

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Наказ Державної комісії України  
по запасах корисних копалин

№ 625 від 29 грудня 2012 року

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**з оцінки ресурсів газу сланцевих товщ**

**1. Загальні положення**

1.1. Цими Методичними вказівками визначаються загальні вимоги до геологічного вивчення площ розвитку перспективних на газ сланцевих товщ, методика кількісної оцінки його перспективних і прогнозних ресурсів класів 333 та 334 у надрах.

1.2. Методичні вказівки розроблено для використання підприємствами, організаціями, установами всіх форм власності та підпорядкування, що здійснюють виконання геологорозвідувальних робіт з геологічного вивчення нафтогазоносних надр, у тому числі дослідно-промислову розробку родовищ, з подальшим видобуванням газу сланцевих товщ, а також державний облік запасів і ресурсів газу сланцевих товщ.

1.3. Методичні вказівки ґрунтуються на аналізі наявної геологічної інформації про умови утворення та залягання літолого-стратиграфічних комплексів порід, що вміщують родовища газу сланцевих товщ, їхній літологічний та речовинний склад, термобаричні умови залягання,

фільтраційно-ємнісні, фізико-механічні, геохімічні та інші властивості, що у сукупності обумовлюють утворення газоносних сланцевих товщ і використовуються як пошуково-прогнозні критерії та ознаки родовищ газу цього геолого-промислового типу.

1.4. Ці методичні вказівки розроблено відповідно до законодавчих, підзаконних та нормативних актів, що наведені нижче:

Кодекс України про надра;

Закон України про альтернативні види палива від 14.01.2000 № 1391-XIV;

Закон України про газ (метан) вугільних родовищ № 1392 від 21.05.2009;

Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 05.05.1997 № 432;

Положення про Державну комісію України по запасах корисних копалин, затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 10.11.2000 № 1689;

Положення про порядок організації та виконання дослідно-промислової розробки родовищ корисних копалин загальнодержавного значення, затверджене наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 03.03.2003 № 34/м, зареєстроване в Міністерстві юстиції України від 20.05.2003 № 377/7698;

Інструкція із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до геолого-економічного вивчення ресурсів перспективних ділянок та запасів родовищ нафти і газу зареєстрована в Міністерстві юстиції України 24.07.1998 № 475/2915;

Інструкція про зміст, оформлення та порядок подання в ДКЗ України матеріалів геолого-економічної оцінки родовищ нафти і газу від 18.10.1999 р. № 120, зареєстрована в Міністерстві юстиції України 10.12.1999 № 853/4146;

Інструкція із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до геолого-економічної оцінки загальних (емісійних) та видобувних запасів шахтного метану вуглегазових родовищ в зонах супутньої технологічно необхідної дегазації під час розробки вугільних пластів, зареєстрована в Міністерстві юстиції України від 19.01.2009 № 7/16023;

Методичні вказівки з підрахунку запасів шахтного метану вуглегазових родовищ в зонах супутньої технологічно необхідної дегазації під час розробки вугільних пластів, затверджені Наказом ДКЗ від 29.04.2009 № 161;

Стандарт Мінвуглепрому України «Скупчення вільного метану у непорушеному вуглепородному масиві, методика прогнозування зон та визначення їх параметрів», СОУ 10.1.05411357.004:2005;

Стандарт Мінвуглепрому України «Техногенні скупчення метану у порушеному вуглепородному масиві, методика прогнозування зон підвищеної газонасиченості та визначення їх параметрів», СОУ 10.1.05411357.007:2007;

Галузевий стандарт України «Етапи і стадії геологорозвідувальних робіт на нафту і газ. Порядок проведення», ГСТУ 41-00032626-00-011-99.

1.5. Оскільки в Україні відсутній досвід розробки родовищ газу сланцевих товщ, ці Методичні вказівки розглядаються як перша збірка критеріїв прогнозу та методичних прийомів кількісної оцінки родовищ газу сланцевих товщ. У подальшому Методичні вказівки будуть удосконалюватись і конкретизуватись на підставі досвіду їхнього практичного застосування.

