

3. Лазаренко Е. К. Минералогия Донецкого бассейна / Е. К. Лазаренко, Б. С. Панов, В. И. Павлишин. – К.: Наукова думка, 1975. – 502 с.
4. Металлогения Украины и Молдавии / Под ред. Я. Н. Белевцева. – К.: Наукова думка, 1974. – 508 с.
5. Науменко В. В. Эндогенное оруденение в эпохи активизации Европы. – К.: Наукова думка, 1981. – 216 с.
6. Панов Б. С. Геохимические особенности, генезис и перспективы гидротермальной рудной минерализации Донецкого бассейна / Геология и геохимия рудопроявлений Донбасса и северного склона Украинского щита. – К.: Наукова думка, 1978. – С.16-33.
7. Суярко В. Г. Медь в подземных водах Украинской части Донбасса и ее значение для поисков сульфидных руд // Геол. журнал, 1979.- №3. – С.95-98.
8. Суярко В. Г. Геохимия подземных вод восточной части Днепровско-Донецкого авлакогена. – Харьков: ХНУ им. В. Н. Каразина, 2006. – 225 с.
9. Шумлянский В. А. Киммерийская металлогеническая эпоха на территории Украины. – К.: Наукова думка, 1983. – 220 с.

УДК 551.491.4

В.А. Терещенко, к.г.-м.н., профессор,
Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ ИЗ НАИБОЛЕЕ ГЛУБОКИХ ВСКРЫТЫХ ГОРИЗОНТОВ ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ

Рассмотрены условия залегания и состав подземных вод, полученных в Днепровско-Донецкой впадине с глубин 5,8-6,3 км из горизонтов среднего и нижнего карбона. Показано, что исследованные рассолы образовались в результате захоронения и метаморфизации воды слабоосолоненных бассейнов седиментации доломитовой, иногда гипсовой стадий испарительного концентрирования. В зоне глубинного катагенеза они в различной степени подвергались разбавлению дегидратационными водами и вторичному осолонению за счет поступления хлористого натрия из соляных куполов и соленосных толщ. Предельно осолоненные низкобромные дегидратационные воды встречены на Северо-Волвенковской структуре.

Ключевые слова: генезис рассолов, дегидратационные воды, вторичное осолонение.

В.О. Терещенко. ПІДЗЕМНІ ВОДИ З НАЙБІЛЬШ ГЛИБОКИХ РОЗКРИТИХ ГОРИЗОНТІВ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ. Розглянуто умови залягання та склад підземних вод, отриманих в Дніпровсько-Донецькій западині з глибин 5,8-6,3 км з горизонтів середнього та нижнього карбону. Показано, що вивчені розсоли утворились внаслідок захоронення та метаморфізації води слабоосолонених басейнів седиментації доломитової, інколи гіпсової стадій випарувального концентрування. В зоні глибинного катагенезу вони в різному ступені зазнали розбавлення дегідратаційними водами та вторинного осолонення внаслідок надходження хлористого натрію з соляних куполів і соленосних верств. Вкрай осолонені дегідратаційні води зустрінуто на Північно-Волвенківській структурі.

Ключові слова: генезис розсолів, дегідратаційні води, вторинне осолонення.

В последние десятилетия в процессе проведения поисково-разведочного бурения на газ и нефть в Днепровско-Донецкой впадине получены притоки углеводородных газов и пластовых вод с глубины до 5,8-6,3 км. Поскольку подземные воды, полученные с таких глубин, являются одними из наиболее глубоких в Украине и в мире, представляет интерес рассмотреть условия их залегания, состав и формирование.

Подземные воды с глубин 5,8-6,3 км получены на Марьяновской, Ключниковской, Кобзевской, Березовской, Савинковской структурах в приосевой юго-восточной и средней частях Днепровско-Донецкой впадины.

В скважине 60 Марьяновской площади при опробовании горизонта М-1 московского яруса в интервале 5845-5860, 5977-6000 м получен самоизлив рассола, который составил 100,8 м³/сут при работе на полное отверстие трубного пространства и давлении на устье 0,34 МПа. Статическое давление на устье закрытой скважины составило 30,6 МПа. Пластовое давление на глубине 5852,5 составило 101,1 МПа. Коэффициент аномальности 1,76.

Полученный рассол имеет минерализацию 342,45 г/дм³ и в пластовых условиях пересыщен хлористым натрием, что вызвало образование солевых пробок в стволе скважины и не позволило провести комплекс глубинных исследований.

