

8. Новожилов, М.Г. Теория и практика бестранспортной системы разработки месторождений / М.Г. Новожилов, В.С. Эскин, Г.Я. Корсунский. – К.: Вища школа, 1973. – 208 с.
9. Дриженко, А.Ю. Восстановление земель при горных разработках / А.Ю. Дриженко. - М.: Недра, 1988. - 241 с.
10. Прокопенко, В.И. Резервы повышения эффективности использования земель на карьерах в мягких породах. / В.И. Прокопенко, Н.М. Барсуков // Изв. вузов. Горный журнал. - 1991. - № 7.-С. 25-29.
11. Прокопенко, В.И. Усовершенствование технологических решений доработки карьерных полей в направлении землесбеежения / В.И. Прокопенко, Т.Н. Мормуль // Екологія і природокористування. – 2010. – Вип. 13. – С. 147-154.
12. Копач, П.И. Управление состоянием массива на открытых горных разработках / П.И. Копач, И.А. Краснопольский, С.З. Полищук, А.Г. Шапарь.- К.: Наук. думка. 1998. – 248 с.
13. Несмашный, Е.А. Оптимизация геометрических параметров открытых горных выработок / Е.А. Несмашный. – Кривой Рог: Изд-во «Минерал», 1999. – 18 с.
14. Гуменик, И.Л. Экологически ориентированная технология и организация работ в период доработки и закрытия карьеров / И.Л. Гуменик, А.И. Панасенко, В.П. Шпортько / Сб. науч. тр. НГУ. – 2003. – Т1. – С. 158-164.
15. Мормуль, Т.Н. Технологическое обеспечение землесбережения на основе торцевого погашения выработанного пространства карьера / Т.Н. Мормуль // Геотехническая механика. – 2009. – Вып. 81. – С. 190-200.

Стаття надійшла до редакції 26.01.2015 р.

УДК 553.96 (477)

Т. В. Олевська, к.г.м.н., доц., **М. О. Канар**, студент (НТУУ «КПІ»)

СИРОВИННА БАЗА ТВЕРДИХ ГОРЮЧИХ КОПАЛИН УКРАЇНИ

T. V. Olevska, M. O. Kanar (National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»)

RAW MATERIAL BASE OF SOLID FUELS OF UKRAINE

У статті показано, що Україна входить до десятки країн світу за запасами родовищ вугілля; розглянута вугільна промисловість України, її відсотковий склад у світовому запасі; наведені основні характеристики енергетичного та коксівного вугілля; розглянуті ефективні напрямки використання енергетичної цінності вугілля в Україні; зображений відсотковий склад основних виробників енергетичного вугілля України.

Ключові слова: енергетичне вугілля, коксівне вугілля, електроенергетика, вугільна промисловість, паливо, видобувні підприємства.

В статті показано, що Україна входить в десятку стран мира по запасам месторождений угля; рассмотрена угольная промышленность Украины, ее процентный состав в мировом запасе; приведены основные характеристики энергетического и коксующегося угля; рассмотрены эффективные направления использования энергетической ценности угля в Украине; изображен процентный состав основных производителей энергетического угля Украины.

Ключевые слова: энергетический уголь, коксующийся уголь, электроэнергетика, угольная промышленность, топливо, добывающие предприятия.

In the article it is shown that Ukraine is among the ten countries with the deposits of coal; the coal industry of Ukraine, its percentage composition in the world reserves is reviewed; the main characteristics of energy and coking coal are given; the efficient uses of coal energy value in Ukraine are reviewed; the percentage of the main producers of energy coal in Ukraine is shown.

Keywords: energy coal, coking coal, electric power industry, coal industry, fuel, mining enterprises.

Вступ. Світові потреби у вугіллі задовольняються за рахунок відпрацювання родовищ. Короткі відомості про основні вугільні родовища світу наведені в рисунку 1.

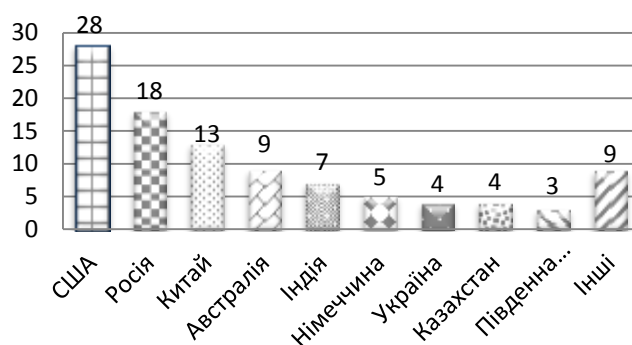


Рис. 1. Світові запаси вугілля станом на кінець 2011 р.