## 2. Терміни та визначення понять

У цих Методичних вказівках наведені нижче терміни та визначення використовуються у значенні, що наведено нижче.

**Газ горючий природний** – природна суміш вуглеводневих та неуглеводневих сполук і хімічних елементів, що в пластових умовах знаходиться в газоподібному, рідкому або твердому стані, а в стандартних умовах (при тиску 760 мм ртутного стовпа і температурі 20<sup>0</sup>С) – тільки в газоподібній фазі. Газ у товщах осадових порід перебуває у вільному, сорбованому, розчиненому у воді або нафті станах.

Законом України «Про нафту і газ» установлено, що газ – це корисна копалина, яка являє собою суміш вуглеводнів та неуглеводневих компонентів, перебуває у газоподібному стані за стандартних умов (при тиску 760 мм. рт. ст. і температурі 20<sup>0</sup>С) і є товарною продукцією.

**Колектор** – пласт, товща або масив пористої, кавернозної, тріщинуватої породи, здатної завдяки своїм фільтраційно-ємнісним властивостям акумулювати газ, нафту або воду і віддавати їх при розробці.

**Резервуар** – об'єм надр, в межах якого існують природні або створені штучно фільтраційно-ємнісні та **термобаричні** умови для накопичення із уміщуючих порід і переміщення газу горючого природного при розробці.

**Газоносна сланцева товща** – товща низькопроникних гірських порід осадового походження з перевагою глинистої складової до 50 %, сланцеватої (шаруватої) текстури, збагачена (від 1% до 25%) розсіяною органічною речовиною (далі - РОР), що за ступенем катагенетичних перетворень здатна генерувати і нагромаджувати гази вуглеводневого складу.

**Газ сланцевих товщ** – газ горючий природний низькопористих та низькопроникних газоносних сланцевих товщ, який у пластових умовах знаходиться у практично нерухомому стані, і видобувається через штучні проникні зони та резервуари у навролоосвердловинному просторі, створені із використанням технології гідророзриву або інших технологій розущільнення газоносної сланцевої товщі.

**Кероген** – складова частина органічної речовини гірських порід, що нерозчинна в органічних розчинниках.

**Бітумоїди** – компоненти органічної речовини гірських порід, що розчиняються в органічних розчинниках.

### **3. Загальні відомості про газ сланцевих товщ**

3.1. У надрах України проявлені як традиційні типи родовищ природних горючих газів, що використовуються як енергетичні та інші корисні копалини, так і нетрадиційні типи родовищ природних горючих газів, що можуть бути використаними в якості енергетичних корисних копалин.

До традиційних геолого-промислових типів відносяться гази горючі природні нафтогазових родовищ, що залягають у природних резервуарах, утворених сукупністю порід-колекторів вуглеводнів та порід-покришок, і видобуваються внаслідок переміщення вуглеводневого флюїду до видобувних свердловин через ефективний простір пор та інших пустот природного колектора.

До нетрадиційних геолого-промислових типів відносяться: газ (метан) вугільних родовищ, газ центрально-басейнового типу та газ сланцевих товщ, що являють собою системи вуглеводневого флюїду розсіяного природного горючого газу у вільному або сорбованому стані в непроникних породах. Для видобування газу з таких непроникних «порід-покришок» у їхньому об'ємі сучасними технологіями розуцільнення створюються штучні проникні зони і резервуари, які дренують газ уміщуючих порід і забезпечують його переміщення до видобувних свердловин за рахунок депресії тиску.

3.2. Газ сланцевих товщ є нетрадиційним промисловим типом газу горючого природного, який відрізняється тим, що є практично нерухомим, залягаючи в замкненому поровому просторі або в сорбованому стані у непроникних сланцевих уміщуючих породах, і видобувається внаслідок потоку вуглеводневого флюїду до видобувних свердловин через ефективний тріщинно-поровий простір штучного резервуара, що утворюється шляхом втілення технології гідророзриву або інших технологій розуцільнення продуктивних пластів.

