

---

## ІНСТРУКТИВНО-ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ЗОКОВНИХ ГРУП МІНЕРАЛЬНО-СИРОВИННИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

---

### 3.1. Паливно-енергетична і хімічна сировина

Дорф. Інститутом ботаніки АН України під керівництвом Є. Браунера в Україні за ступенем заболоченості та характером боліт виділено торфово-болотних областей: Полісся, Малого Полісся, Лісостепу, Степу та Карпат і Прикарпаття. Розміщення областей має в основному певний характер.

Найбільшою заболоченістю (6,3 %) і заторфованістю (4,3 %) відзначається *Поліська торфово-болотна область*, яка знаходиться у межах Подільської низовини. Болота тут переважно евтрофні, здебільшого заплавні, зустрічаються зрідка мезотрофні та оліготрофні улоговинні.

*Область Малого Полісся* розташована між Волинською і Подільською низовинами. Заболоченість тут 5,3 %, заторфованість – 4,4 %. Утворенню боліт сприяють незначна розчленованість рельєфу і висока вологість. Переважають заплавні болота в широких долинах невеликих річок. Майже всі болота осушені й освоєні.

*Торфово-болотна область Лісостепу* збігається з лісостеповою фізико-географічною зоною. Значна розчленованість території та невелика кількість води не сприяють розвитку боліт (заболоченість 1,5 %, заторфованість – 0,7 %). Характерні евтрофні, пов'язані з річковими долинами заплавні болота, а також притерасні, долинні болота.

*Торфово-болотна область Степу* відповідає межах степової зони України. Заболоченість і заторфованість тут невеликі, відповідно, 0,05 і 0,02 %. Переважають евтрофні заплавні болота, а також улоговинні на підвищенні. Специфічними для області є плавневі болота в пониззях Дніпра, Південного Бугу, Дністра і Дунаю.

*Торфово-болотній області Карпат і Передкарпаття* найбільш заболоченою (1,2 %) і заторфованим (1,0 %) є Передкарпаття. Переважають заплавні болота, долинні болота. У Карпатах болота здебільшого улоговинні за площею, найпоширенішими є улоговинні, схиліві різні за

### Розділ 3. Конструктивно-географічний аналіз ...

трофністю болота. Заболоченість і заторфованість становлять, відповідно 1,05 і 0,04 %.

За геолого-геоморфологічними особливостями у межах торфяно-болотних областей виділено 11 торфяно-болотних районів (*Торфяно-болотний фонд...*, 1973), кожен з яких характеризується певним ступенем заболоченості й заторфованості. Найбільш заболочений (10,1 %) і заторфований (7,3%) район Західного Полісся в торфяно-болотній області Полісся.

В Україні більшість боліт є *торфовищами*. Останній термін частіше використовують для осушених боліт, іноді під торфовищем розуміють торфяний поклад болота, особливо при його розробці (*Т. Андрієнко, 1993*). На болотах України переважають низинні поклади торфу, у Західному Поліссі й Карпатах трапляються мішані перехідні типи. Верхові та мішані верхові типи покладів відомі у Західному й Центральному Поліссі, у Карпатах. Найбільш поширені торфові родовища в Рівненській, Волинській, Чернігівській, Житомирській, Київській, Львівській областях. Заторфованість Рівненської і Волинської областей досягає 6,5 %, тоді як у Тернопільській, Хмельницькій, Вінницькій, Черкаській, Полтавській, Сумській та Харківській областях вона не перевищує 1,9 % усієї території. Ще рідше зустрічаються родовища торфу у Миколаївській, Запорізькій, Дніпропетровській, Закарпатській, Івано-Франківській областях, де ступінь заторфованості не перевищує 0,1 %.

За даними Держкомгеології, на території України виявлено й розвідано з різним ступенем детальності 1986 торфових родовищ з геологічними запасами біля 2,0 млрд т. Загальна площа родовищ становить біля 1 млн га, у промислових межах - біля 600 тис. га; балансові запаси торфу перевищують 794 млн т. Окрім того, по 861 торфородовищу підраховані ресурси у кількості 644,2 млн т, а також 54,3 млн т геологічних запасів зосереджено на 303 затоплених, забудованих та дрібноконтурних родовищах. Запаси торфу на відведених під промислове освоєння родовища становлять 22,6 млн т, а підготовлені промислові потужності з видобутку торфу - 2100 тис. т (з виробництва торфобрикетів - 700 тис. т).

Загалом, найбільшою кількістю балансових запасів торфу володіє Волинська область (161,7 млн т), що становить понад 20 % від усіх промислових покладів України, друге місце посідає Рівненська із запасами понад 134 млн т, або 17 % від загальноукраїнських (табл. 3.1). Як видно з рис. 3.1, спостерігається чітка закономірність зниження торфозабезпеченості населення областей України з північного заходу й півночі на південний схід - південь. У цьому ж напрямку зменшується і загальний енергетичний потенціал торфу, який розуміється як енергетичний потенціал усіх геологічних запасів у перерахунку на умовне паливо, а також територіальна щільність розвіданих торфових запасів і доцільно-економічний потенціал, або енергетичний потенціал лише балансових родовищ.



### 3.1. Паливно-енергетична і хімічна сировина

Таблиця 3.1

Розподіл торфових запасів за областями України

Область	К-ть родовищ	Балансові запаси родовищ, тис. т, A+B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	Частка від загальної кількості запасів в Україні, %	Видобуток у 2010 р., тис. т	Щільність розподілу запасів торфу на території областей, т/км <sup>2</sup>	Забезпеченість областей балансовими запасами торфу, т/особу
	З них розроб. у 2010 р.					
Волинська	32/-	15 527	1,9	-	585	9,4
Львівська	110/5	161 759	20,3	206	8 047	156,1
Тернопільська	46/3	31 638	3,9	15	1 061	24,6
Хмельницька	28/3	5 597	0,7	2	402	4,0
Житомирська	32/3	36 968	4,6	7	1 315	21,5
Київська	100/4	154 350	19,4	85	7 080	60,6
Чернігівська	30/-	33 575	4,2	-	1 169	22,4
Сумська	125/14	134 935	16,9	151	6 746	117,2
Луганська	88/1	54 766	6,9	-	2 301	46,9
Дніпропетровська	59/-	33 140	4,2	1	2 401	30,5
Донецька	2/-	283	0,03	-	9	0,1
Харківська	3/-	2 477	0,3	-	87	2,3
Львівська	45/-	25 734	3,2	-	1 249	19,3
Тернопільська	22/1	22 407	2,8	31	1 072	17,3
Хмельницька	100/10	81 822	10,3	46	2 573	74
<b>Усього</b>	<b>822/44</b>	<b>794 978</b>	<b>100</b>	<b>544</b>	<b>1 317</b>	<b>17,3</b>

Дуже незначні геологічні запаси торфу розвідані у Дніпропетровській, Донецькій, Миколаївській областях. Повністю позбавлені розвіданих запасів торфу Чернівецька, Одеська, Кіровоградська, Луганська області і АР Крим (рис. 3.1).

Як видно з поданих таблиці й рис. 3.1, найперспективнішим регіоном для будівництва видобувних і торфопереробних підприємств є Поділля на родовищах, що експлуатуються підприємствами Українського національного торфяного промисловості "Укрторф", зосереджено 37 % розвіданих запасів, на резервних – 9 %, перспективних для розвідки – 8 %, на охоронених (якщо розташовані у межах заповідних територій) – 12 %, на осушених – 12 %, на зазелених ( $A^c > 35\%$ ) – 4 %, на дрібнопокладових – 7 % (за даними Геоінформ України, 2005).