Виходячи із рис. 1, Україна входить до першої десятки вугільних родовищ світу.

Таблиця 1

Запаси та видобуток вугілля в Україні, млн..т

Басейн, вугленосна площа	Всього запасів (гр.3,7,8)	В тому числі:						Прогнозні ресурси	Видобуток	
		За державним балансом			Загалуєвим балансом				За даними Мінстат України	За маркшейдерськими замрами
		Разом (гр.4,5,6)	З них:		Забалансові					
			A+B+C ₁	C ₂						
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
Україна – всього	117535,9	74161,2	45536,9	11245,0	17379,3	330,4	43044,3	81,047	53,665	
Кам'яне вугілля	109167,5	70682,9	42959,3	10924,6	16799,0	330,4	38154,4	79,865	52,557	
в т.ч.: коксівне	26726,4	22758,5	13598,2	4035	5125,3	114,6	3853,3	34,871	25,062	
Антрацит	14552	11603,4	6831,5	1442,7	3329,2	-	2948,6	18,079	13,848	
Буре вугілля	8368,2	3478,3	2577,6	320,4	580,3	-	4889,9	1,182	1,108	
1. Донецький	101473,2	69426,8	42071,4	10665,2	16690,2	330,4	31716	76,019	53,665	
Кам'яне вугілля	99566,6	68804,3	41784,7	10665,2	16354,4	330,4	30431,9	76,019	52,557	
в т.ч.: коксівне	24956,8	21662,8	12859,4	3841,6	4961,8	114,6	3179,4	34,871	25,062	
Антрацит	14552	11603,4	6831,5	1442,7	3329,2	-	2948,6	18,079	13,848	
Буре вугілля	1906,6	622,5	286,7	-	335,8	-	1284,1	-	-	
2. Львівсько-Волинський	2981,8	1878,4	1174,6	259,3	444,5	-	1103,4	3,846	2,181	
Кам'яне вугілля	1769,6	1095,7	738,8	193,4	163,5	-	673,9	-	1,096	
в т.ч.: коксівне	4162	2412,0	1861,7	320,4	229,9	-	1750,0	1,182	1,106	
3. Дніпровське (буре вугілля)	1014,5	562,7	521,8	9,0	31,9	-	451,8	-	0,956	
в т.ч. для відкритих робіт										

Продовження табл.1

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
4. Дніпровсько-Донецька вугленосна площа (ДДЗ) – всього Кам'яне вугілля	8707,5	390	-	-	-	-	8317,5	-	-
Буре вугілля в т.ч. для відкритих робіт	6619,1 2088,4 881,8	- 390 390	- 390	- -	- -	- -	6619,1 1698,4 491,8	- -	- -
5. Закарпатська вугленосна площа (буре вугілля) в т.ч. для відкритих робіт	60,8	53,7	39,2	-	14,5	-	7,1	-	-
6. Прикарпатська вугленосна площа (буре вугілля) в т.ч. для відкритих робіт	150,3	-	-	-	-	-	150,3	-	-
	150,3	-	-	-	-	-	150,3	-	-

Вугільна промисловість України складає 4 % світового запасу вугілля, це 33.9 млрд. тонн. Цієї кількості запасів достатньо, щоб підтримувати рівень видобутку вугілля в країні протягом 400 років. У Європі Україна посягає четверте місце за виробництвом вугілля після Росії, Німеччини та Польщі. На 2012 рік видобуток вугілля склав 85.8 млн. тон.

Характеристики вугільних басейнів і вугленосних площ наведені в таблиці 1. По даним таблиці помітно, що на території України знаходяться три вугільних басейни – Донецький, Львівсько-Волинський, Дніпровський. В загальних запасах вугілля в Україні (117535,9 млн. т) висока питома вага належить Донецькому басейну - 87,0% (101473,2 млн. т), Львівсько-Волинському та Дніпровському - відповідно 3,5 % (4,7 млн. т) і 3,1 % (4,1 млн. т). Крім того, запаси вугілля є на території Прикарпатської вугленосної площі - 150,3 млн. т та Закарпатської вугленосної площі – 60,8 млн. т. Із загальних запасів 42,5 млрд. т віднесено до прогнозних ресурсів [1-3].