Генетично газ сланцевих товщ – це газ органічного походження, вуглеводневого складу (переважно метан, у підпорядкованому значенні - етан, пропан, бутан та гази неуглеводневого складу), що утворився внаслідок катагенетичних перетворень органічної речовини, розсіяної в сланцевих товщах осадових формацій, і залягає безпосередньо в пластах газогенеруючих сланців або мігрує на незначні відстані в межах сланцевої товщі.

3.3. Уміщуючими породами газу сланцевих товщ є осадові породи з переважанням глинистої складової (до 50 %), сланцеватої (шаруватої) текстури, збагачені розсіяною органічною речовиною (РОР від 1 % до 25 %), що за ступенем катагенетичних перетворень здатна генерувати і акумулювати гази вуглеводневого складу.

3.4. Встановлено такі форми знаходження газу сланцевих товщ у надрах:

мікрогазоносна (газ знаходяться в сорбованому стані та в мікропорах);

макрогазоносна (газ знаходиться у вільному стані в тріщинній пористості).

3.5. Визначено такі основні фактори, що визначають газоемність сланцевих товщ: пористість, пластовий тиск (пластовий тиск в обмеженому, але гідродинамічно зв'язаному об'ємі), температура, вологість.

3.6. Газ у вільному стані в сланцевих товщах займає міжгранулярний і тріщинний простір у порах, що не з'єднуються між собою і є нерухомим. Його кількість зростає із збільшенням пористості, глибини та пластового тиску і зменшується з підвищенням температури. Якщо у порах і тріщинах присутня вода, то вміст газу сланцевих товщ у них відповідно знижується.

3.7. Нерухомість газу у сланцевих товщах визначається низькою проникністю вміщуючих порід, обумовленою їхнім літологічним складом та ступенем літофікації. Газ сланцевих товщ утримується в порах капілярними силами та пластовим тиском і є практично нерухомим.

При розкритті ділянок сланцевих товщ штучними проникними зонами в межах дренажу видобувних свердловин відбувається газовиділення і рух вуглеводневого флюїду через ефективний тріщинно-поровий простір штучно створеного резервуару до видобувних свердловин.

Технологічна рухливість газу сланцевих товщ, який накопичується в техногенних тріщинах, порожнинах та відкритих порах порід штучно створених резервуарів, визначається умовами міграції через відкриту пористість і тріщинуватість в зоні дренажу видобувних свердловин.

3.8. Крім розсіяного в дрібних порах нерухомого газу сланцевих товщ в розрізах осадових порід із високим вмістом органічної речовини мають місце також локальні скупчення (поклади) традиційного вільного газу горючого природного, що залягає в локальних ділянках пористих або тріщинуватих порід, приурочених до різноманітних структурно-тектонічних форм, що обумовлюють уловлювання, нагромадження і збереження вільного газу.

Формуванню скупчень (покладів) вільного вуглеводневого газу в сланцевих товщах сприяють наступні фактори:

перевищення пружності розчинених газів над пластовим тиском;

внутрішньоформаційна (внутрішньопластова та міжпластова) міграція газів із вмістилищ сорбованих газів в колектори вільних газів;

наявність газових пасток з традиційними колекторами, в яких відбувається накопичення і переміщення газу.

Об'єми скупчень і покладів традиційного вільного газу в сланцевих товщах можуть змінюватися в широких межах. Накопичення вільного газу сланцевих товщ залежить від ємнісних (загальної, ефективної та відкритої

пористості, тріщинуватості) та фільтраційних властивостей наявних порід-колекторів.

При розкритті свердловинами або техногенними проникними тріщинними зонами скупчень (покладів) вільного вуглеводневого газу, він видобувається разом з газом сланцевих товщ.

3.9. Газ у сланцевих товщах мігрує до видобувних свердловин через штучно створений колектор в низькопроникних продуктивних пластах за рахунок застосування технології розущільнення. У порівнянні з родовищами традиційного промислового типу – газу нафтогазових родовищ, родовища газу сланцевих товщ відрізняються істотними структурними ознаками, зокрема відсутністю таких пошукових критеріїв як природний поровий або тріщинний колектор та природна структурна та літологічна пастка, які є об'єктами геологорозвідувальних робіт на нафту і газ.