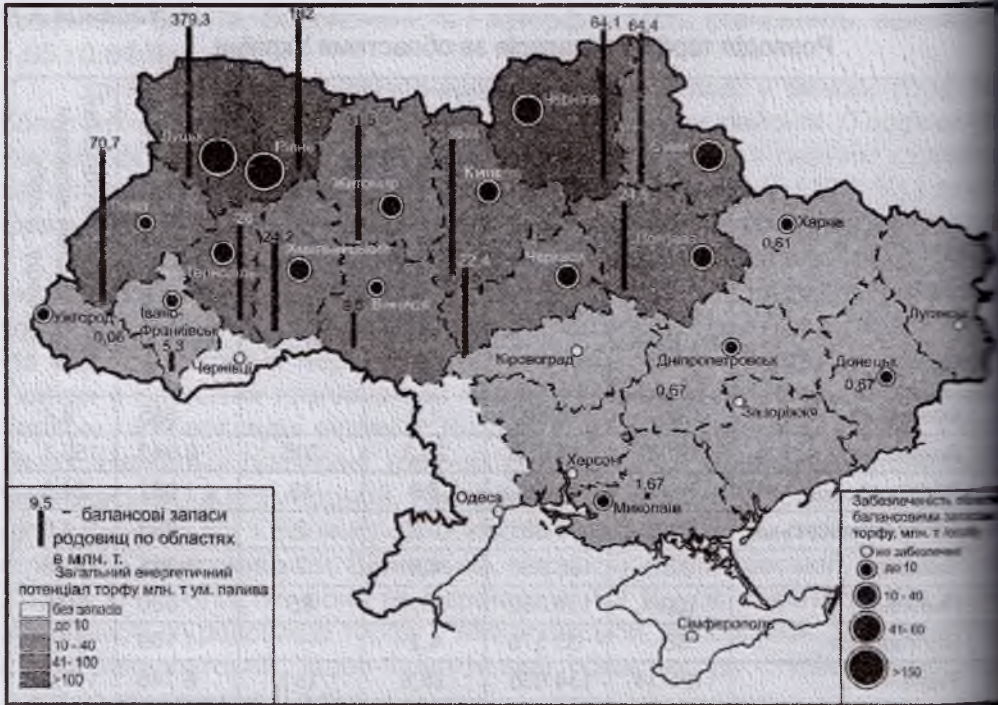


Рис. 3.1. Розподіл торфових ресурсів по адміністративних областях України

Найбільше резервних і перспективних для розвідки родовищ торфу є у Рівненській області. Концерн Укрторф видобуває щорічно в області до 600 тис. т торфу, переважна більшість якого переробляється на паливні брикети – доволі ефективне тверде паливо з нижчою теплою згорянням близько 15 МДж/кг, вологістю до 20 % і зольністю на суху речовину до 23 % (ДСТ України 2042-92).

Останнім часом широко використовуються так звані торфові пелети, тобто штучно висушений гранульований торф, інколи пресований у циліндричні гранули.

Перевагою торфового палива є екологічність: його зола може використовуватись як меліорант, розкислювач ґрунтів і носій мікроелементів. На даний час ефективно використовують торф як паливо такі країни як Швеція, Фінляндія, Ірландія, Естонія, Литва, Латвія, Польща (А. Leinonen, Т. Raarpanen, 2006). Проте, варто зазначити, що в країнах Євросоюзу дозволяється видобувати торф на площах, що не перевищують одного відсотку від загальної площі торфових родовищ у межах їх промислової глибини (В. Гнеушев, 2002). Застосувавши таку норму для родовищ польських областей України, С. Жуков (2007) подає такі значення екологічно допустимого масштабу видобування торфу (табл. 3.2).



### 3.1. Паливно-енергетична і хімічна сировина

Таблиця 3.2

Екологічно допустимі масштаби розробки родовищ Полісся (за С. Жуковим, 2007)

Родовище	Площа торфових родовищ у межах промислової глибини, тис. га	Екологічно допустима площа торфових родовищ для розробки, тис. га	Екологічно допустимий масштаб видобутку торфу/умовного палива, тис. т
Білогірське	137,16	1,37	685/206*
Летичівське	134,1	1,34	670/201*
Загально	271,26	2,71	1 355/407*

\* за теплотворного калорійного еквіваленті торфу 0,3.

Як видно з таблиці, отримані допустимі масштаби видобутку торфу з екологічно взятими областями перевищують річні обсяги видобутку торфу в Україні в усіх областях, що вказує на значні можливості наповнення обсягів видобутку сировини, тим більше, що в Україні спостерігається тенденція до зниження виробництва торфу неагломерований торф: 2004 р. – 544 тис. т, 2005 р. – 639 тис. т, 2006 р. – 462 тис. т, 2007 р. – 35 тис. т).

З кожного розгляду вимагає питання раціонального використання торфу, яке на наш погляд, зараз стоїть особливо гостро.

Цінність торфу взагалі визначається наявністю в ньому органічної речовини, тому найціннішими вважаються низькозоліні торфи, що для України Білогір, розвинуті в Україні, загалом не характерні. Виключення можна вважати карбонатний і фосфатний торфи. Перший з них – це торфове пухове вапно – чудовий матеріал для вапнування кислих ґрунтів. Другий торф, або торфовівіаніти, формуються при циркуляції в торфових заболочених фосфором підземних вод. Такі явища, на наш погляд, мають бути місце в деяких районах Хмельницької області: Білогірському де виявлені перспективні ділянки зернистих фосфоритів, Летичівському де відома апатитоносна площа, можливо, у Хмельницькому, Дебальцівському та інших. Фосфатні торфи також можуть використовуватися як меліоранти. Торфовівіаніти при внесенні у ґрунт у подвійній, а в деяких дозі по відношенню до суперфосфату не поступаються останньому за ефективністю.

Загалом, на всі види торфової сировини існують відповідні ДСТУ, які встановлюють вимоги до сировини певного призначення.

Торфовіанітна частина торфу в Україні використовується як паливо у вигляді торфових брикетів. На дрібних родовищах доцільно використовувати також кусковий торф, який дає значну економію сировини – на виробництво 1 т умовного палива витрачається 2,5 т кускового торфу, а на виробництво торфових брикетів – 3,5 т. Застосовують також брикету-

### Розділ 3. Конструктивно-географічний аналіз ...

вання торфу і торфової кришки з дрібноагрегатним вугіллям, що зменшує відходи виробництва та поліпшує стан довкілля.

Внесення торфу в ґрунти як добриво дає добавку в урожаї лише за дуже високих дозах (200 т/га і більше), тому його використовують в основному у вигляді компостів з гноєм, гноївкою, пташиним послідом. Для покращення якості торфу як добрива його можуть обробляти аміачною водою або безводним аміаком. При внесенні такого торфу у тих же нормах азотних мінеральних добрив при збалансованому фосфорно-калійному удобренні отримують підвищені врожаї зернових і картоплі.

Торфовий компост з гноєм отримують, використавши спочатку торф як підстилку в корівниках, свинарниках, птахофермах. Підстилка з порівняно-сухого (30...35 % вологості) сфагнового торфу вбирає на 1 кг 10...12 л рідини (втриє більше ніж солом'яна), поглинає шкідливі газоподібні продукти (аміак, сірководень), володіє антисептичними властивостями – не шкодить розвитку хвороботворних мікробів та розкладу гною. Застосування торфової підстилки (замість солом'яної чи опилкової) підвищує продуктивність тваринництва на 7...15 % зростають надії молока, на 10...18 % збільшується доважка худоби. Використану підстилку вносять у ґрунт розрахунку 40...50 т/га під картоплю, овочі та кормові коренеплоди, 25 т/га – під зернові культури (В. Блисковский, Ю. Киперман, 1987). В середньому кожна тонна цього добрива збільшує урожай картоплі, зерна овочів на 1 ц. Для компостів придатні торфи різного типу, у тім числі низинні з вологістю до 60 %, ступенем розкладу не менше 20 %, а зорганічність – до 25 %.

Торф використовують також для виготовлення так званих комплексних гранульованих органо-мінеральних добрив (КГД), в яких міститься до 30 % торфу і повний набір мінеральних добрив. У цьому випадку добавка торфу зменшує гігроскопічність мінеральних добрив, збільшує їх стійкість до вивітрювання та вимивання. Такі добрива можна тривалий час зберігати насипом при умові ізоляції від ґрунту та вологи. Вони зменшують кислотність ґрунтів, поліпшують їхні агрохімічні властивості. Верхові сфагнові торфи знаходять широке застосування як парниковий ґрунт або основний компонент для виготовлення штучних ґрунтів у парниковому господарстві. Для потреб розроблено різноманітну продукцію на основі торфу: торфові живні брикети, субстратні торфоблоки, торфові порожнисті горщики і торфовий поживний субстрат для їхнього наповнення.

Ще один з перспективних напрямків використання торфу в сільському господарстві – виготовлення з нього гумінових фізіологічно активних речовин – біорегуляторів росту рослин та адаптогену. Передпосівний обробіток насіння гуматом натрію, добутим з торфу, підвищує його врожайність, поліпшує якість вирощуваної продукції, стимулює ріст рослин тощо.

В Інституті мікробіології та вірусології НАН України недавно розроблено новий комплексний препарат – БТД (біоторф'яне добриво). Створення



### 3.1. Паливно-енергетична і хімічна сировина

на не досвід високоєфективних штамів азотфіксаторів та фосфоро-  
вими. Як носій чи наповнювач для бактеріальних культур використано  
Черкаського та Черкаського родовищ. Кількість мікроорганізмів у  
температурі 25 °С залишається досить високою навіть через  
після внесення. Мікровегетаційні експерименти засвідчили,  
БТД у ґрунт прискорює появу проростків огірків, томатів і  
стають міцнішими, підвищуються їхні вагові показ-  
вці. Ефективність препарату у господарствах Київщини довела доцільність  
використання нового добрива також у квітникарстві. На цей час здійснено  
випуск дослідних партій біоторф'яного добрива.

