

**РОЗСІЯНА ОРГАНІЧНА РЕЧОВИНА В ТЕРИГЕННИХ ПОРОДАХ
ВУГЛЕВМІСНОЇ ТОВЩІ ДОНБАСУ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ГАЗОНОСНІСТЬ**

Содержание рассеянного органического вещества в угленосных породах изменяется в зависимости от их литологического состава и фациальной принадлежности. Содержание рассеянного органического вещества сопоставимо с содержанием C^{org} . Определялось содержание C^{org} по свитам для Донецко-Макеевского и Красноармейского районов Донбасса. Содержание C^{org} максимальное в угленосных свитах C_2^7 и C_2^6 , особенно хорошо прослеживается в алевролитах и аргиллитах. Для песчаников распределение C^{org} в разрезе более равномерное. Определение общей газоносности пород возможно только при установлении степени углефикации рассеянного органического вещества.

**DISPERSED ORGANIC MATTER IN TERRIGENOUS DEPOSITS OF
COAL-BEARING ROCK MASS OF DONBASS AND ITS INFLUENCE UPON
GAS BEARING**

The content of dispersed organic matter in coal-bearing rocks varies depending on their lithological composition and facial belonging. The content of dispersed organic matter is correlated with content of C^{org} . The content of C^{org} was determined by suites for the Donetsk-Makiivka and Krasnosrmiysk regions of Donbass. The content of C^{org} is maximum in coal-bearing suits C_2^7 and C_2^6 . It is especially well traced in aleurolites and argillites. For sandstones the distribution of C^{org} throughout the section is more steady. To determine total gas of rocks is possible only when determining the rate of coalification of dispersed organic matter.

Вугленосні товщі вирізняються серед інших осадових утворень підвищеним вмістом вуглефікованої органіки в різних видах. Це концентрована форма знаходження (КОР) у вигляді пластів, прошарків та лінз вугілля. Вуглевмісні породи (пісковики, алевроліти, аргіліти) характеризуються наявністю дисперсно-розсіяної органічної речовини (ОР) чи грубого вуглефікованого детриту. Наймілкіші частинки, тісно пов'язані з мінеральною складовою, уламки рослинних тканин (до 0,5 мм) представляють розсіяну органічну речовину (РОР) [1].

В результаті робіт, проведених В.А. Успенським [2, 3] встановлено, що РОР складається з тих же мікрокомпонентів, що і КОР – вітриніт, фіюзиніт, лептиніт і альгініт. Специфічним мікрокомпонентом РОР є мікстиніт (гумомікстиніт і сапромікстиніт), який є тонкодисперсною сумішшю органічної і мінеральної частини породи. Внаслідок відсутності принципових відмінностей в складі концентрованої і розсіяної ОР класифікація генетичних типів РОР базується на детально розробленій класифікації вугілля. Таким чином, різниця між КОР і РОР полягає лише в степені концентрації органічної речовини. Умовна границя між КОР і РОР проводиться по вмісту органічної речовини в породі, що складає 20 % [1]. Для концентрованих форм: більше 50 % ОР – вугілля, 50–20 % ОР – вуглисті і горючі сланці. Для розсіяної органіки: 20–10 % – вуглисті гірські породи, менше 10 % – гірські породи.

На склад і кількість захороненої в осадових породах ОР впливають фаціальні умови нагромадження, які пов'язані з палеоландшафтами областей седиментації, що в свою чергу визначається динамікою тектонічних рухів [4]. В континентальних вугленосних формаціях гумідної зони літогенезу [5] захороняються різні за складом і формою нагромадження ОР – від суттєво гумусового в концентрованій формі (болотні фації) до гумусового і сапропелевого в розсіяній формі у відкладах центральних частин крупних прісноводних водоймищ.

Процес вуглефікації рослинної речовини, в якій би формі вона не накопичувалася, супроводжується утворенням значної кількості вуглеводневих газів.