#### **4. Пошуково-прогнознi критерії та ознаки бітумогазоносних сланцевих товщ**

4.1. Відповідно до визначених на промислових родовищах газу сланцевих товщ геологічних умов їхнього утворення, гірничо-геологічних умов залягання та гірничо-технічних умов розробки використовуються такі пошуково-прогнознi критерії для виділення перспективних літолого-стратиграфічних комплексів порід, ділянок газоносних сланцевих товщ і визначення кількості ресурсів газу сланцевих товщ у надрах:

4.1.1. Наявність бітумогазоносних літолого-стратиграфічних комплексів осадових порід, представлених сланцями та аргілітами з вмістом розсіяної органічної речовини (ROP) від 1 % до 25 %;

4.1.2. Ступінь катагенетичних перетворень ROP сланцевих товщ відповідає основній фазі газоутворення ( $R_o=0,8-2,5$  %);

4.1.3. За показниками пористості та проникності сланці є практично непроникними і у традиційній нафтогазовій геології відносяться до порід-покришок;

4.1.4. Вміст глинистої та гідрослюдиної складової у сланцевих товщах не перевищує 50 %; вміст кварцової складової забезпечує достатню для штучного розуцільнення крихкість порід;

4.1.5. Глибини залягання продуктивних пластів достатні для застосування методів штучного розуцільнення продуктивних порід для створення штучних резервуарів і видобутку газу сланцевих товщ без шкоди для навколишнього природного середовища;

4.1.6. Підвищені значення інтенсивності теплового потоку надр.

4.2. Під час детального картування бітумогазоносних сланцевих товщ з метою виділення продуктивних ділянок, придатних для створення штучних проникних зон і резервуарів сланцевого газу з наступним його видобутком, використовуються такі пошукові ознаки:

4.2.1. Присутність у сланцевих породах рослинного вуглистого детриту, а також прожилків, плівок та крапель бітумоїдів. Присутність у зразках керну метану та його гомологів;

4.2.2. Газопрояви у свердловинах під час розкриття найбільш газонасичених пластів у розрізі сланцевої товщі;

4.2.3. За результатами геофізичних досліджень свердловин найбільш продуктивні газонасичені ділянки у розрізі сланцевих товщ виділяються за такими ознаками:

підвищеними значеннями електричного опору;

підвищеними значеннями радіоактивності за даними гамма-каротажу;

підвищеними значеннями інтервального часу за даними акустичного каротажу;

пониженою водонасиченістю, що не перевищує 45 %;

перелічені критерії не є вичерпними і можуть доповнюватись.

4.3. Наведений вище перелік пошуково-прогнозних критеріїв та ознак родовищ газу сланцевих товщ не є остаточним і користувачі надр можуть для визначення розмірів газоперспективних ділянок надр і кількості ресурсів газу сланцевих товщ застосовувати інші критерії й ознаки після належного їх обґрунтування.

## **5. Послідовність проведення геолого-прогнозних робіт на газ сланцевих товщ**

Для досягнення кінцевої мети з одержання вуглеводневих енергоносіїв на нетрадиційних газonosних ділянках надр, складених бітумінозними практично непроникними для нафти і газу сланцями та аргілітами, спочатку мають бути проведені спеціалізовані геологічні дослідження з метою бітумонафтогазогеологічного районування територій осадових відкладів фанерозою з виділенням перспективних літолого-стратиграфічних комплексів порід, тектонічних структур і площ для пошуків і підготовки до розробки промислових родовищ газу сланцевих товщ.

Геолого-прогнозні дослідження з оцінки ресурсів газу сланцевих товщ проводяться у послідовності, передбаченій для стадій геологорозвідувальних робіт на нафту і газ регіонального етапу згідно із ГСТУ 41-00032626-00-011-99 «Етапи і стадії геологорозвідувальних робіт на нафту і газ. Порядок проведення» з деякими відмінностями, пов'язаними із специфікою газу сланцевих товщ. Дослідження проводяться послідовно з періодичним геолого-економічним аналізом отримуваних результатів і висновками щодо доцільності продовження робіт.