Високі торфи знаходять застосування і у виготовленні так званого  
корму, коли слабзорозкладений торф з вологістю 45...60 %  
бардою у співвідношенні 1 : 10. Використання  
дозволяє відгодовувати тварини при повному вилученні з  
кормів та концентратів. Окрім цього, у сільському господар-  
стві застосовують торфову мелясу (розчин гідролізного цукру), цукристий  
блок та інші продукти, отримані з торфу.

Слід зазначити, що розробка дрібних (площею до 100 га) торфових  
для потреб сільського господарства рентабельна лише за спри-  
яючих транспортно-економічних умов. Зараз, зазвичай, витрати на до-  
сільськогосподарським споживачам у 3...4 рази перевищу-  
ють ціну на його видобуток. Тому неперспективні для розробки дрібні  
можна використовувати в сільському господарстві й  
Для цього в осушені торфовища вносять калійні добрива  
їх у високопродуктивні сільськогосподарські угіддя, які  
зберігають азоту і зберігають родючість протягом тривалого часу.

Високі торфи цінна сировина для отримання торфового воску, який  
застосовують у машинобудуванні, побутовій хімії, при ви-  
робі технічного паперу, протиадгезійних мастил, виробів з пінополі-  
деяких косметичних та медичних препаратів тощо.

У сільській медицині відоме застосування торфів як лікувальних гря-  
для медпрепарату *торфот* (засіб для лікування хвороб  
низинного торфу, багатого на

Після виділення з торфів воскосмолистих речовин сировина вико-  
для виготовлення активованого вугілля чи природних барв-

Вартий також спосіб виробництва на основі торфу замінювача  
до торфу додають дрібно мелену звичайну глину. Заміню-  
ває назву *вакуліт*, залізобетонні вироби на його основі дуже легкі,  
їх економічно вигідне. Матеріал, отриманий на основі ваку-  
надзвичайно міцний і вологонепроникний, використову-  
виробництві дамб, гребель та інших гідротехнічних споруд (І. Па-  
1986).

Продукти гідролізу торфу – фенольні смоли і цементи входять до складу так званих синтактиків, різновид яких – *торфінопласти* використовуються у будівництві шосейних доріг, добре захищають дорожнє покриття від руйнування, запобігають промерзанню ґрунтів тощо.

Перелічені далеко не всі області та напрями застосування торфу в промисловості і сільському господарстві свідчать про величезні потенційні можливості у використанні цього надзвичайно цінного природного продукту.

Наявність у регіонах значної кількості невеликих родовищ торфу, специфіка використання його в побуті і сільському господарстві зумовлює певною мірою децентралізацію торфодобуток, експлуатацію невеликих родовищ місцевими організаціями часто недорозвіданих торфовищ із неврахованими запасами на дуже низькому технічному рівні, без проведення спеціальних підготовчих, а потім і рекультиваційних робіт, без врахування комплексного характеру сировини при виборі раціональних напрямів використання. Внаслідок цього багато родовищ після часткової тимчасової розробки стають непридатними для подальшої експлуатації, залишені кар'єри заболочуються, рекультивація їх потребує значних затрат. Тому для торфовидобувної галузі особливо актуальною є проблема раціонального ресурсокористування. Вона може вирішуватись на основі вдосконалення територіальної організації, зокрема шляхом створення ланок, які б забезпечували централізований видобуток торфу на декількох дрібних родовищах, наступну рекультивацію земельних ресурсів, створення в місці колишніх торфодобуток сільськогосподарських угідь (*Конструктивно-географические основы...*, 1990).

Особливості будови торфовищ диктують також необхідність проведення при їх освоєнні комплексу меліоративних робіт, принциповим напрямом яких повинно бути забезпечення комплексного довготермінового використання земельних та паливно-енергетичних ресурсів. Тому часом при підготовці до освоєння великих торфових родовищ паралельно зі створенням мережі осушувальних споруд (дренажних каналів) будуються й об'єкти, які забезпечують необхідне зволоження осушених земель після завершення гірничих робіт (водосховища, станції технонагляду за станом дренажних систем тощо).

**3.1.2. Буре вугілля.** В Україні розвідані поклади бурого вугілля зосереджені у Дніпровському буровугільному басейні та трьох вугленосних площах – Придністровській, Прикарпатській і Закарпатській, відомі також відокремлені родовища у Дніпровсько-Донецькій западині (рис. 3.2). За сьогоднішній загальний обсяг розвіданих запасів перевищує 8,5 млрд т, з балансові запаси становлять 2 932,5 млн т, прогнозні – 5 081,8 млн т (табл. 3.3).

Основні запаси українського бурого вугілля концентруються в *Дніпровському буровугільному басейні*, розташованому на Правобережжі у межах



### 3.1. Паливно-енергетична і хімічна сировина



Рис. 3.2. Мінерально-сировинна база твердих горючих копалин

Пояснення: 1–3 – вугленосні басейни: 1 – Донецький, 2 – Львівсько-Дніпровський, 3 – Дніпровський; 4 – родовища (а – кам'яне вугілля, б – буре вугілля, в – lignite): 1 – Дроздовське, 2 – Ведильцівське, 3 – Адамівське, 4 – Пакульське, 5 – Монастирське, 6 – Чеснокопартызанське, 7 – Великозагорівське, 8 – Смілівське, 9 – Олександрівське, 10 – Ровненське, 11 – Монастирське, 12 – Дубровецьке, 13 – Пісочківське, 14 – Бричківське, 15 – Козинське, 16 – Кременецьке, 17 – Сула-Удайське, 18 – Андрушівське, 19 – Іршавське, 20 – Корнинське, 21 – Ісачківське, 22 – Кибинське, 23 – Більське, 24 – Сидорівське, 25 – Зарвчеське, 26 – Нище, 27 – Краснопільське, 28 – Макарівське, 29 – Велико-Розважівське, 30 – Розважівське, 31 – Бориславське, 32 – Філіпівське, 33 – Східницьке, 34 – Іршавське, 35 – Остапівсько-Білоцерківське, 36 – Максимівське, 37 – Петрівське, 38 – Іршавське, 39 – Тетівське, 40 – Верхнє Синьовидне, 41 – Новотроїцьке, 42 – Іршавське, 43 – Оратівське, 44 – Сердюківське, 45 – Новобахметівське, 46 – Степанівське, 47 – Березинське, 48 – Петрівське, 49 – Балабанівське, 50 – Рижанівське, 51 – Козинське, 52 – Чеснокопартызанське, 53 – Петрівське, 54 – Струтинь Верхній, 55 – Новосілівське, 56 – Іршавське, 57 – Михайлівське, 58 – Тернівське, 59 – Чигиринське, 60 – Золотоношівське, 61 – Мокрокалігирське, 62 – Журавське, 63 – Тясминське, 64 – Табулівське, 65 – Самарське, 66 – Білицьке, 67 – Орловське, 68 – Флоріанівське, 69 – Іршавське, 70 – Глинське, 71 – Миронівське, 72 – Фастівське, 73 – Південно-Перецьке, 74 – Іршавське, 75 – Березинське, 76 – Пнівське, 77 – Златопільське, 78 –

Богданівське, 79 – Туріяньське, 80 – Гіннівське, 81 – Коханівське, 82 – Морозівське-1, 83 – Морозівське-2, 84 – Північно-Донбаське, 85 – Комунарське, 86 – Біганське, 87 – Ільківське, 88 – Коломийське, 89 – Тростянецьке, 90 – Слобода-Савицьке, 91 – Новоселицьке, 92 – Наславчинське, 93 – Олександрівське, 94 – Матроно-Трепівське, 95 – Мошоринське, 96 – Куцєволівське-Солонінське, 97 – Красноармійське, 98 – Сєдовське, 99 – Краснодонське, 100 – Велике Раковецьке, 101 – Новоселиця-Джурівське, 102 – Сєдівське, 103 – Рокосовське, 104 – Мілієво-Іспанське, 105 – Маловисківське, 106 – Файєвське, 107 – Гаївсько-Веселівське, 108 – Краснопільське, 109 – Новоолександрівське, 110 – Соколівське, 111 – Ульяновське, 112 – Верхньодніпровське, 113 – Писарівське, 114 – Єнакіївське, 115 – Володарське, 116 – Горбське, 117 – Новоселівське, 118 – Кричківське, 119 – Шостаківське, 120 – Морозівське, 121 – Північно-Домотканське, 122 – Дніпродзержинське, 123 – Верхньосурське, 124 – Синельниківське, 125 – Катеринівське, 126 – Перше Донбаське, 127 – Шахта “Жданівська”, 128 – Палеологівське, 129 – Балашівське, 130 – Червоноярське, 131 – Мар’янівське, 132 – Південно-Домотканське, 133 – Самотківське, 134 – Сурське, 135 – Павлівське, 136 – Придніпровське, 137 – Первозванівське, 138 – Іллінське, 139 – Весело-Тернівське, 140 – Сурська Перспектива, 141 – Вовчанське, 142 – Північно-Домотканське, 143 – Апостолівське, 144 – Східно-Криворізьке, 145 – Західно-Криворізьке, 146 – Базавлуцьке, 147 – Санжарівське, 148 – Оріхівське-1, 149 – Оріхівське-2, 150 – Оріхівське-3, 151 – Бешуйське.

