

субрезервуари, які об'єднуються в єдину систему за рахунок розвитку субвертикальної зони тріщинуватості.

Товща порід блоку свердловини 7-Делятинська відрізняється розвитком субвертикальної зони тріщинуватості по всій товщі еоцену, яка представляє тут практично єдиний резервуар, екранований потужним флюїдоупорним комплексом бистрицької світи (до 140-150 м) і складений двома пачками порід-колекторів порового типу (по 100 м), а також двома горизонтами тріщинних колекторів потужністю 20 і 60 м.

Таким чином, характер розвитку порід-колекторів різного типу та резервуарів в еоценових відкладах Делятинської площі має виразну блокову специфіку. Блоки відрізняються як кількістю, так і об'ємами резервуарів, а також їх внутрішньою будовою, тобто характером поширення порід-колекторів (однокомпонентним або змішаним).

Еоценові відклади блоків свердловин 7, 22-Делятинська та 1-Прутецька вирізняються розвитком доволі потужних субвертикальних зон тріщинуватості, у зв'язку з чим резервуари бистрицької, вигодської та манявської світ об'єднуються в одну флюїдодинамічну систему. Загалом резервуари набувають мозаїчної будови, коли відносно менш проникні порові породи-колектори облямовуються високопроникними зонами тріщинуватості. Такі особливості структури резервуарів потребують певної технології їх розкриття. Зокрема, при пластових випробуваннях та експлуатаційних роботах не слід допускати занадто високих перепадів тисків (депресія на пласт), щоб не підтягнути по тріщинній зоні підшовні води. А при вторинних методах експлуатації (законтурне чи внутрішньоконтурне заводнення) треба враховувати велику проникність міжблокових зон, які можуть обводнитися першими, що перешкодить вилученню продукції з матриці порового колектора.

Резервуари еоценових відкладів у блоках свердловин 19, 20-Делятинська, 1-Стеришорська відрізняються більш однорідною будовою та їхньою флюїдодинамічною ізольованістю один від одного.

Отже, кожний об'єкт потребує індивідуального підходу при проведенні випробувальних та видобувних робіт.

УДК 551.763:553.981 (477.8)

НЕОДНОРІДНІСТЬ БУДОВИ ПАЛЕОГЕНОВОГО КОМПЛЕКСУ ПОРІД ЛОХТОНУ ЗОВНІШНІХ КАРПАТ І ЇЇ ВПЛИВ НА НАФТОГАЗОНОСНІСТЬ

Р.М.Окрепкий¹, О.С.Щерба², [Л.В.Кілін]

¹*ВАТ "Укрнафта", Україна, 04655, Київ-53, Несторівський провул., 3-5*

²*ІГГГК НАН України та НАК "Нафтогаз України", Україна, 79053,*

Львів-53, вул.Наукова, 3а. E-mail: igggk@ah.ipm.lwiw.ua.

Приведенные в статье материалы дают основание утверждать, что неоднородность в структуре палеогенового комплекса объясняется разной географией распространения его отдельных составных частей – свет и подсвет, изменением их состава, т.е. литофациальными замещениями в пространстве и времени, а также характером напластования пород, горизонтов и величиной их мощностей.

Materials addused in the article allow to assert that paleogene system heterogeneity is explained by different in suites and subsuites distribution, changes in its composition, in particular space-temporal lithofacies substitutions, character of bedding and horisons thickness.

Нафтогазоносність Зовнішніх Карпат пов'язана головним чином з теригенними колекторами палеогенових алохтонних відкладів Внутрішньої зони. Це переважно середньо-, крупнозернисті пісковики і алевроліти, що характеризуються значною неоднорідністю будови, від якої в свою чергу залежить зв'язок між окремими ділянками і пластами нафтових і газових родовищ (тобто нафтогазоносність цих відкладів).

Розрізняти необхідно неоднорідність, пов'язану з фізичними властивостями порід-колекторів нафти і газу (зміна гранулометричного складу, пористості, тріщинуватості, нафтогазонасиченості) та неоднорідність, пов'язану з геологічною будовою нафтогазоносних товщ (наявність тектонічних

порушень, зміна потужності, літологофаціальна мінливість, характер нашарування проникних і непроникних проверстків, проверстків і верств, переривчастість їх, тощо).