5.1. Виявлення і виділення площ розвитку літолого-стратиграфічних комплексів порід, перспективних для пошуків і розвідки газу сланцевих товщ, здійснюється шляхом цілеспрямованого геолого-прогнозного аналізу наявних середньомасштабних та крупномасштабних геологічних карт, стратиграфічних колонок, геолого-геофізичних розрізів опорних, параметричних та інших свердловин, каротажних діаграм, комплексної обробки кернового матеріалу, даних випробування та іншої геологічної, геофізичної та геохімічної інформації.

Окремо слід вивчати фактичний матеріал по бурінню і випробуванню свердловин, умови їхньої проводки, характер газопроявів під час буріння.

Фонд наявного кернового матеріалу підлягає повторному вивченню, додатковому опробуванню, геолого-петрографічним і геохімічним дослідженням для визначення наявності бітумоїдів у сланцевих породах, типу керогену та ступеня зрілості органічної речовини в них.

5.2 Виділені під час спеціалізованого районування літолого-стратиграфічні комплекси бітумінозних порід належить вивчати у мірі, достатній для ранжування їх за ступенем перспективності та прийняття обґрунтованих висновків щодо оцінки прогнозних ресурсів газу сланцевих товщ на підставі інформації щодо:

тектонічної будови району;

проявлення регіональних та локальних передумов утворення та нагромадження в процесі седиментації діагенезу та катагенезу вихідної органічної речовини;

загальної товщини збагачених органічною речовиною сланцевих порід, умов їхнього накопичення, мінерального та гранулометричного їх складу;

середнього вмісту у сланцевих товщах органічної речовини у вагових відсотках;

ступеня катагенетичних перетворень органічної речовини;

глибини залягання покрівлі та підосви потенційно продуктивної сланцевої товщі;

пористості та проникності сланцевих товщ;

газонасиченості сланцевих товщ;

водонасиченості сланцевих товщ.

5.3. У межах найбільш перспективних площ розвитку бітумогазоносних літолого-стратиграфічних комплексів порід здійснюється деталізаційне картування з визначенням як у плані, так і в розрізі меж

поширення перспективних сланцевих товщ та встановлення місць залягання найбільших товщин сланцевих порід. Розміри газonosних сланцевих товщ по простяганню та падінню для оцінки перспективних ресурсів газу сланцевих товщ визначаються шляхом дослідження наявних та побудови додаткових поперечних та поздовжніх вертикальних розрізів ділянок надр.

5.4. Визначення меж перспективних продуктивних зон та покладів, що придатні для видобутку газу сланцевих товщ, здійснюється з урахуванням:

5.4.1. Оптимальності глибини залягання сланцевої товщі;

5.4.2. Відповідності середнього вмісту органічної речовини у сланцевій товщі встановленому мінімальному вмісту на відомих родовищах сланцевого газу;

5.4.3. Ступеня катагенетичних перетворень органічної речовини, визначеного згідно з показником відбиваючої здатності вітриніту – ( $R^0$ ) та іншими критеріями.

5.4.4. Ступеня придатності продуктивного покладу до розущільнення за потенційною крихкістю відповідно до співвідношення кварцової, карбонатної і глинистої складових у мінеральному складі сланцевих порід.

5.5. Обчислення кількості загальних ресурсів газу сланцевих товщ в межах виділених і оконтурених унаслідок попередніх досліджень продуктивних зон та покладів здійснюється об'ємним методом.

5.6. Обґрунтування підрахункових параметрів здійснюється комплексно на основі лабораторних досліджень кернового матеріалу, відібраного із сланцевих товщ, геофізичних досліджень свердловин.

5.6.1. Для визначення підрахункових параметрів використовуються:

- газовий та фільтраційний каротаж;

- ядерно-магнітний каротаж для більш точного визначення ефективної товщини, пористості, газонасиченості і проникності тріщинно-порового простору;
- метод нормалізації кривих опору та акустичного каротажу чи інших геофізичних методів з ув'язкою по радіоактивному каротажу та кавернометрії;
- інші визнані необхідними види каротажів та методи інтерпретації.