Найглибшою в Україні є шахта Шахтарська – Глибока, яка має глибину близько 1.5 км, а точніше 1546 м. Гірничі підприємства характеризуються як вибухонебезпечні, через високий вміст газу метану в вугільних породах. Через вибухонебезпечність, видобуток українського вугілля є складним як з технологічної, так і екологічної точки зору.

Вугілля відіграє суттєву роль в українській енергетиці. Для українських ТЕС, вугілля – єдине надійне викопне паливо, яке не має необхідності імпортувати, а також здатне повністю забезпечити необхідні обсяги енергії, який необхідний промисловим підприємствам та індивідуальним споживачам України. Споживання вугільної продукції за групами визначаються за двома пріоритетними напрямками – на виробництво коксу та електричної енергії, що становить 69 % від загального обсягу. Крім того, вугілля потребують:

- теплові електростанції 46,0 %;
- коксохімічна промисловість 28,5 %;
- комунальне господарство 3,4 %;
- власні потреби вугільних підприємств 2,7 %;
- інші споживачі 19,5 %.

Завданням та метою дослідження є аналіз ефективності використання енергетичної цінності вугілля України.

Результати досліджень. Вугілля є найбільш доступним і стійким джерелом енергії в світі і традиційно розглядається як один з основних вкладників у світове енергопостачання. За даними British Petroleum Energy Outlook 2030, споживання вугілля у світі зросло на 5,4% в 2011 році.

Вугілля є єдиним викопним паливом, яке за останні роки показало найвищий ріст серед інших традиційних джерел енергії. На вугілля в даний час припадає понад 30% світового споживання електроенергії, найбільша питома вага з 1969 року.

Згідно з International Energy Agency's Medium-Term Coal Market Report 2011, світовий попит на вугілля буде продовжувати зростати протягом наступних п'яти років, незважаючи на публічні заклики в багатьох країнах до скорочення залежності від палива з високим вмістом вуглецю, як основного джерела енергії. У зв'язку з низькою поточною ціною за одиницю скорочення викидів, європейські енергетичні компанії можуть також переглянути раніше оголошений перехід з дешевого вугілля на альтернативні джерела енергії.

Через порівняно рівномірний розподіл родовищ на планеті і низькою вартості по відношенню до інших видів викопного палива, таких як нафта і природний газ, енергетичне вугілля стало основним видом палива в електрогенерації.

Традиційно, сталеливарна промисловість була і залишається найбільшим споживачем коксівного вугілля, тим самим роблячи істотний вплив на розвиток вугільної промисловості.

Слабка економічна активність в світовому металургійному секторі спричинила до зниження цін і доходів від продажів коксу та коксівного вугілля. Будучи прив'язаними до міжнародними цінами, ціни на коксівне вугілля з низьким вмістом сірки на внутрішньому ринку України змушені слідувати аналогічній тенденції. В той же час, зростання надлишку в Україні вугілля гіршої якості, ймовірно, призведе до ще більш істотного зниження ціни.

Важливою тенденцією останнього часу є введення ВПП (вдування пиловугільного палива) технології в якості часткової альтернативи використання коксу у виробництві сталі. ВПП обладнання було встановлено на деяких європейських та українських сталеливарних заводах, що потребують додаткової пропозиції високоякісного коксівного вугілля в майбутньому. Україна не в змозі задовольнити новий попит на вугілля з-за високого вмісту сірки, видобуваються українськими шахтами. Як і в минулому, найвірогідніше, імпорт буде єдиною відповіддю на додатковий попит на високоякісне коксівне вугілля (в 2012 році, близько 37% від всього споживаного в Україні коксівного вугілля було імпортовано).

Проте, в останній час, одним із головних імпортерів України став ПАР. Згідно з специфікацією, представленої постачальником, це вугілля марки Coal. Вологість вугілля з цієї партії становить 6,01%, зольність - 26,65%, вихід летких речовин - 15,12%, теплота згоряння - 5888 Ккал / кг, вміст сірки - 1,91%, температура плавлення золи - 1440 °С . Але це не задовольняє українській теплоенергетиці. Справа в тому, що українські ТЕЦ проектувалися під власні марки вугілля, що видобуваються на Україні і, насамперед, на Донеччині. Там залягають вугілля в основному марок Д і Т (78% обсягу видобутку), а також антрациту (22% видобутку). Вугілля марки "Д" має теплотворну здатність 7500 - 8000 Ккал / кг, а вугілля марки "Т" - 7300 - 8750 Ккал / кг. Зольність дорівнює приблизно 25%. Тобто закуплений в ПАР вугілля десь на 20% гірше донецького. За енергетичними показниками він відповідає звичайним кам'яним вугіллям, що стоять між вугіллям битумноземними (4050 - 5500 Ккал / кг) і

напівантрацити (6350 - 7750 Ккал / кг). Що стосовно цінової категорії, то з урахуванням ціни перевалки, податків і доставки до електростанцій, це вугілля обійдеться за ціною \$ 112 за тонну. У той час як донецький, більш енергетичний вугілля обходиться на третину дешевше, приблизно в \$ 77 за тонну. Якщо обидва варіанти привести до ціни за Ккал то вугілля з Південної Африки куплений вдвічі дорожче, ніж міг би бути отриманий з шахт Донбасу.