Таблиця 3

Розподіл розвіданих запасів та ресурсів бурого вугілля за областями України

Область	Загальна кількість родовищ	У тому числі, що розробляються	Балансові запаси А+В+С <sub>1</sub> , млн т на 1.01.2011 р.	Прогнозовані ресурси, млн т
Вінницька	3	–	23,1	26,9
Дніпропетровська	21	–	1320,6	–
Житомирська	2	–	10,9	–
Закарпатська	4	1	39,1	–
Івано-Франківська	1	1	7,1	–
Київська	–	–	–	61,2
Кіровоградська	43	4	750,4	–
Харківська	1	–	389,9	–
Черкаська	8	–	82,2	–
<b>Разом в Україні:</b>	<b>82</b>	<b>6</b>	<b>2623,3</b>	<b>88,1</b>

Житомирської, Вінницької, Київської, Черкаської, Кіровоградської, Дніпропетровської та Запорізької областей. Протяжність басейну із північного заходу на південний схід 680 км, площа – близько 100 тис. км<sup>2</sup>. В басейні відомо біля 200 родовищ, з яких лише 80 розвідані детально та їх запаси враховані Державним балансом України в обсязі 2 496,4 млн т. Основні



### 3.1. Паливно-енергетична і хімічна сировина

Корисність басейну приурочена до буцацької світи еоценового відділу карбонічної системи. Загальна кількість пластів – 1...3, середня потужність 3,8 м, максимальна – до 20 м. Глибина залягання вугільних пластів змінюється від 10 до 150 м, тобто більшість їх доступна для відкритої заготовки. Вугілля м'яке, буре (марка Б<sub>1</sub>), гумітове і гуміто-ліптобіолітове і характеризується такими властивостями: вологість робочого палива ( $W^r$ ) – 5,5 %; волога аналітична ( $W^a$ ) – 10...14 %; зольність сухого палива ( $A^d$ ) – 5,5 %; загальний вміст сірки в сухому паливі ( $S^d$ ) – 2,5...4,0 %; вміст азоту в сухому беззольному паливі ( $C^d$ ) – 66...70 %; вміст водню в сухому беззольному паливі ( $H^d$ ) – 5,8...6,3 %; вміст кисню в сухому беззольному паливі ( $O^d$ ) – 18,5...22,5 %; вихід летких компонентів з сухого беззольного палива ( $V^d$ ) – 58...61 %; нижча теплота згоряння робочого палива ( $Q^r$ ) – 7,5...8,0 МДж/кг; вихід безводного екстракту з сухого палива ( $E^d$ ) – 2...18 %; вихід первинних смол з сухого палива ( $T^d$ ) – 5...25 %.

Буре вугілля басейну придатне для брикетування, напівкоксування, коксування і виготовлення штучного гірського воску.

Родовища басейну об'єднані у дев'ять вуглепромислових районів: черкаський, звенигородський, кіровоградський, олександрійський, хмельницький, верхньодніпровський, дніпропетровський, оріхівський та хмельницький. Найбільше родовищ розташовано у Кіровоградській та дніпропетровській областях (табл. 3.3). Основними центрами буровугільної промисловості України є міста Ватутіно в Черкаській та Олександрія у Кіровоградській областях. Україна має напрацьовані технології та значний досвід видобування бурого вугілля як відкритим, так і підземним способом. У минулі роки його в країні добувалося до 12 млн т. Починаючи з 1990 р. видобуток скорочувався швидкими темпами і зараз фактично призупинений. Незначний обсяг вугілля (200...300 тис. т/рік) видобувається лише на деяких родовищах Олександрійського геолого-промислового району. Основними причинами зниження обсягів видобутку є передусім недостатні інвестиції на модернізацію обладнання та відсутність електростанцій, які працюють на буровугільній сировині. У той же час, ціна бурого вугілля вище у 2,5 рази нижча за ціну еквівалентного за теплоємністю обсягу газу у 1,3 рази – газу. Доцільність використання бурого вугілля в теплоенергетиці підтверджується також екологічною чистотою, яка забезпечується сучасними технологіями виробництва енергії з бурого вугілля. Достатньо сказати, що отримання електроенергії з буровугільної сировини становить у Греції 68 %, Чехії – 63 %, Польщі – 42 %, Німеччині – 27 %. Тому, в Німеччині, починаючи з 2000 р., електрична енергія з цього виду палива стала найдешевшою і навіть конкурує з атомною електроенергією. Слід зазначити, що вугілля Дніпровського басейну практично за всіма показниками аналогічне німецькому. Варто враховувати й те, що в буровугільних родовищах України знаходяться значні поклади піску, глини, гравію та каоліну, що може розглядатись як додатковий продукт

(сировина для індустрії будівельних матеріалів). У 2010 р. видобуток бурого вугілля в басейні не проводився. Міністерство вугільної промисловості України презентувало інвестиційний проект (2007 р.), в рамках якого планувалось розробляти два найперспективніших на сьогодні родовища бурого вугілля в басейні – Олександрійське і Верхньодніпровське.

Запаси бурого вугілля в Олександрійському регіоні становлять 435 млн т, у тім числі для відкритої розробки на діючих підприємствах – 63 млн т. Запаси розвіданих ділянок Верхньодніпровського родовища становлять 236 млн т для відкритої розробки. Родовище має зручне розташування на південному сході басейну поблизу м. Дніпропетровська.

Обидва родовища детально розвідані, мають сприятливі гірські геологічні умови, невисокий коефіцієнт розкриття, а їхнє вугілля придатне як для енергетики, так і для виробництва штучного гірського воску (мокс). Потенціал відкритої розробки родовищ дає змогу вийти на обсяг 5...6 млн т/рік впродовж двох років.

Мета інвестиційного проекту – організація виробництва електроенергії за сучасними європейськими технологіями безпосередньо на місці видобутку бурого вугілля. Проектом передбачається спорудження теплоелектростанцій потужністю 600...800 МВт. При застосуванні сучасної технології спалювання вугілля в циркулюючому киплячому шарі ефективною утилізації палива складає 98 %, при цьому викиди оксидів сірки та азоту не перевищують 200 мг/м<sup>3</sup>.

Дослідження використання бурого вугілля в Україні (Дніпропетровський НДУ, Інститут геологічних наук НАН України, Донецький НДУ) показали доцільність збільшення його видобутку в країні в основному для виробництва електроенергії, паливних брикетів, гірського воску, вуглецевих реагентів, сорбентів і гумінових препаратів. Також з бурого вугілля можна отримувати моторне й котельне паливо. Подібна технологія застосовувалась в Німеччині у 1944 р., коли Радянська армія захопила нафтові промисли Румунії (В. Отрощенко, 2006). Тоді буре вугілля стало основним джерелом бензину й солярного масла для вермахту. Науковцями Одеського відділу інженерної академії України запропоновано плазмохімічну технологію отримання синтетичного рідкого палива з бурого вугілля. Вартість такого палива нижча, ніж отриманого з нафтової сировини. При цьому, моторні палива (бензин, дизельне паливо), отримані з бурого вугілля, за фізико-хімічними властивостями аналогічні, отриманим з нафти і спалювання їх у двигунах внутрішнього згоряння не потребує їхньої модифікації. Плазмохімічна технологія переробки вуглеводневої сировини з сукупністю параметрів не має світових аналогів. Основні технологічні процеси нової технології досліджені й випробувані на пілотних установках. Запаси бурого вугілля, потужності вугледобувних шахт і розрізів, підприємств з первинної переробки вугілля дозволяють на цій сировинній виробничій базі організувати виготовлення синтетичного рідкого палива.



### 3.1. Паливно-енергетична і хімічна сировина

Більше прік з перспективою поетапного нарощування видобутку бурого вугілля з виробництва палива.