На Кобзевском месторождении при опробовании в скв. 12 низов московского яруса в интервале 6065-6254 м получен очень слабый приток углеводородного газа и пластовой воды. Дебит газа составил 150 м³/сут, а дебит воды всего лишь 0,8 м³/сут при понижении уровня до глубины 3427м. Несмотря на столь незначительный приток удалось отобрать представительные пробы воды, минерализация которой составила 130,8-139,0 г/дм³. Ввиду очень слабых притоков пластовое давление определить оказалось невозможным. Однако, анализ условий проводки скважины при которой наблюдались интенсивные газопроявления при высокой плотности раствора позволяет считать, что пластовое давление является сверхгидростатическим.

Результаты интерпретации геофизических исследований скважины показывают, что водо-

отдающий горизонт залегает в интервале 6237-6241 м. Его пористость 7-8%.

На Ключниковской площади при опробовании горизонта В-16 визейского яруса в интервале 6053-6118, 6159-6225 м получен слабый приток газа с выносом пластовой воды. Пластовое давление составило 82,3 МПа. Коэффициент аномальности 1,40. Минерализация воды 221,2 г/дм³.

На соседних с Ключниковской структурой Перевозовской и Комышнянской с глубин более 6 км получены промышленные притоки газа также под сверхгидростатическими пластовыми давлениями. На Перевозовской структуре приток газа из интервала 6222-6300 м (горизонт В-25) составил 56,9 тыс. м³/сут на 5-мм шайбе. Коэффициент аномальности 1,85. На Комышнянском месторождении при опробовании горизонта В-22 в интервале 6057-6059 м дебит газа составил 417,8 тыс. м³/сут на 9-мм шайбе. Коэффициент аномальности 1,40.

На Березовском месторождении при опробовании низов нижневизейского подъяруса (интервал 5893-6050 м, горизонты В-25, 26) получен промышленный приток газа и отмечался вынос пластовой воды с минерализацией 321,5 г/дм³.

Степень катагенеза пород на рассмотренных площадях соответствует градации МК₃. Газы, с которыми ассоциируют воды, имеют углеводородный состав с несколько повышенным содержанием углекислого газа.

Результаты анализов вод, полученных в ДДВ с глубин 5,8-6,3 км, и некоторых проб с несколько меньших глубин приведены в таблице. Из таблицы видно, что все воды являются рассолами, минерализация их колеблется в достаточно широких пределах – от 130 до 342 г/дм³. Концентрация брома изменяется в еще более широких пределах – от 7-18 до 335 мг/дм³. Достаточно велики также различия в содержании других макро- и микрокомпонентов. Это позволяет предполагать определенные различия в формировании рассолов.

Ранее было показано, что бром в седиментогенных рассолах имеет в основном морское происхождение, и его концентрация является показателем степени осолонения воды бассейна седиментации [1-3]. В Днепровско-Донецкой впадине в каменноугольных толщах в основном захоронены седиментогенные рассолы, производные нормальной морской воды, продуктов ее раннего испарительного концентрирования (преддоломитовая стадия) и доломитовой стадии испарительного концентрирования. Рассолы, производные гипсовой и галитовой стадий испарительного концентрирования, распрост-

ранены в нижней перми и частично в верхнем карбоне и в девоне. В резервуары среднего и нижнего карбона они опускаются на ограниченной части территории на юго-востоке в северной прибортовой зоне и прилегающей части склона впадины.

Эти рассолы еще на стадии диагенеза претерпели прямую метаморфизацию, заключающуюся в десульфатизации и накоплении хлористого кальция путем магний-кальциевого обмена в ходе вторичной доломитизации известняков. В случае близости соленосных толщ и соляных куполов на последующих этапах недонасыщенные рассолы в различной степени подвергаются вторичному осолонению за счет поступления хлористого натрия. Показателем степени вторичного осолонения является хлорбромный коэффициент (Cl/Br), который резко возрастает при поступлении в воду новых порций хлористого натрия [3].

На глубинах более 4-5 км в зоне глубинного катагенеза дальнейшее преобразование рассолов заключается в частичном их опреснении дегидратационными водами, выделяющимися при преобразовании глинистых минералов. Наиболее надежными индикаторами привноса дегидратационных вод являются повышенное содержание бора, редких щелочей и особенно изотопное утяжеление кислорода молекул воды [3,4]. Следует отметить, что существуют и другие взгляды на природу опресненных вод. В.В. Колодий считал, что они являются конденсатогенными и солюционными водами, выносимыми в растворенном состоянии газом и нефтью с больших глубин [5]. В.В. Глушко, А.С. Лукин и др. полагают, что слабоминерализованные гидрокарбонатные воды поступают из подкоровых зон земной коры [6, 7].