У вуглевмісних породах газ, який утворюється в процесі вуглефікації органічної речовини, переважно знаходиться у водорозчинному та вільноу стані. Сорбційна здатність цих порід в основному визначається вмістом органічної речовини в розсіяній і детритовій формі. Для оцінки потенційних масштабів генерації метаморфогенних вуглеводневих газів, для розрахунків сорбційної ємності порід, пов'язаної з органічною речовиною, необхідним є вивчення вмісту і розподілу РОР у розрізі вугленосної формації. Вміст РОР в породах дещо більший ніж величина $S^{орг}$, але закономірності розподілу цих величин аналогічні. Для вугленосних формацій характерною рисою є значний діапазон вмісту органічного вуглецю як в одних і тих же породах, так і в різних літологічних типах.

В теригенних породах Донецького басейну для вивчення розподілу вмісту РОР по світах визначається $S^{орг}$ для пісковиків, алевролітів і аргілітів з загальним вмістом ОР < 10 %. Аналізи були зроблені в комплексній лабораторії Артемівської ГРЕ ПГО "Донбасгеологія". Вивчалися породи, відібрані з параметричних свердловин Щ-1207 (Донецько-Макіївський геолого-промисловий район) і К-900 (Красноармійський геолого-промисловий район). Ці свердловини розкривають відклади середнього і нижнього карбону.

Розподіл вмісту $S^{орг}$ по літологічних типах порід представлений на рисунку.

Світа C_3^2 (О) розкрита свердловиною К-900. Вугільні пласти цієї світи не мають робочої потужності в районі досліджень. Вміст $S^{орг}$ практично однаковий для всіх літологічних типів порід. Середні значення складають 0,66–0,70 % і порашовані з досить представницьких виборок (пісковики – 30 аналізів, алевроліти – 15, аргіліти – 13). Вугілля групи метаморфізму – Д і Г [6].

Світа C_3^1 (N) розкрита свердловинами К-900 і Щ-1027. Вугілля цієї світи в межах Красноармійського і Донецько-Макіївського районів Донбасу відноситься до групи метаморфізму 2Г, 3Г [6]. Вмісні породи за вмістом $S^{орг}$ суттєво відрізняються по літотипах. Мінімальні значення притаманні пісковикам (0,3 % для св. К-900, 0,6 % для св. Щ-1027).

Алевроліти Красноармійського району більш насичені розсіяною органікою в порівнянні з алевролітами Донецько-Макіївського району (див. рис.1). Це пояснюється різною фаціальною приналежністю порід однакового літологічного складу. В розрізі св. К-900 переважають алевроліти групи перехідних фацій, тоді як в розрізі св. Щ-1027 суттєве значення мають

алевроліти континентальних фацій (в окремих випадках вони є підгрунтям вугільних пластів).