Найважливішим напрямом використання бурого вугілля в Україні є виробництво брикетів і використання їх як побутове паливо. Основним споживачем брикетів є сільське населення України. Частина вугілля направляється на ТЕЦ для виробництва технологічної пари й попутно – електроенергії. Незначна частина використовувалась для вилучення бітуму й виробництва вуглелужних реагентів на Семенівському заводі гірського району. До 2003 р. вугілля й брикети поставлялись на Ладижинську теплоелектростанцію, зараз поставки призупинені.

За даними Б. Панова (1998, 2000), у бурому вугіллі Олександрійсько-Морозівського промислового району встановлено підвищений вміст германію (до 100 мг/т). Постійно присутні також підвищені концентрації рідкоземельних елементів (лантан – до 40 г/т, ітрій – до 10 г/т, ітербій – до 20 г/т, церій – до 10 г/т), що свідчить про рідкоземельну спеціалізацію вугілля родовищ.

На Морозівському буровугільному родовищі здійснена оцінка кількості золота з врахуванням балансових запасів вугілля у межах розрізу товщини зольності 14,3 % і середнього вмісту золота в золі бурого вугілля (0,315 г/т). Запаси золота склали біля 1,5 т. Результати опробування золотодобувних відходів ТЕЦ м. Олександрії, які використовували вугілля Морозівського й інших родовищ району, показали стійкі підвищені концентрації золота. Його середній вміст в золах виносу становив 0,315 г/т. Ці дані можуть мати практичну зацікавленість, особливо з урахуванням роботи Рефтинської ТЕЦ на Уралі, де при переробці 200 т/год золошлакових відходів, вмісту 0,3 г/т золота, останнього отримують біля 0,5 кг щодоби (М. Леоненко, 1997).

Специфічними Донецького НТУ (В. Саранчук та ін., 2002) вивчалися вуглисті глини, як додаткове джерело енергії й технологічної сировини. Вуглисті глини залягають в основному у покрівлі буровугільних пластів, зустрічаються у вигляді прошарків та лінз у самому пласті та його покрівлі. Опільна розробка бурого вугілля й вуглистих глин дозволила б значно підвищити коефіцієнт розкриття та кількість відходів, покращити екологічну ситуацію в районах видобутку вугілля (вуглисті глини складаються у великій кількості з виділенням шкідливих газів). Результати досліджень свідчать, що вуглисті глини можна залучати до енергохімічної переробки з отриманням рідких продуктів, газу й сорбентів. Дослідження з використанням сорбентів з глин для очищення вод від важких металів і ПАР показали, що ступінь очистки вод від важких металів становить 95 %, а шахтних вод від ПАР – 85 %.

Буровугільні родовища відомі також у межах Дніпровсько-Донецького басейну: Новодмитрівське у Харківській й Сула-Удайське в Полтавській областях.

*Новодмитрівське родовище* містить 389 млн т розвіданих запасів бурого вугілля. Родовище представлене декількома пластами бурого вугілля потужністю до 70 м, придатне для відкритої розробки, максимальна глибина розробки не перевищить 450 м. Вугілля бітумінозне, що робить його придатним і для виробництва монтан-воску. Економічні розрахунки показують можливість відкриття на базі родовища кар'єру річною потужністю до 9 млн т.

*Сула-Удайське родовище* потребує довивчення. Загальні розвідані запаси родовищ досягають 844,4 млн т, з них понад 571 млн т придатні для відкритої розробки.

На заході України поклади бурого вугілля зосереджені у трьох вугільноносних районах (площах): Придністровському, Прикарпатському й Закарпатському.

**Придністровський вугленосний район** об'єднує низку дрібних родовищ (Кременецьке, Ридомль-Дзвиняцьке, Шумське, Почаївське, Майорське, Антонівецьке, Золочівське та ін.), які простягаються перервною смужкою з Рівненської через північну частину Тернопільської та Львівської областей і генетично пов'язані з відкладами неогенової системи. На деяких з родовищ з початку воєнних років організовано видобуток вугілля невеликими шахтами, який припинився після початку освоєння Львівсько-Волинського басейну через вичерпання запасів. Потужність вугленосної товщі коливається від декількох десятків сантиметрів до 30 м, потужність пластів зазвичай становить 1,5 м. Вугілля типове буре (марка Б<sub>1</sub>). За простяганням вугільні пластів невитримані й часто заміщуються вуглистими глинами. Родовища детально не вивчені, загальні запаси становлять біля 5 млн т (А. Радзивилл, Н. Іванченко, 1986).

**Передкарпатський вугленосний район** розташований на території Івано-Франківської та Чернівецької областей і також генетично приурочений до відкладів неогену. Державним балансом враховане Ковалівське (Коломийське) родовище бурого вугілля (залишок запасів – 7,1 млн т).

Родовище вперше почали розробляти наприкінці XIX ст. чотирма шахтами. Перед Другою світовою війною споруджено ще дві шахти. У 1940 р. добуто на-гора 6,2 тис. т вугілля. Після війни ввели в експлуатацію ще дві шахти і видобуток вугілля було відновлено, що тривало аж до 1990 р. Шахти закрились у зв'язку з переведенням котелень на газ прикарпатських родовищ.

У **Закарпатському вугленосному районі** відомо понад 20 невеликих родовищ і проявів бурого вугілля й лігнітів, приурочених до неогенових відкладів у Чоп-Мукачівській та Солотвинській западинах. Державним балансом запасів враховано три родовища бурого вугілля (Ільницьке, Лохівське й Кривське) та одне родовище германієвмісних лігнітів (Біганське). Загальні запаси бурого вугілля й лігнітів становлять понад 39 млн т. Вміст германію у лігнітах Біганського родовища становить в середньому



### 3.1. Паливно-енергетична і хімічна сировина

У Донецькому басейні в Україні розвідане родовище цього цінного для промислових металургійних підприємств хімічного елементу. З родовищ бурого вугілля в Україні відомі тільки Ільницьке, на якому підприємством Об'єднання "Шахтобудова" способом ведеться видобуток сировини. Запаси родовища становлять 27 млн т.

**3.1.2. Кам'яне вугілля.** Кам'яновугільні родовища в Україні зосереджені в південно-східній частині (українська частина Донецького басейну) й північно-західній частині (Львівсько-Волинський басейн) країни (див. рис. 3.2).

У Донецькому басейні вугленосні площі займають понад 60 тис. км<sup>2</sup> (див. рис. 3.1). Тут зосереджено близько 92 % запасів кам'яного вугілля в Україні. Основні із них локалізуються в межах Донецької (34 %), Луганської, частково Дніпропетровської і Харківської областей (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Розподіл балансових запасів кам'яного вугілля за областями України

Область	Кількість родовищ (шахтних полів)	В т.ч. діючих шахт	Балансові запаси А+В+С <sub>1</sub> , млн т (на 1.01.11 р.)	Видобуток, млн т у 2010 р.
Донецька	386	177	13 704,2	21,4
Луганська	427	182	14 431,1	16,8
Дніпропетровська	56	10	10 884,9	9,3
Харківська	6	—	1 987,1	—
Львівська	11	4	70,4	0,4
Волинська	26	10	1 041,3	1,2
<b>Україна</b>	<b>912</b>	<b>383</b>	<b>42 119,2</b>	<b>49,2</b>

Територіальна вугленосність басейну пов'язана із середнім і, в меншій мірі, з верхнім відділами кам'яновугільної системи. Загальна потужність вугленосних відкладів у басейні досягає 18 000 м у його центральній, частково західній частині. Кількість вугільних пластів і пропластків у промислових товщах сягає 300. Робочими вважаються пласти потужністю понад 10 м, яких у басейні нараховується до 180. Глибина залягання вугільних пластів зростає в північно-східному напрямку від 60...70 до 1500...1700 м. Глибина видобування вугілля в басейні – 665 м. У просторовому розподілі вугленосності установлена закономірність: при просуванні на північ кількість робочих пластів зменшується, зростає частка вапняків. У басейні родовища представлені головним чином аргілітами й вапняками.

Вугілля басейну майже виключно гумусове, сапропеліти скла- перевірки й лінзи незначної потужності та приурочені переважно верхніх частин пластів. Ступінь вуглефікації вугілля зростає з північного заходу на південний схід і з півночі на південь. Окрім того, встановлено закономірне підвищення ступеня метаморфізму вугілля із стратиграфічною глибиною (правило Хільта). За марочним складом у басейні вугілля від довгополуменевого до антрацитів (марки Д, Г, Ж, КЖ, К, П, А). Його вологість ( $W^a$ ) невелика й коливається у межах 1...12%. Зольність ( $A^c$ ) змінюється від 8 до 17 %, вміст сірки ( $S^d$ ) значний – до 3 %, теплота згоряння 21,2...26,1 МДж/кг, вихід смол з нижньокам'яновугільних верств досягає 24 %, з вугілля середньо- й верхньовугільного віку – нижчий (8...7 %).