Розглянемо неоднорідності будови, пов'язані з літологофаціальною мінливістю регіональних нафтогазоносних товщ флішового комплексу порід в межах окремих підрозділів та їх складових одиниць. Даний підхід зумовлений тим, що кращими колекторами вуглеводнів є середньо- і крупнозернисті пісковики з нижньою межею пористості не менше 7%. По розрізу знизу вгору це потужні ямненські і вигодські пісковики, підрооговикові і надрооговикові пісковики, з якими пов'язане максимальне число нафтогазових покладів у Передкарпатському прогині.

На відкладах крейдового віку залягають утворення палеоцену, в розрізі яких виділяються ямненська (*палеоцен*), манявська, вигодська, бистрицька (*еоцен*) і менлітова (*олігоцен*) світи.

Палеоцен. В основі ямненської світи поширений строкатий яремчанський горизонт. Основну ж частину її складає товща ямненських світло-сірих середньо- і крупнозернистих вапнистих пісковиків. Потужність їх змінюється від 20 до 200 м. В районі м.Борислава строкатий яремчанський горизонт відсутній, а західніше м.Хирова сумнівним стає виділення в розрізі ямненських пісковиків. Крім цього виявлено, що потужна їх товща, яка поширена у північно-західній частині прогину в південно-східному напрямі заміщується аргілітами. Максимальна потужність відкладів ямненської світи виявлена свердловинами в межах Старосамбірської глибинної складки, де її потужність досягає 110-120 м (свердловини 7, 73, 87-Старосамбірська). В районах Борислава, Іванків, Стинави потужність світи поступово зменшується до 60-80 м. У Навірнянському районі зазначаються деякі збільшення потужності світи до 70-80 м. В цьому ж напрямку (район Делятина) відбувається збільшення піскуватості палеоцену.

На північному заході прогину в глибинних складках піщані фації ямненських відкладів поширені на південний схід від склепінної частини Східницької глибинної складки. У свердловині 7-Східницька в палеоценовій товщі колекторів взагалі не виявлено. Вже в свердловині 4-Східницька в розрізі переважають пісковики з пористістю близько 7%, а ще далі на південний схід в структурі Заводівського піднасуву ямненська світа представлена пісковиками з високими фільтраційними показниками (свердловини 12, 14-Заводівська, 1-Комарницька). Пористість пісковиків тут коливається в межах 9-14%. Збільшується також і потужність світи, досягаючи максимальних значень (116 м) у свердловині 12-Заводівська. На сусідній Стинавській площі у верхньому Бориславському покриві розрізи ямненських відкладів збагачені високопористими пісковиками. Коефіцієнти пористості знаходяться в межах 10-18%.

Еоцен. Цей комплекс відкладів у Внутрішній зоні Передкарпатського прогину, невидлячись на значні фаціальні відмінності, досить добре поділяється на три частини: нижній, середній і верхній еоцен – відповідно манявська, вигодська (вигодсько-пасічнянська) і бистрицька світи для південно-східної частини Внутрішньої зони.

На північному заході поширені витвицька і попельська світи. Відклади першої за своїм складом близькі до відкладів манявської світи. Вони виповнені сіро-зеленим тонкоритмічним піщано-глинистим флішем. Відклади другої представлені сірими сильно вапнистими аргілітами і алевролітами з рідкими прошарками пісковиків попельської світи. На цій ділянці прогину у ряді свердловин, а також в прилеглих частинах Скибової зони Карпат, під утвореннями попельської світи поширені світлі вапняки і мергелі, що співставляються з пасічнянськими верствами.

Типовий розріз манявської світи зводиться до такого. В основі залягає строкатий горизонт потужністю до 30 м. Вище поширена товща з ритмічним чергуванням зелених, зеленувато-сірих і темно-зелених аргілітів і сірих, зеленувато-сірих окремених пісковиків, на площинах напластування яких спостерігаються ієрогліфи, і алевролітів. Потужність окремих проверстків пісковиків і алевролітів змінюється від декількох сантиметрів до 2-3 метрів. Місцями поширені масивні, грубоверстуваті пісковики потужністю до 10 метрів.