Два обстоятельства заставляют с осторожностью относиться к указанным представлениям. Во-первых, в зонах краевых глубинных нарушений, где четко фиксируется поступление в осадочный чехол из фундамента таких компонентов как гелий, аргон, азот, нигде не отмечено следов опреснения рассолов. Во-вторых, все случаи проявления относительно опресненных вод четко коррелируются с большими мощностями осадочного чехла с наличием глинистых толщ, погруженных в зону глубинного катагенеза и глубже. Резервуары с относительно опресненными водами перекрываются и подстилаются такими мощными глинистыми толщами. Поэтому считаем представление о дегидратационной природе опреснения рассолов наиболее адекватными.

В зоне глубинного катагенеза продолжают действовать процессы вторичного осолонения

Таблица

Химический состав подземных вод из наиболее глубоких горизонтов Днепровско-Донецкой впадины

| Площадь, скважина, интервал, возраст | Минер. г/дм ³ , плотность, кг/м ³ , рН | Основные ионы, мг/дм ³ , мг-экв/дм ³ , % экв. | | | | | | Микрокомпоненты, мг/дм ³ | | Характерные коэффициенты | | | | |
|--|--|---|----------------------|---------------------|--|------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------------|-----------------|
| | | Cl' | SO_4'' | HCO_3' | $Na'+K'$ | Ca'' | Mg'' | Br I | B NH_4 | $\frac{rNa}{rCl}$ | $\frac{rCl - rNa}{rMg}$ | $\frac{rCa}{rMg}$ | $\frac{rSO_4}{rCl} \times 100$ | $\frac{Cl}{Br}$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Мелиховская, 30 5762-5768 м, C ₂ m | 328,2 1224 5,5 | 202122 5700 49,95 | 54,3 1,13 0,11 | 268 4,40 0,04 | 8920 13020 3878 77,2 34,00 0,67 | 31062 1550 13,58 | 2432 200 1,75 | 80,4 9,3 | 21,8 594 | 0,68 | 8,72 | 7,75 | 0,02 | 2514 |
| Марьяновская, 60 5845-5860 5977-6000 м, C ₂ m | 342,8 1227 6,0 | 212760 6000 49,93 | 256 5,33 0,04 | 244 4,00 0,03 | 86464 3759 31,27 | 39078 1950 16,23 | 3648 300 2,50 | 179 9,9 | - 331 | 0,63 | 7,47 | 6,50 | 0,09 | 1191 |
| Кобзевская, 12 6065-6254 м, C ₂ m | 130,8 1090 6,5 | 81558 2300 49,75 | 79,8 1,66 0,04 | 610 10,0 0,21 | 35918 1562 33,72 | 9018 450 9,73 | 3648 300 6,49 | 118 10,6 | - | 0,68 | 2,46 | 1,50 | 0,07 | 691 |
| Северо-Волвенковская, 21 5198-5270 м, C ₂ b | 335,1 1237 | 208305 5875 49,97 | 11,5 0,24 - | 195 3,20 0,03 | 85156 3704 31,65 | 38145 1903 16,23 | 3306 272 2,12 | 18,4 6,2 | 64,3 1368 | 0,63 | 7,98 | 7,00 | 0,0 | 11346 |
| Северо-Волвенковская, 21 5393-5410 м, C ₁ S | 299,5 | 189154 5336 49,99 | 49,0 1,0 0,01 | He обн. | 72000 1670 3144 42,7 29,50 0,40 | 26553 1325 12,40 | 10032 825 7,70 | 7 2 | 57,2 975 | 0,60 | 2,66 | 1,61 | 0,02 | 27022 |
| Савинковская, 361 5802-5825 м, C ₁ | 214,5 | 132314 3727 49,95 | He обн. | 220 3,61 0,05 | 67531 2936 39,38 | 11935 597 7,97 | 2414 198 2,65 | 330 13,5 | 40,0 176 | 0,79 | 3,99 | 3,02 | 0 | 401 |
| Клюшниковская, 1 6053-6225 м, C ₁ v ₂ | 221,2 1165 5,1 | 136250 3842 49,82 | 568 11,8 0,15 | 122 2,00 0,03 | 68063 2959 38,37 | 13540 676 8,76 | 2689 221 2,87 | 267 5,3 | 14,7 68 | 0,77 | 3,99 | 3,05 | 0,30 | 510 |
| Березовская, 204 5893-6050 м, C ₁ v ₁ | 321,5 1236 5,5 | 198576 5600 49,51 | 2508 52,2 0,46 | 207 3,40 0,03 | 66828 2906 25,69 | 50601 2525 22,32 | 2736 225 1,99 | 335 18 | - 292 | 0,52 | 11,98 | 11,20 | 0,93 | 593 |

недонасыщенных $NaCl$ подземных вод. Они могут полностью ликвидировать результаты опресняющего воздействия (третичное осолонение). Кроме того, в толщах пород, содержащих в своем составе олигомиктовые, полимиктовые и граувакковые песчаники в условиях высоких температур интенсивно происходит натрий-кальциевый обмен между водой и породой в ходе альбитизации основных плагиоклазов. Индикатором этого процесса является резкое возрастание концентрации кальция, снижение отношения $\frac{rNa}{rCl}$ и увеличение отношения

$$\frac{rCa}{rMg} \quad [3].$$

Исходя из изложенных положений, проанализируем вероятные процессы формирования рассолов, полученных с глубин 5,8-6,3 км.