Вугілля басейну використовується для енергетичних потреб (марки Д, Г, П, А) – до 56 %, для коксування (марки Ж, К, ПЖ, ПС) – біля 44 % загальних запасів. Родовища енергетичного вугілля зосереджені головним чином на території Луганської, Дніпропетровської і Харківської областей, хоча не вугілля добувається у Донецькій обл. Основні центри вуглевидобування – міста Донецьк, Макіївка, Єнакієве, Торез, Красноармійськ та ін.

У Донецькій обл. працює 177 шахт, виробничі потужності яких перевищують 43,9 млн т/рік, а балансові запаси, зосереджені в межах гірничих відводів – 13 704,2 млн т. Однак, видобуток у 2010 р. становив лише 21,4 млн т (табл. 3.4). В області 56 шахт виробничою потужністю 26,6 млн т/рік, які працюють на запасах цінного коксівного вугілля, 82 шахт потужністю 8,3 млн т/рік розробляють антрацити. У межах гірничих відводів діючих шахт запаси коксівного вугілля становлять 2 804 млн т (5 % від загальних запасів шахт), антрацитів – 753 млн т (15 % від загальних запасів шахт).

Глибина експлуатації вугільних пластів в області коливається від 100 до 1300 м (у середньому – 665 м). Тут споруджується дві шахти, одна з них – Добропільська Капітальна у Красноармійському районі проектною потужністю 2,4 млн т.

Резерв розвіданих ділянок для будівництва типових шахт в області представлений 14 ділянками з виробничою потужністю 31,9 млн т. Запаси вугілля на резервних ділянках становлять 2 652,3 млн т, з них коксівного – 1 218 млн т антрацитів – 555 млн т.

Резерв розвіданих ділянок для реконструкції і продовження терміну служби діючих видобувних підприємств у Донецькій області представлений 25 ділянками з виробничою потужністю 9,0 млн т. Запаси вугілля на цих ділянках становлять 908 млн т, з них коксівного – 421,4 млн т, антрацитів – 186 млн т.

Окрім цього, в області виділено 47 ділянок перспективних для подальшої розвідки на них геологорозвідувальних робіт.



### 3.1. Паливно-енергетична і хімічна сировина

у Луганській обл. діє 51 типова державна шахта виробничою потужністю 2,3 млн т/рік з промисловими запасами вугілля в межах їх гірничих ділянок 2 453,6 млн т та 131 менш потужне приватизоване видобувне підприємство загальною продуктивністю 2,3 млн т/рік. Видобуток вугілля в Україні у 2010 р. склав лише 16,8 млн т, або трохи більше 34 % від загального видобутку в країні.

На будівництво нових шахт загальною проектною потужністю 48,6 млн т/рік затверджено 26 ділянок, у тім числі з антрацитами дві ділянки – Грабовська ділянка та Краснолуцька Північна № 2 із загальними запасами вугілля понад 170 млн т.

За проекцією підготовлено дві недобудовані шахти – Краснолуцька Північна № 1 та Центральна Нова, які повинні були розробляти запаси антрациту. Основна причина закриття – відсутність централізованих вкладень на будівництво нових шахт Мінвуглепромом України.

У Дніпропетровській обл. видобуток вугілля здійснюється Державною підприємством компанією "Павлоградвугілля", яка представлена 10 шахтами. Видобуток у 2010 р. склав 9,3 млн т. Шахти розробляють вугільні горючі шари середнього карбонного віку Західного Донбасу, для якого характерний високий ступінь вуглефікації вугілля (довгополуменеве та перехідне від довгополуменевого до бурого у Петриківському, перехідне, довгополуменеве та газове у Новомосковському, довгополуменеве і газове з перехідним до бурого у Петропавлівському районах).

У Західному й Північному Донбасі розвідані значні запаси слабометаморфизованого кам'яного і перехідного до бурого вугілля, яке виявилось "солоним", тобто згідно з критеріями Інституту геологічних наук НАН України містить 5,5 і більше відсотків оксидів натрію у золі. При спалюванні такого вугілля виникають труднощі через шлакування поверхонь нагріву, корозійне руйнування тощо. У Західному Донбасі до "солоного" вугілля відносять частку нижнього й середнього карбону, у Північному – нижнього. Вугілля України зосереджене на Новомосковському й Петриківському родовищах (Західний Донбас), а також на Старобільській вугленосній ділянці й у Міллерівському вугленосному районі Північного Донбасу (Східне родовище). Вугілля належить до марки Д, на глибині переважає газове. За різними даними запаси "солоного" вугілля оцінюються в Україні в Західному Донбасі й у 2 млрд т – в Північному. В. Саранчук вважає для України навіть орієнтовний обсяг запасів 25 млрд т (В. Саранчук, 2005).

Проблема переробки "солоного" вугілля активно досліджується у зарубіжних та закордонних наукових центрах і на сьогодні не має технічного простого та водночас економічно ефективного вирішення. Найближчим шляхом до цього газифікація в циркулюючому киплячому або плавильному шарі, що поєднує перевагу потокового процесу і процесу в плавильному шарі, з подальшим спаленням очищених продуктів газифікації,

а також гідрогенізація. Радикальним вирішенням проблеми перетворення "солоного" вугілля, очевидно, можуть бути технології підземної газифікації та зрідження "солоного" вугілля з подальшим очищенням рідких продуктів від шкідливих домішок (В. Білецький, 2003).

Перспективи Великого Донбасу пов'язують з приростом запасів вугілля в рахунок розвідки глибоких горизонтів басейну та нових родовищ Донецько-Донецької западини.

**Львівсько-Волинський кам'яновугільний басейн** розташований у північно-західній частині України на території Волинської і Львівської областей. Він є західною окраїною великого Львівсько-Люблінського басейну, переважна частина якого розміщена на території Польщі. Площа басейну становить біля 10 тис. км<sup>2</sup>. Загалом у його межах нараховують до 99 вугільних пластів та пропластків, які зосереджені у породах візейського, серпуховського та ярусів нижнього і башкирського ярусу середнього карбону. Промислова вугленосність приурочена в основному до нижньокам'яновугільних пластів і лише 16 пластів на окремих ділянках мають робочу потужність. Вугільні пласти складаються з гумолітів, ліптобіолітів та сапропелітів, тому перші становлять основну частину вугільних верств. У гумосапропелітній вугіллі вміст вуглецю змінюється від 78 до 84 %, водню – від 4 до 5 %, сірки – 0,15...0,7 %, зольність і вологість становлять, відповідно, 2...30 і 1...15 %. Вихід летких речовин на горючу масу складає 30...45 %, теплотворна здатність коливається від 27,8 до 36,3 МДж/кг. Ступінь вуглефікації вугілля закономірно змінюється від довгополуменевого на півночі до жирного коксового на південному заході басейну, а також у стратиграфічному розрізі зростає від верхніх верств вугленосної товщі до нижніх.

У басейні виділяють два вуглепромислових райони (вузли): Нововолинський (Волинське родовище) і Червоноградський (Забузьке, Межирицьке, Буське родовища) та Південно-Західний вугленосний район (Тарнопільське і Любельське родовища).

Залишкові запаси Волинського родовища, яке експлуатують з середини 50-х років минулого століття, становлять 70 млн т. Родовище розробляють чотири шахти, загальною потужністю 1,25 млн т, фактичний щорічний видобуток не перевищує 0,3...0,4 млн т. Будується шахта "Нововолинська" з проектною потужністю 0,9 млн т/рік і запасами вугілля 37,8 млн т.

У Львівській обл. кам'яне вугілля розробляється 10 шахтами державної холдингової компанії Львіввугілля, річний видобуток не перевищує 2,5 млн т. Сьогодні ліквідовано три шахти: № 1 "Червоноградська", "Великомостівська" і "Бендюзька". Наявні п'ять резервних ділянок будівництва нових шахт, з метою першочергової розробки вугілля в південно-західному горизонті Любельського родовища.

За оцінками деяких фахівців (І. Костик, М. Матрофайло, С. Соколов, 2007) пошуково-оцінювальні роботи в басейні слід проводити у центрі



### 3.1. Паливно-енергетична і хімічна сировина

... Кувельської вугленосної площі (Любомльська ділянка), а також Межиріччя-Східне, Межиріччя-Південне, Боянецька; пошукові площі № 1...4, що прилягають до ділянки Межиріччя-Східної, Кувельської-Винниківської вугленосної площі і в районі Буської ділянки. За даними цих же дослідників, прогнозні ресурси вугілля в ділянках і площах можуть становити за категоріями  $P_1+P_2+P_3$  в тому числі перспективні ресурси ( $P_1+P_2$ ) – 537 млн т.