Ринок вугілля має два основних сегменти:

1. Енергетичне вугілля. Використовується для виробництва електроенергії.
2. Коксівне вугілля. Використовується в металургії.

На українському ринку спостерігається дефіцит коксівного вугілля та надлишок антрацитової групи.

Таблиця 2

Характеристика вугілля

№ п.п	Характеристика	Енергетичне вугілля	Коксівне вугілля
1.	Загальна волога на робочий стан	< 10%	1.1
2.	Зольність на сухий стан	< 16%	7.7
3.	Вихід летких речовин на сухий стан	<24%, > 40%	30.9
4.	Вміст сірки на сухий стан	< 0.8%	0.45
5.	Зміст нелетучого вуглецю	45%	0.891
6.	Вища теплота згоряння на робочий стан	5500 KCal/Kg	> 6500 KCal/Kg
7.	Розломоздатність	45-50%	45-50%
8.	Розмір	0—50 mm (90%)	6.5
9.	Температура плавлення золи	1270—1340	98
10.	Коксовий залишок	4%	

Енергетичне вугілля. Енергетичне вугілля становить 71% (у 2012р.) видобутку всього вугілля в Україні, частина якого експортується в основному в країни Європи.

В країні близько 90% видобутого енергетичного вугілля споживають енергогенеруючі компанії. Основні виробники енергетичного вугілля в Україні в 2012 році представлені на рис. 2. Решта розподіляється наступним чином: металургійні заводи (4%), фізичні особи (3%) та інші (виробники цементу, соди та цукрові заводи, залізниця).

Зважаючи високі ціни на імпортований природний газ (традиційно використовується в Україні для виробництва електроенергії), уряд оголосив про програму переходу ТЕС з газу на вугілля, починаючи вже з 2013 року. Ці дії, найвірогідніше, принесуть свої перші плоди в 2015-2016 рр.

За даними Міністерства економічного розвитку і торгівлі України, споживання енергетичного вугілля в Україні має зрости на 8,7% в 2013 році, що обумовлено збільшенням виробництва електроенергії в Україні (Міністерство передбачає зростання на 0,8% на рік). Представники галузі в цілому згодні з

даними прогнозом, але очікують, що зростання споживання буде недостатнім для ліквідації накопичених запасів вугілля станом на кінець 2012 р. Більш того, деякі експерти припускають, що обсяг запасів буде збільшуватися і далі.

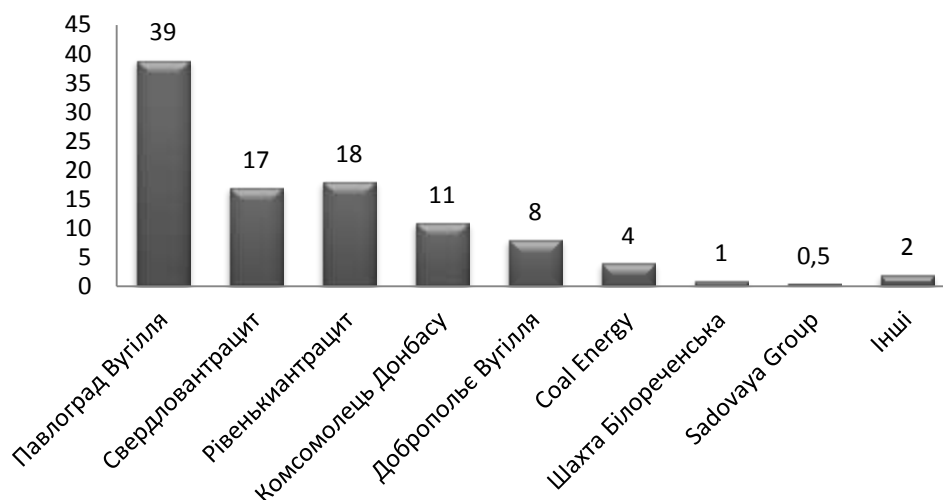


Рис. 2. Основні виробники енергетичного вугілля в Україні в 2012 р.