5.6.2. За результатами інтерпретації матеріалів ГДС та матеріалів лабораторних досліджень керна газовміщуючих сланців встановлюються петрофізичні залежності, номограми для проведення оцінки  $K_p$ ,  $K_{пр}$ ,  $K_{нг}$ .

5.7. Загальна послідовність оцінки перспективних ресурсів газу сланцевих товщ складається з наступних операцій:

уточнення границь покладу (вмістилища) ресурсів газу сланцевих товщ по площі і глибині;

побудова гіпсометричних планів поверхні і підосви сланцевих товщ, карт газоносності сланцевих товщ, карт мінливості колекторських властивостей (карт ізопор), геологічних профілів та типових літолого-стратиграфічних розрізів;

аналіз результатів вивчення газоносності сланцевих товщ з використанням комплексу методів, оцінки їхньої достовірності та визначення оптимальних значень газонасиченості по окремих підрахункових ділянках і оцінюваних товщах у цілому;

визначення і обґрунтування коду класу (категорії) ресурсів газу сланцевих товщ за ступенем їхнього геологічного та техніко-економічного вивчення згідно з Класифікацією запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр; перспективні і прогнозні ресурси газу сланцевих товщ за ступенем промислового значення згідно з Класифікацією відносяться до таких, промислове значення яких є невизначеним;

підготовка вихідних геологічних даних та підрахункових параметрів для обчислення обсягів ресурсів за формою типових таблиць згідно з «Інструкцією про зміст, оформлення та порядок подання в ДКЗ України матеріалів геолого-економічної оцінки родовищ нафти і газу», Київ, 1999.

5.8. Перспективні і прогностні ресурси газу сланцевих товщ оцінюються по літолого-стратиграфічних комплексах порід, тектонічних структурах і площах, а також по ділянках нафтогазоносних надр, потенційних родовищах і покладах, та оформлюються в табличній формі згідно з вищенаведеною Інструкцією.

5.9. Зміст і оформлення матеріалів виконується з урахуванням специфіки оцінки ресурсів газу сланцевих товщ.

## **6. Методика оцінки перспективних та прогнозних ресурсів газу сланцевих товщ**

6.1. Для обчислення обсягів загальних ресурсів газу сланцевих товщ до розрахунків залучаються дані досліджень газонасиченості порід, визначені за результатами інтерпретації даних ГДС, вивчення керну та випробування потенційно продуктивних пластів.

6.2. Об'єктами оцінки загальних ресурсів газу сланцевих товщ у розрізі перспективного породного масиву приймаються:

6.2.1. Газонасичені за даними ГДС сланцеві породи, газонасиченість яких є вищою обґрунтованих кондиційних значень;

6.2.2. Сланцеві породи з пористістю та проникністю, що перевищує обґрунтовані кондиційні значення для відповідного регіону, віку відкладів і глибин залягання.

6.3. Оцінка обсягу вільного газу у сланцевій товщі проводиться за досягнутої розвіданості об'ємним методом. Вихідними розрахунковими параметрами при цьому є:

- площа перспективної сланцевої товщі;
- середня загальна товщина сланцевої товщі;
- середньозважена пористість;
- величина пластового тиску;
- коефіцієнт газонасиченості.
- вміст органічної речовини та ступінь перетворення за лабораторними дослідженнями.

6.4. Обрахунки загальних ресурсів газу сланцевих товщ об'ємним методом проводяться за формулою:

$$Q_{\text{гст}} = S h m K_{\text{г}} f (P_{\text{п}} \alpha - P_{\text{к}} \alpha_{\text{к}}),$$

де:

$Q_{\text{гст}}$  – загальні ресурси газу сланцевих товщ, млн м<sup>3</sup>;

$S$  – площа покладу газу в найбільш продуктивних межах сланцевої товщі, м<sup>2</sup>;

$h$  – товщина пористої (продуктивної) частини сланцевої товщі, м;

$m$  – коефіцієнт відкритої пористості, частка одиниці;

$K_{\text{г}}$  – коефіцієнт газонасиченості за даними геофізичних досліджень, частка одиниці;