Самітними корисними копалинами у кам'яному вугіллі є газ метан

... є одним другорядних продуктів, які утворюються в процесі розробки кам'яного вугілля. При цьому обсяги генерації метанових газів великі. Як наслідок, метаном насичене не тільки саме вугілля, а й породи, з яких порід. Генерація газу вугіллям припиняється тільки у шахтах, тому шахти, які розробляють антрацити є не загазова-

... вугільних родовищ є цінною енергетичною й одночасно вибухо-

... За даними експертними оцінками загальні ресурси цього газу тільки в Луганській області становлять понад 100 трлн  $m^3$ . Щорічно вугільні родовища викидають в атмосферу 1,5...2 млрд  $m^3$  газу, а обсяг його використання не перевищує 5...8 %, у той час, коли існують і зарубіжні технології його видобутку й утилізації. Загальний видобуток метану у Луганській області в 2010 р. склав 1,34 млрд  $m^3$  (табл. 3.5), з них: видобуток при дослідно-промисловій – 1,34 млрд  $m^3$ , видобуток на діючих шахтах ім. Баракова – 8,28 млн  $m^3$ , Межиріччя-Східна – 1,63 млн  $m^3$  (за даними Геоінформ, 2011).

Таблиця 3.5

Запаси метану вугільних родовищ за областями України

Загальна кількість родовищ	Родовища, які розробляються	Балансові запаси $C_1$ , млн $m^3$ на 1.01.11 р.	Запаси категорії $C_2$ , млн $m^3$ на 1.01.11 р.	Видобуток сировини у 2010 р., млн $m^3$
135	75	75 816,9	77 213,7	437,2
56	21	81 579,3	49 812,0	127,6 11,2
3	–	–	4 746,6	–
196	98	158 870,7	133 416,1	582,7 11,2

... видобуванні вугілля;

Окрім запасів, оцінених за категоріями  $C_1+C_2$  (див. табл. 3.5), на території Донецької обл. є п'ять ділянок, які розвідуються, з прогнозними запасами 80 908 млн  $m^3$  газу.

Варто зазначити, що деякі країни (США, Китай) щорічно добувають десятки млрд  $m^3$  метану з вугільних родовищ, який використовується промисловістю нарівні з природним газом. Для повноцінного впровадження відомих технологій видобутку й використання газу метану на діючих шахтах країни необхідні вкладення значного початкового капіталу й відповідне коригування діючого законодавства.

Все кам'яне вугілля Донецького басейну вміщує *германій*. Отримання концентрату германію забезпечувалось супутньо при коксуванні вугілля. На сьогодні за умови роботи відповідного обладнання на всіх коксохімічних заводах кількість видобутого германію може досягнути 5 т, а з освоєнням сучасних технологій вилучення цього металу із золи енергетичного вугілля – 20 т (*М. Жикалюк, Б. Панов, С. Стрекозов та ін., 2002*).

Германій виявлено й у вугіллі семи родовищ Львівсько-Волинського басейну, вилучення його у басейні не проводиться.

Упродовж останніх років германій з вугілля не вилучається через відсутність необхідного обладнання.

Останнім часом спостерігається тенденція зростання обсягів переробки вугільного шламу з шламонакопичувачів вугільних шахт і збагачувальних фабрик. При цьому, згідно з даними (*М. Жикалюк та ін., 2002*), додатково можна отримати до 8 % коксівного й до 34 % енергетичного вугілля від загальних обсягів видобутку. Обсяги переробки вугільних шлаків можуть бути доведені до 2,5...3,0 млн т/рік, що безперечно поповнить запаси вугілля й сприятиме зниженню техногенного навантаження в регіоні на довкілля.

Наостанок зазначимо, що кам'яне вугілля є єдиним стратегічним енергоносієм, запасами й ресурсами якого країна забезпечена на довгу перспективу. Загальносвітові тенденції демонструють постійне зростання протягом останніх десятиліть обсягів використання вугілля та збагачення його частки в енергетиці розвинених країн світу. Запаси й ресурси донецьких шахт, зазвичай, пов'язані з експлуатацією пластівських горизонтів чи у складних гірничо-геологічних умовах. Переважною експлуатації користуватимуться ділянки з потужними вугільними пластами й стабільними (неускладненими) гірничо-геологічними умовами. У Львівсько-Волинському басейні перспективи пов'язують з розробкою південно-східних родовищ (Любельське, Тяглівське) та глибоких горизонтів волинського ярусу нижнього карбону.

**3.1.4. Горючі сланці.** До горючих сланців належать осадові породи, що містять тугоплавку, дисперсну, рівномірно розподілену органічну речовину (5...40 %), генетично пов'язану з мінеральною масою (*Я*...



### 3.1. Паливно-енергетична і хімічна сировина

1999) Каліє сланців сірий, чорний, коричневий. Складаються вони з органічної та гумусу в різних пропорціях. При нагріванні цих порід без доступу повітря до 500 °С, або з доступом повітря до 1 000 °С, органічна складова розкладається з виділенням нафтоподібної смоли (сланцеве масло), вуглеводневих газів і підсмольної води.

Великі родовища горючих сланців виявлені у Кіровоградській, Черкаській, Івано-Франківській та Львівській областях (див. рис. 3.1).

У центральній частині Українського щита в депресії, заповненій відкладеннями, розташоване *Бовтиське родовище* горючих сапропелітоносних сланців (Кіровоградська і Черкаська області), які сформувалися в озерних відкладеннях серед глин буцацької та канівської світ олігоцену. Сланці тут утворюють п'ять горизонтів, з яких основний залягає на глибині 20...250 м у центральній частині родовища і 30...50 м по периферії. Потужність сумарної корисної товщі досягає 10...15 м. За якісними показниками бовтиські сланці близькі до естонських і волзьких. У складі органічної сировини переважають сапропеліти. Вологість сланців досягає 40...50 %, щільність 1,8...2,0 г/см<sup>3</sup>, середня зольність 62...65 %, середня теплота згоряння досягає 8,4 МДж/кг, вихід смол – 18 % (за даними А. Радзивилл, 1986). Проведеними у 60–70-х рр. минулого століття геологорозвідувальними роботами загальні ресурси родовища оцінені у

кількостях, які з високими показниками бовтиські сланці придатні для використання як паливо на теплових електростанціях і технологічної переробки на олифу, смол, рідкого палива, масел, пластмас тощо. Проведеними дослідженнями доказана принципова можливість використання їхньої золи у будівельних матеріалах: аглопориту, аглопоритобетону, щільного і комірчастого бетонобетону, порцеляни, порцелянової вати, портланд-цементу тощо.

Остаточний дозвіл на геологорозвідувальні роботи з дослідно-промислою експлуатацією сланців Бовтиського родовища нещодавно (2007 р.) отримало українсько-естонське підприємство "Сланцехім". Методи видобування сланців, які використовуються в Естонії, не придатні в умовах Бовтиського родовища, оскільки сланці тут залягають на значно більшій глибині. У зв'язку з цим впродовж двох років передбачено вивчення естонськими спеціалістами можливостей використання різних технологій з видобування та переробки українських сланців, а юристами компанії – адаптування естонського законодавства до норм Євросоюзу.

В Україні на першому етапі очікується видобуток і переробка сировини на сланцеве масло з подальшим експортом в країни Євросоюзу до 2015 року. З цією метою планується запуснути технологію відкритого видобування і побудувати переробний завод та теплоелектростанцію у м. Бовтиське Черкаської обл. з розгорнутою інфраструктурою. Обсяг інвестицій становитиме 400...500 млн євро у найближчі п'ять-сім років. Загальний

обсяг інвестицій в реалізацію проекту складе орієнтовно 1 млрд дол. Будівництво сланцепереробного заводу повинно було розпочатись у 2004 році, до того часу планувалось перевозити видобуту сировину в Естонію й переробляти її на заводі в Кохтла-Ярве.

Українське сланцеве масло за даними естонських спеціалістів має більшу паливну вартість і містить більше водню, у той же час воно більш в'язке і має високу точку замерзання порівняно з естонським.

Запаси частини Бовтиського родовища, де буде діяти українсько-естонське підприємство, оцінюються у 350 млн т сланців. Як зазначає професор Талліннського технологічного університету Енно Рейнсал, коли ще ціна сланцевого масла не була настільки високою, щоб його видобуток був рентабельним, зараз ситуація на ринку сланцевого масла змінилась на краще. Окрім того, на рентабельність розробки сланців суттєвий вплив має зростання цін на нафту.