Коксівне вугілля. В Україні коксівне вугілля в основному використовується вітчизняної металургійної промисловістю, на яку припадає близько 90% від загального попиту на даний вид сировини. Решта споживається іншими промисловими споживачами.

Українські видобувні підприємства задовольняють внутрішній попит на 63,0 %, в теж час більш ніж 1/3 споживаного коксівного вугілля імпортується, в основному з Росії. В останні роки спостерігався підвищений попит на вугілля як через зниження внутрішнього виробництва (внаслідок виснаження родовищ з простими геологічними умовами), так і низької якості видобутого вугілля (вугілля з високим вмістом сірки неприйнятний для металургійних заводів).

Впровадження ВПП обладнання на українських сталеливарних заводах, ймовірно, викличе подальші структурні зміни на ринку вугілля. Зокрема, попит на вугілля з низьким вмістом сірки буде і надалі збільшуватися, з одночасним зменшенням споживання вугілля з високим вмістом сірки. За даними асоціації виробників коксу «Укркокс», очікується збільшення імпорту коксівного вугілля до 12,3 млн. т в 2013 році. Лише деякі вітчизняні видобувні підприємства можуть надати вугілля тієї якості, яке потрібно для печей з технологією ВПП а саме Донецьксталь (Шахтоуправління Покровське), шахта Південнодонбаська 3 і шахта ім. Скочинського. Такі компанії виграють від структурного зрушення на вугільному ринку; інші вугледобувні підприємства, ймовірно, будуть відчувати труднощі в складній економічній і технологічній обстановці. У зв'язку з більш суворими вимогами до якості вугілля для технології ТВП, попит на вітчизняне вугілля буде зменшуватися з відповідним збільшенням частки імпортованого якісного вугілля.

Останнім часом у вугільній галузі України спостерігається тенденція до збільшення частки приватних шахт в загальному видобутку вугілля в Україні з одночасним зменшенням частки державних шахт. Основною рушійною силою в галузі є технологічне старіння шахтного фонду. З усіх державних шахт, близько 70% працюють без капітального ремонту або будь-якого роду технічних оновлень вже більше 30 років. Більшість державних шахт на даний момент є збитковими, що унеможливорює самостійне фінансування ними інвестиційних проектів. Таке положення, разом з недостатнім фінансуванням з боку держави, створило передумови для поступового переходу вугледобувних активів у приватну власність, яке мало місце в 2009-2012 рр.

Іншим важливим питанням, яке має негативний вплив на вугільну промисловість України, є нерегульована видобуток вугілля. За різними даними, нерегульований ринок становить близько 6-9 млн. т вугілля на рік (в основному енергетичний вугілля) або близько 7-10% від загального видобутку енергетичного вугілля. Низькі витрати на видобуток вугілля, а отже і його низька ціна на нерегульованому ринку роблять даний вугілля привабливим для споживачів, що вкрай негативно позначається на інших вугледобувних підприємствах.

Енергетична стратегія України. Енергетика країни повинна переходити на використання державних ресурсів енергоресурсів. Саме для цього, у середині 2012 року український уряд ініціював поновлення Енергетичної стратегії, де розглядається розвиток енергетики, а саме досягнення енергозощадження в галузі до 2030 року.

Висновки

Доведено, що потенціальний запас енергетичного вугілля достатній, щоб підтримувати рівень видобутку сировини в країні протягом 400 років.

Показано, що потреби України в енергетичній галузі на 2/3 задовольняються за рахунок енергетичної сировини - вугілля.

Доведено, що використання власної енергетичної сировини для України є економічно та енергетично вигіднішим.

Список використаних джерел

1. Atlas Geology and mineral resources of Ukraine [Text]: the scale of 1: 5 000 000 - К: [b. i.], 2001. - 168 p. - (Devote. 10th anniversary of Independence of Ukraine). - ISBN 966-02-2139-8
2. Martynyuk, V.I. Resources of fossil fuels of Ukraine / V.I. Martynyuk, V.O. Romanchenko; НЕОINFORM - К.: 2000. - 122 p.
3. Radzyvyll, A.Y. Dneprovskyy brown coal basin / A.Y. Radzyvyll A.Y., S.A. Hurydov, M.A. Samarin - Kiev: "Naukova Dumka," 1987h., -328 p.

Стаття надійшла до редакції 27.05.2015 р.