



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 52455

(13) A

(51) 6 E21C41/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПОШУКУ СКЛЕПІНЬ АНТИКЛІНАЛЬНИХ СТРУКТУР ПРИ БУРІННІ

1

2

(21) 2002054360

(22) 28 05 2002

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. № 12, 2002 р.

(72) Орлов Олександр Олександрович, Трубенко Олександр Миколайович, Локтев Андрій Валентинович, Чорний Михайло Іванович, Омельченко Валерій Григорович

(73) Орлов Олександр Олександрович, Трубенко Олександр Миколайович, Локтев Андрій Валенти-

нович, Чорний Михайло Іванович, Омельченко Валерій Григорович

(57) Спосіб пошуку склепінь антиклінальних структур при бурінні, який включає буріння свердловин на перспективні на нафту й газ пласти-колектори, який **відрізняється** тим, що в пошуково-розвідувальних свердловинах вимірюють пластовий тиск, а встановлення місцеположення склепінь структур здійснюють за даними визначених коефіцієнтів аномальності пластового тиску

Винахід відноситься до галузі пошуків і розвідки нафтових і газових родовищ.

У відповідності з основними положеннями прогностування нафтогазоносності надр, вторинна міграція, тобто їх латеральний рух в пластах - колекторах коли формується нафтогазовий поклад здійснюється в напрямку від крил і перекліналей антиклінальних структур до їх склепінь. В процесі цього руху відбувається диференціація флюїдів по густині і газ з нафтою займають склепіння антиклінальних структур. Нижче, тобто на крилах і перекліналях структури газ і нафта підстилаються водою (Бакиров А.А. Геологические основы прогнозирования нефтегазоносности недр - М. Недра, 1973, - 344 с., Еременко Н.А. Геология нефти и газа - М. Недра, 1968, - 389 с.)

Тому на першому етапі пошуків і розвідки нафтових і газових покладів намагаються як можливо швидше пробурити свердловини саме в склепінних ділянках антиклінальних структур де є найсприятливіші умови для формування покладів вуглеводнів.

Перші пошукові свердловини бурять базуючись на результатах польових геофізичних методів розвідки. Найчастіше це - сейсморозвідка.

За даними сейсморозвідки будуються перші структурні карти по поверхням відбиваючих горизонтів на яких виділяються ділянки з можливим місцем знаходження склепінь антиклінальних структур. У зв'язку із сказаним найближчим прототипом винаходу, що пропонується, є сейсморозвідка у процесі якої бурять свердловини малої глибини. В них проводять вибухи і за даними швидкості проходження сейсмічних хвиль повз відбиваючої поверхні стратиграфічних горизонтів

будують структурні карти по поверхням цих відбиваючих горизонтів на яких виділяються ділянки можливих склепінь антиклінальних структур (Гурвич И.И., Боганик Г.Н. Сейсмическая разведка. М. Недра, 1980, 551 с., Сейсморозведка. Справочник геофизика/Под Ред. И.И. Гурвича, В.П. Номоколова - М. Недра, 1981 - 464 с.)

Але всі польові геофізичні методи розвідки, включаючи і сейсморозвідку, являються не прямими, а побічними методами досліджень, які, як правило, не дозволяють робити безпомилково виділення ділянок склепінь антиклінальних структур. Завжди точне місцезнаходження склепінь антиклінальних структур визначається вже в кінці саме процесу буріння пошуково-розвідувальних свердловин, часто значної їх кількості.

Винахід, що пропонується, дозволяє проводити коректування черговості вводу в буріння пошуково-розвідувальних свердловин з метою безпомилкового визначення напрямлення, де саме знаходяться склепіння антиклінальних структур того або іншого пласта - колектора.

Нами встановлено, що в пластах - колекторах, які зігнуті в антиклінальні складки обов'язково збільшуються величини коефіцієнтів аномальності пластових тисків в цих пластах від крил і перекліналей в напрямку їх склепінь.

Винахід, що пропонується, заключається в тому, що в процесі буріння пошуково - розвідувальних свердловин в пластах - колекторах, які розвідуються замірюються пластові тиски ($P_{пл}$) і визначаються коефіцієнти аномальності пластового тиску. Пластовий тиск (МПа) заміряється звичайними свердловинними пластовипробувачами. Опис їх наводиться в підручнику (М.А. Жданов

(13) A

(11) 52455

(19) UA

Нефтегазопромысловая геология и подсчет запасов нефти и газа - М Недра, 1970, стр 488) Коэффициент аномальности пластового тиску K_a - це відношення заміряного пластового тиску до величини умовного гідростатичного тиску (P_{yg}) на цій глибині. Таким чином $K_a = P_{пл} / P_{yg}$. Умовний гідростатичний тиск визначається за формулою $P_{yg} = h \cdot \gamma$, де