В розрізах глибинних складок пісковики і алевроліти даної одиниці розповсюджені нерівномірно, на основі чого умовно можна виділити три самостійні частини, що добре прослідковуються по латералі - нижня, середня і верхня. Нижня частина світи - нижній аргілітовий горизонт. Середня частина - збагачена піщаним матеріалом. В її основі і покривлі залягають пачки кременистих пісковиків, алевролітів і аргілітів. Ці пачки виступають в ролі маркуючих горизонтів. Верхня частина світи – верхній аргілітовий горизонт. Піскуватість світи мінлива по площі. Окремі проверстки пісковиків часто виклинюються або заміщуються аргілітами. Потужність відкладів манявської світи складає 100-200 м, але в межах Бориславського покриву, у Майданському тектонічному піввікні, сягає понад 450 м (свердловина 3-Луквинська), зменшуючись від останнього у напрямі на південний схід і північний захід до 200-

250 м. Розрізи світи найбільш піскуваті в районах Долини і Биткова, де сумарна потужність пластів пісковиків сягає 86 м (свердловина 802-Битків).

Відклади вигодської світи у прогині також дуже фаціально мінливі. Найбільш поширеними різновидами є вигодські пісковики (головним чином, межиріччя Стрия - Лімниці) світло-сірі, масивні, невапнисті з рідкими проверстками алевролітів і аргілітів. У підшві і покрівлі товщі виявлені прошарки екзотичних гравелітів і конгломератів. В південно-східному напрямі вигодські пісковики заміщуються пасічнянськими верствами. Саме в розрізі згаданої стратиграфічної одиниці вони виявлені в глибинних складках Внутрішньої зони прогину (межиріччя Бистриці Солотвинської – Лючки) і представлені чергуванням масивних сильно вапнистих пісковиків, алевролітів, аргілітів, мергелів і піщаних вапняків – вигодсько-пасічнянської світи (за М.Р.Ладиженським, 1955).

На північний захід від Стрийського перетину масивні вигодські пісковики заміщуються сіро-зеленою тонкоритмічною флішовою товщею витвицької світи. Однак, на площах Орів-Уличнянській, Бориславській в розрізі витвицької світи з'являється можливість виділити товщу порід з піщаним і піщано-аргілітовим горизонтами потужністю близько 100 м. Максимальна потужність відкладів світи виявлена свердловинами у північно-західній частині прогину на площах Воля Блажівська, Смільнянська, Заводівська. На північний захід від Волі Блажівської потужність світи скорочується від 160 до 30-70 м у Старосамбірській складці. В межах заводівського піднасуву значення потужностей коливаються в межах 110-220 м, в межах стинавської глибинної складки – змінюється від 60 до 110 м. На південний захід від Витвиці потужність світи поступово зменшується до 30-60 м (в районі Майданського тектонічного піввікна). В межах битківської глибинної складки величини потужності світи складають від 10 до 150 м.

Розріз відкладів, що виповнюють бистрицьку світу, переважно, глинистий і складений тонкоритмічною товщею сірих пісковиків, які перешаровуються зеленими невапнистими аргілітами. В розрізі свердловин можна виділити три умовні горизонти: нижній – аргілітовий, середній – піщано-аргілітовий, верхній – аргілітовий. Загальна потужність світи в прогині змінюється в межах від 40 до 250 м. Її значення у Бориславському покриві в районі Майданського тектонічного піввікна складають 40-100 м. На північний захід і південний схід потужність світи поступово зростає до 200-250 м. Найбільша сумарна потужність пісковиків бистрицької світи виявлена у південно-західній частині стинавської структури (свердловина 5-Заводівська) і в північно-західній частині Орів-Уличнянської складки, де вона досягає 80 м. На північний захід і південний схід від згаданої ділянки загальна потужність пісковиків поступово зменшується до 10-20 м.