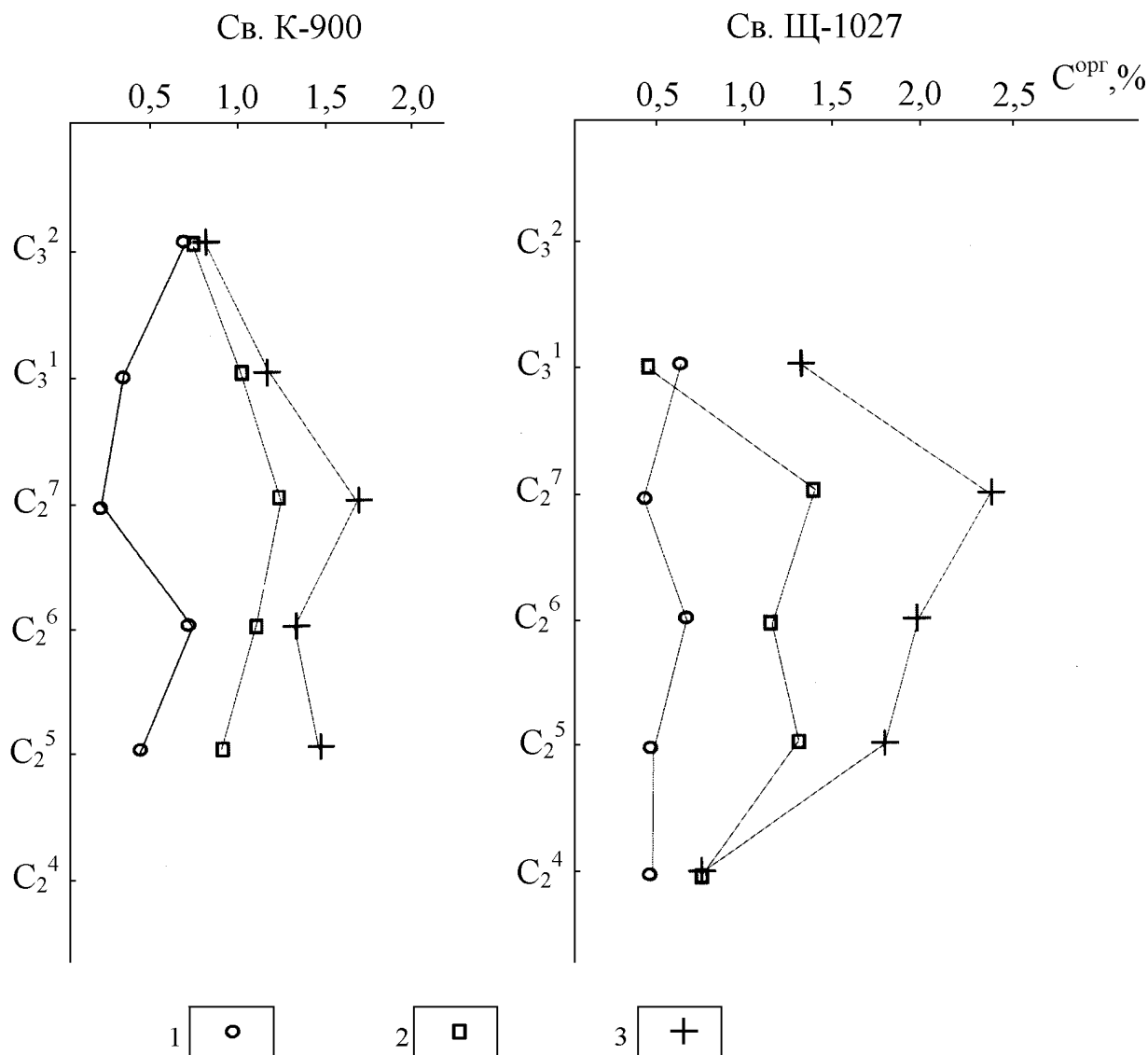


Рис. 1 - Вміст C^{org} для порід різних літологічних типів по Красноармійському (св. К-900) та Донецько-Макіївському (св. Ш-1027) геолого-промислових районах Донецького басейну

Світа C_2^7 (М) є однією з основних світ даних районів. Вугілля належить до груп метаморфізму 3Г, 4Ж [6]. Для світи характерна велика кількість відкладів, які відносяться до болотних континентальних, що зумовлює помітне збільшення вмісту розсіяної органіки (C^{org}) в алевролітах і аргілітах. Пісковики зберігають невисокі значення C^{org} , оскільки вони переважно відносяться до річкових континентальних.

Світа C_2^6 (L) також є основною вугленосною світою. Вугілля відноситься до групи метаморфізму 5 К [6]. Для алевролітів і аргілітів повторюється схема розподілу C^{org} , яка була характерною для світи C_2^7 . Деяко більшими є значення

C^{org} для пісковиків. У Красноармійському і Донецько-Макіївському районах в цей період геологічного часу досить значного розвитку набувають прибережно-морські пісковики (дельти рік), які, порівняно з русловими, містять значно більше рослинного детриту.

Світа C_2^5 (К) менш вугленосна ніж дві попередні світи. Вугілля, розкриті даними свердловинами, відноситься до груп метаморфізму 5К, 6ПС [6]. В загальних рисах для порід всіх літотипів зберігається стандартний розподіл вмісту розсіяної органіки. Мінімальні значення C^{org} притаманні пісковикам (0,45 в середньому), середні – алевролітам (1,4 %), максимальні – аргілітам (1,7 %).