P_{yg} - умовний гідростатичний тиск, МПа,

h - глибина, в м, що відповідає заміру пластового тиску в свердловині в горизонті, що розвідується,

γ - густина прісної води (1000кг/м³),

g - прискорення вільного падіння, (9,81м/с²)

На фігурі 1 приведено приклад встановленої закономірності збільшення величини K_a від крил і перекліналей в напрямку склепіння на високоамплітудній (крутій) Гвіздецькій структурі у Передкарпатському прогині

Так у верхньому олигоценовому нафтовому покладі цього родовища має наступний розподіл K_a пластових тисків. У св №45 по ізопісі мінус 2000м $K_a = 1,85$ (східне крило), по ізопісі мінус 1300 в св №204 $K_a = 1,75$ (південно-східна перикліналь), по ізопісі мінус 1200 (майже склепінна частина складки) в св №203 $K_a = 1,85$, в склепінні структури в св №№218, 212 коефіцієнти аномальності сягають максимальних значень 2,03. На західному крилі структури пісметрично нижче у св №200 на ізопісі мінус 1100м K_a зменшується до 1,89. Далі на відмітці, що відповідає ізопісі мінус 1800м (північна перикліналь) K_a зменшується до 1,70 св №105. Таким чином можна чітко прослідкується на прикладі Гвіздецького родовища закономірність збільшення K_a від крил і перекліналей в напрямку склепіння.

Наведемо приклад розподілу величини K_a на малоамплітудній (дуже пологій) Тульській структурі Східно-Кубанського прогину в нижньокрейдяних відкладах (фігура 2). Тут у вказаному стратиграфічному комплексі зафіксовані такі величини K_a

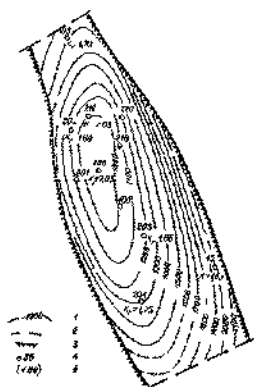
У св №29, яка знаходиться в східній частині

площі у водоносних нижньокрейдяних відкладах на глибині 1510,5м $K_a = 1,01$. В західному напрямку від цієї ділянки пісметрично вище у св №46 в присклепінній частині структури, де знаходиться скупчення нафти, на глибині 1378,5м K_a збільшується до 1,07. В св №3Т, яка знаходиться в північній частині площі,

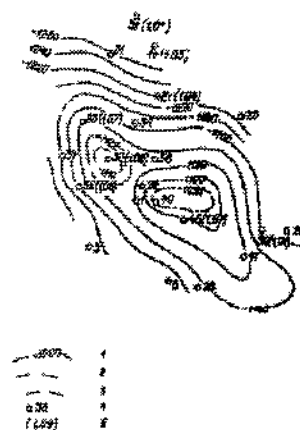
у водоносних нижньокрейдяних відкладах на глибині 1623м $K_a = 1,01$. В південному напрямку, тобто до склепіння структури, K_a закономірно збільшується, спочатку до 1,03 (св №1Т, глибина 1975м), далі до 1,04 (св №2Т, глибина 1514,5м). В склепінні структури (західна ділянка) величини K_a закономірно збільшуються і досягає 1,09 (св №30, глибина 1300м). Тут локалізується газоконденсатний поклад. На східній ділянці склепіння структури, що відділяється від західної ділянки сідловиною, $K_a = 1,08$. Тут вже, має місце нафтовий поклад (в св №46 $K_a = 1,07$). В південному напрямку від склепіння структури у водоносних нижньокрейдяних відкладах K_a на ізопісі мінус 1160м зразу понижуються до 1,05 (св №36, глибина 1465,5м).

Не глядячи на те, що Тульська структура є дуже пологою всупереч Гвіздецькій в її межах в крейдяних відкладах також чітко проявляється закономірність збільшення K_a від крил в напрямку до локальних склепіння.

Вказана закономірність, крім наведених прикладів вивчалась і в інших продуктивних горизонтах на структурах Передкарпатського прогину, в продуктивних горизонтах на структурах Дніпровсько-Донецької западини, Скіфської плити північного Криму і інших регіонах. Повсюди відмічалось закономірне збільшення величини K_a від крил і перекліналей в напрямку до склепіння антиклінальних структур. Це вказує на те, що винахід, який пропонується може застосовуватися при бурінні пошуково-розвідувальних свердловин, забезпечуючи зменшення їх кількості, часу і витрат для визначення склепіння антиклінальних структур де є сприятливі умови для формування покладів вуглеводнів.



Фіг.1



Фіг.2

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71