У Карпатах з відкладами менілітової серії олігоцену пов'язані значні поклади так званих *менілітових сланців*. За мінеральним складом вони бувають кременисто-глинисті й вапнисто-глинисті; ті й інші містять органічну речовину (кероген – продукт розкладу фітопланктону) у кількості 20...30 %. Найбільш багаті керогеном різновиди вважаються низькокалорійними горючими сланцями. Сумарна потужність менілітової серії досягає 150 млрд т. Геологічні запаси сланців на території України до глибини 200 м складають понад 500 млрд т. Вони залягають потужними верствами (десятки сотні метрів) смугою вздовж східного схилу Карпат на рівнинах, що розташовані посередньо прилягають до гірського масиву від кордону з Польщею на півночі до Румунії на півдні.

Органічна частина сланців представляє собою однорідну безструктурну червонувато-буру масу, що знаходиться на буровугільній стадії вуглефікації. Основні якісні показники сланців такі: зольність змінюється від 68 до 90 %, вологість невисока – 0,4...5,7 %, вихід летких компонентів у розрахунку на сухий сланець становить 10...35%, вихід сланцевої смоли – 2...4 %, інколи – 6 %, теплотворна здатність – 4...8 МДж/кг (при видобутку подрібненні в середньому – 5,5 МДж/кг).

За якісними показниками, умовами залягання та запасами виділяють такі родовища як *Верхнє Синевидне, Борислав, Східниця* (Львівська обл.), *Струть Верхній, Пнів-Пасічна, Рахинське* (Івано-Франківська обл.). На Державному балансі числяться два родовища з сумарними запасами 3 759 тис. т (A+B+C<sub>1</sub>) і 1 113,2 тис. т (C<sub>2</sub>) – *Верхньосиневидненське* і *Рахинське*. Останнє розроблялось до 2004 р. для виготовлення щебеню.

Численні лабораторні й польові дослідження, проведені з рослин сільськогосподарськими культурами, показали, що менілітові сланці, подрібнені й добавлені в ґрунт, стимулюють проростання насіння, прискорюють ріст рослин, підвищують їхню врожайність у різних кліматичних зонах. Вони діють також як біостимулятори росту тварин.





### Розділ 3. Конструктивно-географічний аналіз ...

*гексан*. У незначних кількостях до складу горючих газів входять азот, кислий газ, сірководень, гелій, аргон, ксенон та інші гази.

Нафта і природний газ відомі людству з давніх-давен. Згадку про корисні копалини можна знайти ще в древніх рукописах і книгах. Навіть Біблії згадуються смоляні джерела в районі Мертвого моря. Плутарх (після Р.Х.), описуючи походи Олександра Македонського, згадує джерела нафти на Аму-Дар'ї.

У давнину нафту зазвичай використовували як ліки, мастило для освітлення приміщень, а також як запалювальний засіб при проведенні воєнних дій і тільки з виникненням технологій переробки нафти інтерес до цієї корисної копалини суттєво підвищився. Перший у світі нафтопереробний завод споруджено у 1821 р. кріпаками графині Паніної – братів Дубініними в містечку Моздок, яке знаходилось на шляху з Росії на Кавказ. Пізніше, в 1859 р., більш сучасний на ті часи нафтопереробний завод побудовано В. Кокаревим на Апшеронському півострові поблизу поселення Сурахани. На цьому заводі під керівництвом Д. Менделєєва налагоджено очистку нафти, виробництво з неї освітлювальних масел. Розроблена технологія переробки нафти лягла в основу розвитку світової нафтопереробної промисловості. Сьогодні Д. Менделєєва можна вважати фундатором науки про нафту. Під його керівництвом будувались перші нафтопереробні заводи сучасного типу. Він започаткував вивчення хімічного складу нафти. У 1853 р. І. Лукасевич та Я. Зег розробили у Львові методику дистляції й очистки нафти. В цьому ж році вони отримали австрійський патент. Я. Зег відкрив у Львові перше невелике нафтопереробне підприємство. Тоді ж у Львові винайдено першу газову лампу. Нині важко недооцінити значення нафти і продуктів її переробки у господарстві. Мабуть, немає жодної галузі промисловості, де б не використовувались нафтопродукти. З паливно-енергетичної й до хімічної, фармацевтичної, косметичної та інших галузей – всюди можна знайти продукти переробки нафти. Отже, не лише енергетична, але й економічна незалежність будь-якої країни пов'язана наявністю в межах її території покладів нафти та газу.

На території України виділяють три нафтогазозносні провінції (НПГ): Карпатську, Дніпровсько-Донецьку і Кримсько-Причорноморську та дві нафтогазозносні області (НГО): Волино-Подільську і Придобрудзьку (Мельник та ін., 2008).

**Карпатська НГП** простягається з північного заходу на південь майже на 300 км (шириною до 200 км) і включає три нафтогазозносні області – Передкарпатську, Складчастих Карпат і Закарпатську. Переважна більшість нафтових і газових родовищ розташовані в Передкарпатті (Львівська та Івано-Франківська області), яке представляє собою передгірний прогин, розділений Стебницьким насувом на Внутрішню й Зовнішню зони. При цьому Внутрішня зона по Стебницькому насуву насунута у північно-східному напрямку на 20 км на Зовнішню зону. Майже всі дослідники з



### 3.1. Паливно-енергетична і хімічна сировина

Звертають увагу на приуроченість нафтових і газоконденсатних покладів в основному до Внутрішньої зони, а покладів газу і газоконденсату – до Зовнішньої зони Передкарпатського прогину.

У Зовнішній зоні відкрито тільки два родовища нафти: *Лопушнянське* і *Коханівське* та газові й газоконденсатні родовища (*Рудківське*, *Вісне-Волицьке*, *Угерське* та ін.), пов'язані з піщаними горизонтами баденського і сармату (Ю. Крупський, 2001). Майже всі вони просторово тяжіють до зон регіональних поздовжніх розломів – Городоцького, Вишнянського, Красивецького, Калуського та перетину їх з поперечними порушеннями.

У Внутрішній зоні міоценові відклади залягають на флішовій товщі карбону і палеогену. Нафти тут малосірчисті, смолисті й малосмолисті, середньовязкі, малої і середньої щільності. Інколи температура їх застигання досягає 21...26 °С. У складі природного газу виявлено (%): метан (80...93), етан (3,1...5,3), пропан (1,0...2,7), бутан, пентан і вищі вуглеводні, азот і вуглекислий газ. В газі часто міститься рідкий вуглеводневий конденсат (Б. Краюшкин, 1986).

У Складчастих Карпатах виявлено переважно невеликі нафтові родовища, майже вичерпані внаслідок тривалої (понад 140 років) експлуатації. Поклади нафти і в меншій кількості конденсату в зоні насунутих структур з юстасами і флішем відомі в палеоцені (*Старосамбірське*, *Блажівське* родовища), еоцені (*Бориславське*, *Долинське*, *Космацьке*, *Битківське*, *Гвіздівське* та ін. родовища) й олігоцені (*Орів-Уличнянське*, *Східницьке*, *Долинське*, *Пасічянське*, *Пнівське* та ін. родовища). Промислова розробка покладів вуглеводнів зараз здійснюється на Битківському, Бориславському, Східницькому і Старосільському родовищах.

У Закарпатському прогині відомі чотири газові родовища вуглеводнів, три з них у Мукачівській (*Русько-Комарівське*, *Станівське*, *Королівське*) та одне (*Солотвинське*) в Солотвинській западинах. Відкрито також промислове скупчення вуглекислого газу в сарматських відкладах на Шортанівській площі (Ю. Крупський, 2001). Усі родовища пов'язуються із зоною Центральнозакарпатського поздовжнього розлому і приурочені до міоценових відкладів. Солотвинське і Русько-Комарівське родовища розробляються, облаштоване Станівське і готується до розробки Королівське родовище. Окрім того, сейсморозвідкою зафіксовано 14 і підготовлено до буріння дев'ять структур (Ю. Крупський, 2001).

На території *Волино-Подільської НГО* відкриті *Великомостівське* і *Львечинське* газові родовища та нафтове скупчення на Павлівській площі. Ці поклади пов'язані з відкладами девону, хоча нафтогазопрояви відомі також в породах кембрію, силуру й карбону.

Загалом, перспективні на нафту і газ території знаходяться в Івано-Франківській, Львівській, Закарпатській, Чернівецькій, Волинській, Тернопільській і Рівненській областях (рис. 3.3, табл. 3.6). Промислові запаси вуглеводнів розподілені дуже нерівномірно і у Західному регіоні змінюються від 30...56 %