$f$  – поправка на температуру;

$P_{\text{п}}$  – середнє значення початкового пластового тиску у покладі газу сланцевих товщ, МПа;

$P_{\text{к}}$  – кінцевий пластовий тиск, приймається на рівні 0,1 МПа;

$\alpha, \alpha_{\text{к}}$  – стандартні поправки на відхилення вуглеводневих газів від закону Бойля-Маріотта;

6.4.1. За відсутності фактичних даних для оцінки ресурсів приймається умовно середній пластовий тиск у покладі газу сланцевих товщ рівний гідростатичному; при наявності виміру - заміряний пластовий тиск;

6.4.2. Коефіцієнт газонасиченості ( $K_{\text{г}}$ ) приймається за даними геофізичних досліджень або умовно – 0,5;

6.4.3. Ефективна газонасичена товщина продуктивної сланцевої товщі визначається за даними ГДС з врахуванням якісних (зонди) і кількісних (граничні значення) критеріїв на конкретній площі. За підрахунковий параметр береться середня для продуктивної товщі, що оцінюється, ефективна товщина.

6.4.4. Дані про відкриту пористість колекторів отримують з врахуванням лабораторних досліджень керну та за даними геофізичних досліджень свердловин, що пробурені на площі, яка оцінюється. За підрахункове значення береться середнє значення відкритої пористості в межах газонасиченої товщини сланцевої товщі.

6.5. Обчислені загальні ресурси газу сланцевих товщ приводяться до загальноприйнятих стандартних умов ( $P=0,1$  МПа,  $t=20^{\circ}\text{C}$ ).

6.6. Для оцінки сорбованого та закритого в порах сланцевого газу використовується методика, що основана на об'ємному методі газоносності породи.

$$Q = F \times h \times \rho_p \times X_p,$$

де

$Q$  - початкові геологічні запаси газу, приведені до стандартних умов, млн  $\text{м}^3$ ;

$F$  - площа газоносності,  $\text{м}^2$ ;

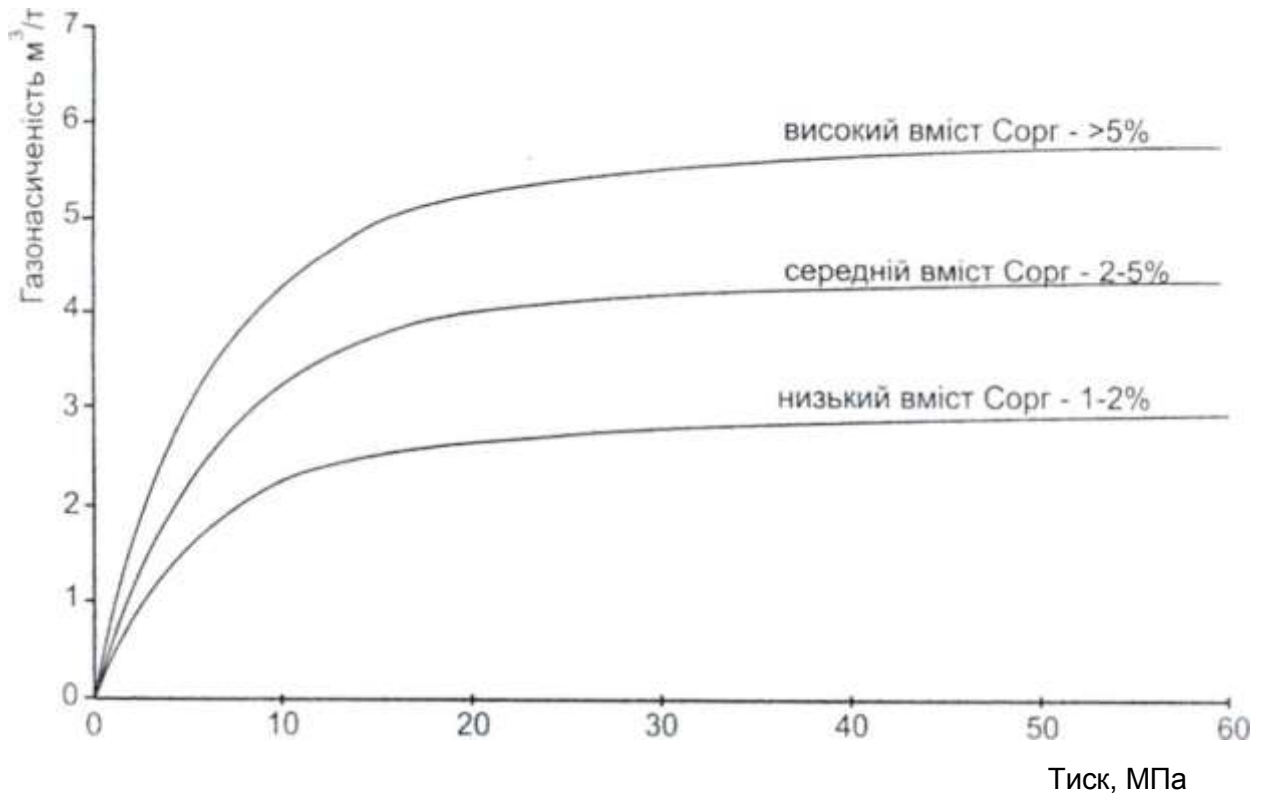
$h$  - товщина перспективної товщі, м;

