

Сивий М.Я.,
д.г.н., проф. кафедри географії та методики її навчання

ПРО ГОРЮЧІ СЛАНЦІ УКРАЇНИ

До горючих сланців належать осадові гірські породи, що містять тугоплавку, дисперсну, рівномірно розподілену органічну речовину (5...40 %), генетично пов'язану з мінеральною масою. Колір сланців сірий, чорний, коричневий. Складаються вони з сапропелю та гумусу в різних пропорціях. При нагріванні цих порід без доступу повітря до 500 °С, або з доступом повітря до 1 000 °С, органічна речовина розкладається з виділенням нафтоподібної смоли (сланцеве масло), сухих горючих газів і підсмольної води.

В Україні родовища горючих сланців виявлені у Кіровоградській, Черкаській, Хмельницькій, Івано-Франківській та Львівській областях.

На північному схилі Українського щита в депресії, заповненій відкладами кайнозою, розташоване *Бовтиське родовище* горючих сапропелітових сланців (Кіровоградська і Черкаська області), які сформувалися в озерних умовах і залягають серед глин бучацької та канівської світ олігоцену. Верстви цих порід утворюють п'ять горизонтів, з яких основний залягає на глибині 220...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 речовини переважають сапропеліти. Вологість сланців досягає 20 %, пористість 40...50 %, щільність 1,8...2,0 г/см³, середня зольність 62...63 %, середня теплота згоряння досягає 8,4 МДж/кг, вихід смол -- 18 %. Проведеними у 60--70-х рр. минулого століття розвідувальними роботами загальні ресурси родовища оцінені у 3,7 млрд т.

Згідно з якісними показниками, бовтиські сланці придатні для використання як паливо на теплових електростанціях і технологічної переробки для отримання смол, рідкого палива, масел, пластмас тощо. Проведеними дослідженнями доказана принципова можливість використання їхньої золи у виробництві аглопориту, аглопоритобетону, щільного і комірчастого бетонів, мінеральної вати, портланд-цементу тощо.

Спеціальний дозвіл на геологорозвідувальні роботи з дослідно-промисловим видобуванням сланців Бовтиського родовища отримало українсько-естонське підприємство "Сланцехім". Методи видобування сланців, які використовуються в Естонії, не придатні в умовах українського родовища, оскільки сланці тут залягають на значно більшій глибині. У зв'язку з цим передбачено вивчення естонськими фахівцями можливостей використання різних технологій з видобутку й переробки українських сланців, а юристами компанії -- адаптування українського законодавства до норм Євросоюзу.

В Україні на першому етапі очікується видобуток і переробка сировини у сланцеве масло з подальшим експортом в країни Євросоюзу до 5 млн т/рік. З цією метою планується запустити технологію відкритого видобутку і побудувати переробний завод та теплоелектростанцію у м. Кам'янка Черкаської обл. з розгорнутою інфраструктурою. Обсяг інвестицій повинен скласти 400...500 млн євро у найближчі п'ять-сім років. Загальний обсяг інвестицій в реалізацію проекту складе орієнтовно 1 млрд доларів. Будівництво сланцепереробного заводу повинно було розпочатись у 2010 р., 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 зазначив професор Таллінського технологічного університету ↵

ситуація на ринку сланцевого масла змінилася на краще. Окрім того, на рентабельність розробки сланців суттєвий вплив має зростання цін на нафту.

У Карпатах з відкладами менілітової серії олігоцену пов'язані дуже 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 низькоякісними горючими сланцями. Сумарна потужність менілітової серії досягає 1500 м. Геологічні запаси сланців на території України до глибини 200 м складають понад 500 млрд. т. Вони залягають потужними верствами (десятки і сотні метрів) смугою вздовж східного схилу Карпат на рівнинах, що безпосередньо прилягають до гірського масиву від кордону з Польщею на півночі і 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 й подрібненні в середньому -- 5,5 МДж/кг).

За якісними показниками, умовами залягання та запасами виділяють такі родовища як *Верхнє Синьовидне, Борислав, Східниця* (Львівська обл.), *Струтень Верхній, Пнів-Пасічна, Рахинське* (Івано-Франківська обл.). На Державному балансі числяться два родовища з сумарними запасами 3759 тис. т (А+В+С₁) і 1113,2 тис. т (С₂) --

Верхньосиньовидненське і Рахінське. Останнє розроблялось до 2004 р. для виготовлення щебеню.

Численні лабораторні й польові дослідження, проведені з різними 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.

У процесі напівкоксування з них можна отримувати цінну хімічну сировину -- сланцеву смолу, підсмольну воду і горючий газ. Сланці добре зарекомендували себе у виробництві деяких будматеріалів: портланд-цементу марки 400 і 500, низькомарочного вапнисто-пуцоланового цементу, цегли, руберойду, холодного і гарячого асфальтобетонів.

При нагріванні у печах до температури 1200 °С сланці спучуються і перетворюються в пористу легку речовину, яку можна використовувати як заповнювач для легких бетонів з підвищеною тепло- і звукоізоляцією (так званий *карпазит* у вигляді гравію і блоків, отриманий у лабораторіях Інституту геології і геохімії горючих копалин НАН України).

Деякі сланці можна використовувати для виготовлення глазурі, кам'яного литва, мінеральних волокон і вати.

Штучне паливо, отримане з горючих сланців, стає комерційно вигідним при стійких цінах на нафту не нижче рівня 70...90 доларів за барель. Обсяги видобутку сланців у світі різко знизились (у три рази) після 80-х років у зв'язку із здешевленням нафти. На нинішній день єдиною країною, енергетика якої базується на сланцях є Естонія, де 90 % електроенергії виробляється саме з них. Виходячи з типового вмісту органічної речовини у сланцях 10...30 %, отримуємо, що теплота згоряння 1 кг цих порід складає 4,5...13 МДж/кг (для порівняння, 1 кг кам'яного вугілля дає 14...25 МДж/кг, тобто у 2...3 рази більше). Це вказує на те, що використання сланців у цей час може бути актуальним переважно у трьох напрямках:

а) отримання штучного палива -- з точки зору енергобалансу цей процес орієнтовно рівноцінний вугільному;

б) експлуатація особливо збагачених органікою (близько 50 %) сланцевих родовищ;

в) використання їх там, де відсутні поклади вугілля й нафти (естонський варіант).

У будь-якому випадку, економічна доцільність розробки менілітових сланців може бути виправдана лише при комплексному підході до їх використання й вирішенні проблеми максимальної утилізації відходів.