

**ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ХИМИЧЕСКИ АКТИВНЫХ  
УГЛЕЙ**

Показані сліди газогенерації у вугіллі на природних сколах вугільних зразків. Описані їх особливості і походження. Запропоновано використання їх для оцінки хімічної активності (газогенеруючої активності) гелифицированной речовини вугілля.

**PETROGRAPHIC SIGNS OF CHEMICALLY ACTIVE COALS**

Tracks of gasgeneration in a coal are shown on natural cleavage on coal samples. Described their features and origin. The use of them is offered for estimation of chemical activity (gasogeneration activity) of matter of gelification of coal.

Исследованиями многих ученых установлено, что органическое вещество в процессе превращения в уголь разной степени метаморфизма выделяет огромное количество газов. По данным [1] объемы метанообразования характеризуются значениями от 68 м<sup>3</sup> при образовании 1т бурого угля до 419 м<sup>3</sup> – при образовании слабометаморфизованных антрацитов.

Более конкретно объемы генерации метановых газов, указаны Г.Д. Лидиным, а именно: при переходе бурых углей в длиннопламенные выделяется 30 - 40 м<sup>3</sup>/т метана, при переходе последних в жирные – 70 - 80 м<sup>3</sup>/т, в тощие – 120 - 150 м<sup>3</sup>/т и слабометаморфизованные антрациты – до 200 м<sup>3</sup>/т.

Логично предположить, что образование такого количества газа, его миграция в пласте должны были внести существенный вклад в формирование пустотной структуры углей.

Традиционно петрографическое исследования углей проводятся на полированных образцах (шлифы, аншлифы) в которых, за счет разницы в отражательной способности и формы составляющих уголь микрокомпонентов, можно провести их количественный подсчет. Однако при полировке уничтожаются все особенности морфологии поверхности углей большие 0,5 мкм.

На естественных же сколах, т.е. поверхностях, образовавшихся при разрушении углей, которые можно горизонтально разместить на предметном столике микроскопа (Рис. 1), мацералы углей неразличимы, однако отчетливо различимы проявления газогенерации.