$\rho_p$  - щільність порід,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;

$X_p$  - газоносність порід,  $\text{м}^3/\text{кг}$ .

Для прямого визначення газоносності порід використовується контейнерна десорбція керна, відібраного із збереженням пластових умов. В лабораторних умовах в керні визначається вміст газу близький до природного в пластових умовах.

Вміст сорбованого газу в породах може визначатись також на підставі графіків залежності газонасиченості від пластового тиску та вмісту  $C_{\text{орг}}$ , відомих як залежності Ленгмюра (Рисунок 1). Вміст  $C_{\text{орг}}$  в породі визначається за даними опробування керну.



**Рисунок 1. Залежності Ленгмюра для сорбованого газу.**

6.7. Обсяги ресурсів традиційного рухливого вільного газу горючого природного, що залягає в локальних пористих колекторах в середині практично непроникної сланцевої товщі підраховуються окремо або разом із ресурсами сланцевого газу відповідно до технічного завдання користувача надр.

6.8. Для визначення видобувної частки ресурсів газу сланцевих товщ приймається умовно коефіцієнт газовіддачі в межах 0,2-0,3.

## **7. Розподіл ресурсів газу сланцевих товщ на класи відповідно до Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр**

Розподіл ресурсів газу сланцевих товщ на класи за ступенями їхнього геологічного і техніко-економічного вивчення та рівнем промислового значення здійснюється відповідно до Інструкції із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до геолого-економічного вивчення ресурсів перспективних ділянок та запасів родовищ нафти і газу, затвердженої наказом Державної комісії України по запасах корисних копалин від 10.07.98 №46, зареєстрованої в Міністерстві юстиції України 24.07.1998 № 475/2915.

## **8. Оцінка ефективності промислового освоєння потенційних родовищ газу сланцевих товщ**

Оцінку ефективності промислового освоєння потенційних родовищ газу сланцевих товщ належить здійснювати з використанням «Положення про порядок техніко-економічного обґрунтування кондицій для підрахунку запасів родовищ нафти і газу», затвердженого наказом ДКЗ від 27.11.2006 №316, у частині, що відповідає умовам підготовки до промислового освоєння і розробки родовищ газу сланцевих товщ.

## **9. Оформлення матеріалів з оцінки загальних ресурсів газу сланцевих товщ**

Оформлення матеріалів з оцінки загальних ресурсів газу сланцевих товщ проводиться згідно з «Класифікацією запасів і ресурсів корисних копалин Державного фонду надр», Київ, 1997 та «Інструкцією про зміст, оформлення та порядок подання в ДКЗ України матеріалів геолого-економічної оцінки родовищ нафти і газу», Київ, 1999.

Начальник управління

В.І. Ловинюков

Заступник нач.управління -  
начальник відділу нафти і газу

В.Г.Григіль