одержаних із тіста нормальної густоти.