Світа C_2^4 (І) розкрита лише в Донецько-Макіївському районі. Вугілля груп метаморфізму 6 ПС, 7П [6]. Для вмісних порід вміст розсіяної C^{org} відчутно зменшується, особливо в аргілітах і алевролітах (до 0,7 %).

З проаналізованого матеріалу видно, що вміст РОР у вуглевмісних породах змінюється в залежності від літологічного складу та від їхньої фаціальної приналежності. Вміст C^{org} у найбільш вугленосних світах (C_2^7 , C_2^6) вищий, ніж у маловугленосних. В перших переважають континентальні болотні відклади над континентально-алювіальними та морськими. Особливо добре це видно по вмісту C^{org} в аргілітах і алевролітах. Для пісковиків ці значення більш рівномірні. Для конкретизації розподілу РОР по літологічним типам породам необхідно більш детально вивчати їх фаціальну приналежність.

При оцінці загальної газоносності вуглевмісних товщ необхідно враховувати як кількість розсіяної органічної речовини, так і ступінь вуглефікації, оскільки від нього залежить вміст вуглецю ОР, як основного компоненту від якого залежить утворення вуглеводневих газів [7]. Газоносність збільшується зі збільшенням ступеня перетворення вуглефікованої маси (метаморфізму вугілля). При підвищенні ступеня вуглефікації кам'яного вугілля в ряді Д–К–ПС–П (за марочною шкалою метаморфізму вугілля Донбасу) газоносність збільшується від Г до 40 м³/т горючої маси вугілля. Визначення ступеня вуглефікації РОР досить складне. Існує дві протилежні теорії. 1). Ступінь вуглефікації РОР сповільнюється через те, що розбавлена мінеральним середовищем ОР заневоднюється порівняно з органічною колоїдною масою вугілля. 2). Вбачається випередження (порівняно з вугіллям) ступеня вуглефікації РОР за рахунок присутності в осадах глинистих каталізаторів [2, 8]. За даними А.А. Голубева [1], газоносність порід в Донбасі збільшується з ростом ступеня перетворення вугілля від кам'яного до напівантрацитів від 1,2 до 3,1 м³/т.

Загальна оцінка газоносності вуглевмісних порід залежить від суми факторів: глибини залягання, тектонічної будови масиву, гідрогеологічних умов, ступені вугленасиченості розрізу в цілому. Ступінь вуглефікації РОР та літологічний склад вуглевмісних порід, який в свою чергу тісно пов'язаний з фаціальною приналежністю порід є одним з визначальних факторів газоносності теригенних порід вугільних родовищ.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ермаков В.И., Скоробагатов В.А. Образование углеводородных газов в угленосных и субугленосных формациях. – М.: Недра, 1984. – 204с.
2. К разработке генетической классификации рассеянного органического вещества / В.А. Успенский, Ф.Б. Инденбан, А.С. Черникова, В.И. Сенникова // Труды ВНИГРИ. – Вып. 128. – М.: Гостоптехиздат, 1958. – С.
3. Успенский В.А. Введение в геохимию нефти. – Л.: Недра, 1970. – с.
4. Иванов Г.А. Угленосные формации. – Л.: Наука, 1967. – 407 с.
5. Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – Т. 2. – 574 с.
6. Комплект карт метаморфизма углей Донецкого бассейна / М.Л. Левенштейн, О.И. Спирина и др. – ПГО "Донбасгеология". – Глав. КГУ "Укргеология". – Киев, ЦГЭ, 1991. – 104 с.
7. Аронов С.Г., Нестеренко Л.Л. Химия твердых горючих ископаемых. – Изд-во Харьковского университета. – Харьков, 1960. – 170 с.
8. Гладышева Г.А. О метаморфизме рассеянного органического вещества каменноугольных пород Большого Донбасса // Прямые методы поисков нефти и газа. – М.: Недра, 1964. – С. 111–120.