Олігоцен. Піщано-глинистий фліш еоценового віку вверх по розрізу змінюється чорними бітумінозними глинистими породами олігоцену. Такі фаціальні зміни свідчать про корінну перебудову басейну осадконагромадження. Олігоценовий відділ у Внутрішній зоні представлений менілітовою світою, яка поширена і в перших двох скибах (Береговій та Орівській) Скибової зони. Найбільш повно розріз даної світи представлений у Береговій скибі по р.Чечві. В ньому чітко виділяються три підсвіти: нижньо-, середньо- і верхньоменілітова. В основі першої залягає шешорський (підроговиковий горизонт), представлений чорними невапнистими аргілітами, сірими пісковиками, які за простяганням заміщуються аргілітами і мергелями. На Бориславській площі нижче підроговикового пісковика виділяється бориславський пісковик потужністю 5-25 м. Потужність підроговикового горизонту змінюється від 5 до 50 м. Вище прослідковується нижньороговиковий горизонт, представлений чорними роговиками (халцедонолітами), які чергуються з чорними аргілітами і проверстками сірих дрібнозернистих пісковиків та мергелів. Над роговиковим горизонтом залягають чорні бітумінозні невапнисті аргіліти, що перешаровуються з сірими глауконітовими, кварцовими пісковиками, які нерідко в деяких розрізах об'єднуються в горизонти: клівських пісковиків і піщано-сланцевий. Для прикладу, потужність першого на Бориславській площі дорівнює 10-50 м, а на Битківській – 40-60 м. В свою чергу піщано-сланцевий горизонт вміщує ряд проверстків пісковиків потужністю від 3 до 10 м.

Розріз нижньоменілітової підсвіти Битківської глибинної складки починається пачкою бурих масивних невапнистих пісковиків, що залягають на відкладах шешорського горизонту. Потужність даного підроговикового нафтонасиченого пісковика складає 10-30 м. Вище, за горизонтом роговиків, поширена пачка сіро-зелених аргілітів з незначними проверстками сірих пісковиків і алевролітів. Потужність горизонту складає 35 м. На ньому залягає 40 м пачка пісковиків – аналог клівських. Розріз підсвіти закінчується пачкою сіро-зелених невапнистих аргілітів, які перешаровуються з пісковиками і алевролітами. Потужність підсвіти - від 100 до 170 м.

Виявлені в межах Бориславської підзони першого тектонічного поверху максимальні (понад 400 м) значення потужностей нижньоменілітової підсвіти в районі майданського тектонічного піввікна у північно-західному напрямі зменшуються. На Бориславській ділянці вони складають 100-150 м. Зменшуються значення потужностей цих відкладів і в південно-східному напрямі – на Битківській ділянці – до 100-300 м. В межах другого тектонічного поверху при максимальних (до 300 м, площі Росільнянська, Яблонька-Кричківська) значеннях потужностей згаданого підрозділу на Битківській ділянці їх величина зменшується до 100-200 м, зростаючи далі на південний схід до значень 250-300 м. На північному заході (Трускавецький покрив) цього ж другого тектонічного поверху максимальні значення потужностей підсвіти зазначаються у Бориславському перетині і на площах Східницькій та Заводівській складають, відповідно, 280 (свердловина 42-Східницька) і 225 (свердловина 16-Східницька) метрів. В північно-східному напрямку (Іваніківський піднасув) величини потужностей зменшуються до 80-100 м. В цьому покриві виявлено, що промислова продукція Східницької глибинної складки пов'язана, головним чином, з бориславським і підроговиковим пісковиками, пористість яких дорівнює 12-15 %. В межах даної глибинної складки ефективні потужності колекторів вуглеводнів промислового значення згаданих горизонтів у напрямі її південно-східної перикліналі різко зменшуються від 28,4 м (свердловина 42-Східницька) до 8,8 м (свердловина 9-Східницька). Характерно, що у свердловині 20-Східницька вони вже відсутні. Зона розвитку бориславського і підроговикового пісковиків на цій ділянці прогину виклинюється. Ще далі на південний схід у свердловині 11-Східницька колекторські різновидності пов'язуються з клівськими пісковиками з ефективною потужністю близько 9,8 м. Зменшуються потужності колекторських горизонтів і на північний захід від Раточинського порушення (свердловина 17-Східницька). Структура Заводівського піднасуву, що знаходиться на продовженні Східницької складки, вміщує горизонти з високими фільтраційно-ємкісними властивостями, що приурочені до клівських пісковиків, а також до горизонтів пісковиків середньої і верхньої частин олігоценового розрізу.