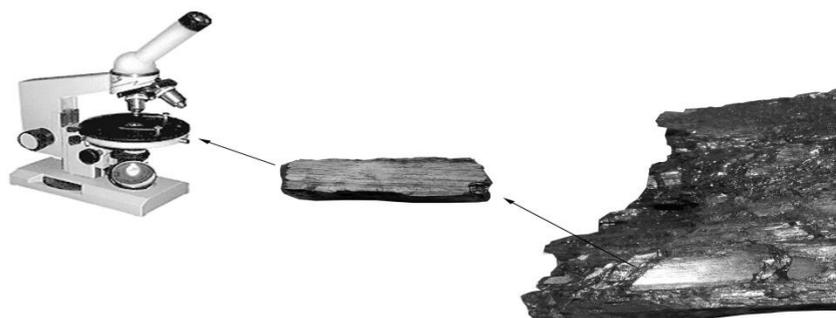


Рис. 1 – Естественный скол угольного образца

О том, что эти овальные полости (Рис. 2), были пузырьками, заполненными

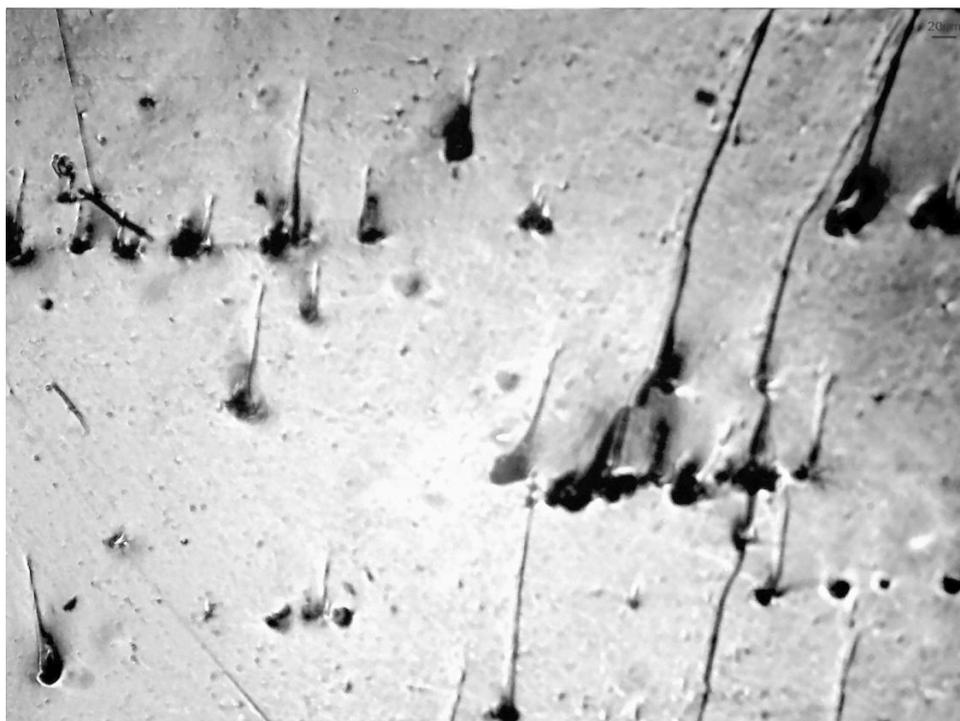


Рис. 2 – Овальные полости – пузырьки, заполненные газом

газом, находившемся под давлением свидетельствует наличие развернутых оболочек этих пузырьков (Рис. 3) и выброшенное под давлением их содержимое (Рис. 4).



Рис. 3 – Развернутая оболочка пузырька с газом

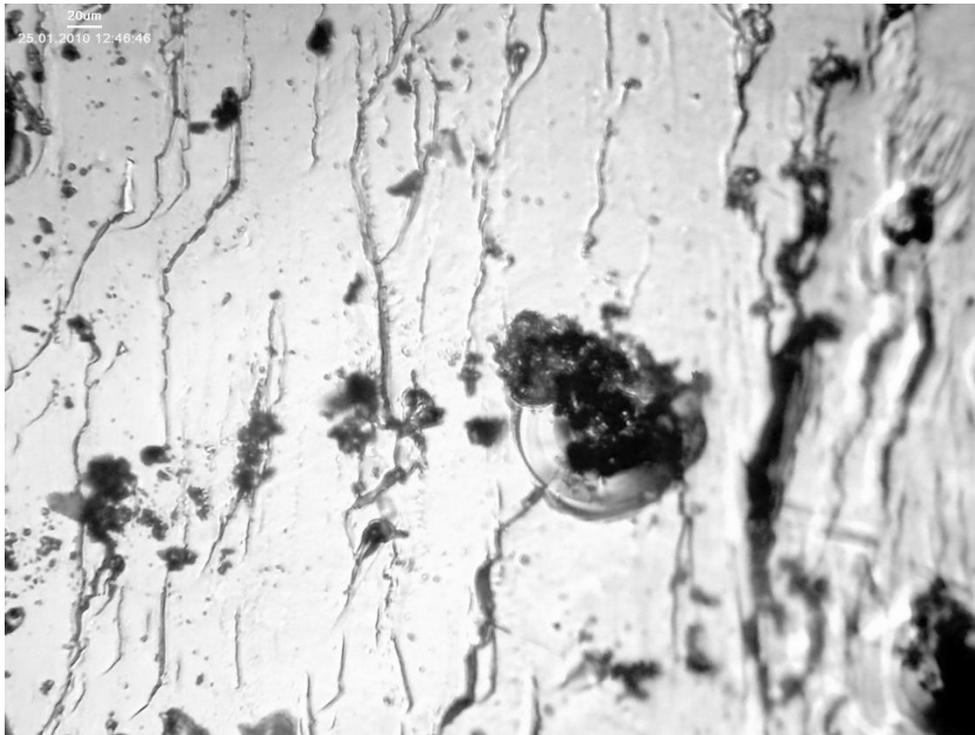


Рис. 4 – Выброшенное под давлением содержимое пузырька с газом

Оптическими методами фиксируются пузырьки размером от долей микрона до десятков микрон. На электронных микроскопах различимы пузырьки размером в нанометры.

Форма пузырька, которую мы можем наблюдать под микроскопом, зависит от угла, под которым эта полость пересечена плоскостью раскола. Иногда это шарик, иногда конус с характерным кратером, обратный конус или трубка (Рис. 5).

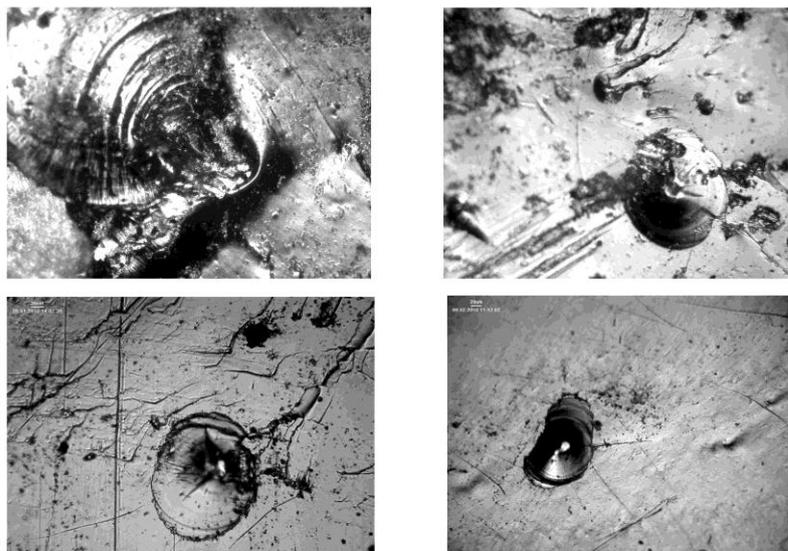


Рис. 5 – Формы газовых пузырьков

Количество следов газогенерации в разных пластах, в различных прослойках одного пласта и в различных его частях меняется от нуля до сотен и тысяч на квадратный миллиметр.

Характерной особенностью подавляющего количества пузырьков является наличие у них, так сказать, «хвостика», который представляет собой трещинку в угле (Рис. 6).



Рис. 6 – Трещины в угле, образованные в результате развития газового пузырька

Эти трещинки (хвостики) направлены в сторону кровли пластов или в направлении ближайшего дефекта – более крупного пузырька или трещин тектонического происхождения. В своем основании (вблизи пузырька) трещина имеет большее раскрытие. Эти закономерности говорят о том, что первичным был пузырек, который стал причиной возникновения и развития трещины.

Таким образом можно объяснить возникновение газодинамических явлений в местах, вблизи которых не наблюдается какой-либо тектонической нарушенности. Имея тысячу пузырьков на квадратный миллиметр, наполненных газом под давлением, и, соответственно, такое же количество, созданных ими микротрещин, уголь уже достаточно препарирован. Большинство пузырьков с трещинами не имеют куда-либо выхода, т.е. представляют собой закрытую пористость, рассчитать которую проблематично, если же в результате тектонических или технологических факторов заключенный в них газ высвобождается, то его количество вполне может превышать расчетное, что зачастую и фиксируется при внезапных выбросах.

Газогенерация – процесс химический. Происходит не всегда, не везде и с различной интенсивностью, т.е. можно говорить об активности. Но термин «химическая активность» уже существует и означает способность углей взаимодействовать с кислородом. Чтоб не вносить путаницы в терминологию разумно назвать вышеуказанное газогенерирующей активностью.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Козлов В.К., Токарев Л.В. Масштабы газообразования в осадочных толщах (на примере Донбасса). // Советская геология. – 1961. – № 7. – С. 19-33.

УДК 553.94:551.735 (477 82/84)

Канд. геол.-мін. наук Є.С. Бартошинська,  
канд. геол.-мін. наук С.І. Бик  
(ІГГК НАН України)

### **ВУГЛЕВОДНІ У ДОКЕМБРІЙСЬКИХ ВІДКЛАДАХ**

Приведены примеры распространения докембрийских отложений. Отмечено наличие в них углеводородов двух генетических типов: биогенного и абиогенного генезиса. Наведены данные о глубине синтеза углеводородов – 60–200 км в зоне астеносферы.

### **HYDROCARBONS IN THE PRE-CAMBRIAN DEPOSITS**

The examples of the distribution of Pre-Cambrian deposits are quoted. The presence of hydrocarbons of two genetic types is noted: of biogenic and abiogenic genesis. Data on the depth of hydrocarbon synthesis are cited: 60–200 km in zone of asthenosphere.

У докембрійських відкладах вуглеводні (ВВ) спостерігалися у вигляді графіту, розсіяної органічної речовини, бітумів, включень в мінералах. Визначення їх генезису остаточно не встановлено і до сьогодні. Є дві основні гіпотези походження ВВ: органічна (біогенна) і неорганічна (абіогенна) і третя змішана – абіогенно-біогенна [1]. На нашу думку всі вони мають право на існування. Більшість вчених віддають перевагу органічній гіпотезі; меншість – неорганічній і змішаній. Органічне походження докладно вивчалось багато десятиліть, результати відображені в численних наукових працях. Проблема абіогенного походження ВВ інтенсивно почала вивчатися із 70-х рр. минулого століття, коли на засадах органічної гіпотези було доведено, що родовище нафти і газу є не поновлювані і запасів цієї сировини вистачить заледве на 30 р. (ІХ Мірної нафтяної конгрес в має 1975 г.). Абіогенна гіпотеза базується на концепції “утворення ВВ внаслідок міграції речовин з глибинних надр” [2]. Послідовники цієї гіпотези доводять: “...усі нафтові і газові родовища є самовідновлюючі і саморозвинуті системи. Через це поклади нафти і газу всіх регіонів світу є практично невичерпні” [3]; походження нафти виключно абіогенно-мантієне. Подвійну абіогенно-біогенну природу метану за результатами термобарометрії доводять цілий ряд вчених [4, 5, 6].

Слід зауважити, що є такі явища, які ані абіогенна ані біогенна гіпотези поки що не можуть пояснити. Наприклад підтік газу в родовища, що експлуатуються. Випадки такі непоодинокі і відомі у всьому світі. В Україні Шебелінське газове і Гнединське нафтове родовища, які працюють і до сьогодні і вже дали сировини в тричі більше підрахованих запасів [3].