Відклади середньоменілітової підсвіти складені сірими вапнистими аргілітами, пісковиками і слюдистими мергелями. Характерною рисою підсвіти крім світлих мергелів, є присутність в її складі коричневатобурих алевролітів, чорних різнозернистих щільних пісковиків з численними вклученнями екзотики та уламків черепашок. Максимальна потужність середньоменілітової підсвіти (понад 200 м) виявлена на Витвицькій площі (свердловина 18-Витвицька). В північно-західному і південно-східному напрямках потужність підсвіти внаслідок перерви в осадконагромадженні і розмиву її верхньої частини скорочується до 40-80 м на Битківській площі (Битківська глибинна складка), до 70-100 м в північно-західній частині Північно-Долинської складки, до 55 м на Тянявській площі. Ще далі на північний захід на Орів-Уличнянській і Бориславській площах підсвіта повністю випадає з розрізу.

Відклади верхньоменілітової підсвіти представлені перешаруванням чорних сланцевих невапнистих аргілітів і сірих пісковиків, а також темно-сірих вапнистих аргілітів і мергелів. В нижній і середній частинах підсвіти поширені горизонти туфів та туфлітів. В основі залягає кремений горизонт. Найбільш повні розрізи підсвіти розкриті свердловинами у центральній частині прогину. Максимальна потужність верхньоменілітової підсвіти Бориславської підзони (першого тектонічного ярусу) зазначається на Спаській площі, де її значення перевищує 875 м. На північний захід потужність підсвіти зменшується до 60-100 м в межах Тянявської, Стинавської, Бориславської глибинної і Старосамбірської складок, а в районі Нагуєвич, Попелів, Волі Блажівської відклади її повністю випадають з розрізу. На окремих ділянках другого тектонічного поверху потужність підсвіти змінюється від 0 до 80 м. Скорочення потужностей підсвіти відбувається, здебільшого, за рахунок поступового випадіння з розрізу нижніх та верхніх пачок.

Найбільша потужність менілітової світи виявлена в розрізах свердловин, пробурених на Спаській площі (Спаська складка), де вона перевищує 1200 м (свердловина 4-Спаська). В межах окремих складок потужність світи скорочується поступово, а при переході від складки до складки стрибкоподібно. При збільшенні амплітуд насувів між складками різниця в потужностях зростає. Зменшення потужності олігоцену навхрест простягання Внутрішньої зони обумовлено послідовним наближенням згаданих розрізів до крайової частини басейну.

Поряд з регіональними змінами потужностей менілітової світи відбуваються їх локальні зміни в межах окремих глибинних складок. Аналіз потужностей окремих частин складок показав приуроченість мінімумів цих потужностей до присклепінних ділянок структур. При цьому загальний план поширення потужностей успадковується від горизонту до горизонту. Часто скорочення потужностей світи супроводжується виклинюванням окремих прошарків в межах

підсвіт і зумовлене інтенсивним розвивом порід у склепінні глибинної складки. Наприклад, мінімум потужностей олігоцену, що відповідає давньому склепінню Битківської глибинної складки, розташований на ділянці свердловин 290, 385, 507, 535, 537, 539 і приурочений до північно-західної перикліналі сучасної структури. Аналогічні зміни потужностей виявлені на склепінних ділянках інших структур прогину: Північно-Долинській (свердловини 24, 96), Долинській (свердловина 518), Танявській (свердловина 9), Стинавській (свердловини 24-Уличнянська, 2, 4-Стинавська), Іваніківській (свердловини 16, 38-Іваніківська), Бориславській (свердловина 1686), де, як правило, палеосклепіння не співпадають сучасним розташуванням склепінь.

Таким чином, можна стверджувати, що неоднорідність в структурі палеогенового комплексу спричинена різною географією поширення його окремих складових частин – світ і підсвіт, їх літолого-фаціальними змінами (їх складом) в просторі і часі, а також характером нашарування верств горизонтів та різних величин їх потужностей. Дослідження неоднорідностей палеоценового, еоценового та олігоценного комплексів алохтону прогину на детальному рівні виявили, що теригенна складова – пісковики і алевроліти – має мозаїчний, лінійний, мозаїчно-лінійний характер розміщення максимумів та мінімумів їх загальних потужностей. Крім цього, картина розміщення пісковиків і алевролітів (тобто потенційних колекторів вуглеводнів) разом з такими чинниками, як палеоструктура та сприятливі гідрогеологічні умови, визначають подальші перспективи в межах досліджуваних районів.