Рассол из скважины 60 Марьяновской с минерализацией $342,4 \text{ г/дм}^3$ можно рассматривать как производный воды бассейна доломитовой стадии испарительного концентрирования, интенсивно вторично осолоненный до предельной степени насыщения хлористым натрием и претерпевший существенный $Na-Ca$ обмен. Последствия вероятного относительного опреснения, которое можно предполагать исходя из высокой концентрации в воде аммония, полностью ликвидировано вторичным (третичным) осолонением. Источником последнего является Верхне-Ланновский соляной шток, к которому примыкает Марьяновская структура.

Сходный состав имеет рассол, полученный с глубины 5762-5768 м на Мелиховском месторождении, расположенный между двумя соляными штоками.

Вода из скважины 12 Кобзевского месторождения с минерализацией $130,8 \text{ г/дм}^3$, представляет собой производную воды бассейна раннедоломитовой стадии испарительного концентрирования, слабо разбавленную катагенной (дегидратационной) водой и незначительно третично осолоненную. Относительное опреснение этой воды обуславливает проявление гидрохимической инверсии в разрезе месторождения, в нижней перми и верхнем карбоне которого распространены предельно концентрированные ($310-326 \text{ г/дм}^3$) высокобромные ($1460-2080 \text{ мг/дм}^3$) рассолы галитовой стадии испарительного концентрирования.

Незначительные вторичное (третичное) осолонение обусловлено отсутствием поблизости соляных штоков, а девонская соль залегает на структуре на больших глубинах не менее 7,5-8,0 км.

Сравнительно невысокую минерализацию ($153,6 \text{ г/дм}^3$) имеет вода, полученная из интервала 5683-5768, 5854-5912 м в скважине 800 Шебелинского месторождения, расположенной на северном крыле структуры и удаленной от соляного криптодиапира. В воде отмечено очень высокое содержание аммония (1501 мг/дм^3), а слабый газ, полученный из этого же интервала, имеет чисто метановый состав.

Вода из скважины 1 Ключниковской является производной воды бассейна позднедоломитовой стадии испарительного концентрирования. Степень относительного опреснения незначительна. Также невелика и степень вторичного осолонения. Последнее обстоятельство связано с отсутствием поблизости соляных штоков. Близкий состав пластовой воды отмечен в скважине 361 Савинковской, полученной из интервала 5802-5825 м.

Рассол из скважины 204 Березовской имеет высокую минерализацию – $321,5 \text{ г/дм}^3$ и наиболее высокое содержание брома (335 мг/дм^3) из всех рассматриваемых проб. Учитывая возможное относительно небольшое распреснение, полностью сивелированное последующим осолонением (примерно, в два раза), можно полагать, что первоначальная концентрация брома в растворе была несколько большей. Таким образом, рассол является производным рапы бассейна седиментации раннегипсовой стадии испарительного концентрирования.

Сложность гидрохимической ситуации на Березовской структуре определяется тем, что в верхнем визе на глубинах 5450-5500 м здесь установлено развитие относительно опресненных (106 г/дм^3) вод в горизонте со сверхгидростатическим пластовым давлением.

Рассолы производные бассейнов седиментации гипсовой стадии испарительного концентрирования (минерализация $180-260 \text{ г/дм}^3$, содержание брома $330-535 \text{ мг/дм}^3$) распространены в серпуховском комплексе на Березовской и соседней с ней структурах (Котелевской, Карайкозовской, Сахалинской, Белоусовской) на глубинах 4260-5200 м, куда они опустились из раннепермских осолоненных бассейнов.

По-видимому, рассолы из верхнего серпухова могли опуститься по тектоническим нарушениям в нижний визе-турне, минуя изолированные резервуары верхнего визе, к северу от Березовской структуры.

Другой особенностью рассола из скважины 204 Березовской является очень высокий уровень накопления в нем кальция (концентрация

$$Ca'' \quad 50,6 \text{ г/дм}^3, \quad \frac{rNa}{rCl} = 0,52, \quad \frac{rCa}{rMg} = 11,2). \quad \text{Это}$$

несомненно связано с явлением альбитизации основных плагиоклазов. Данный процесс характерен для нижневизейско-турнейского комплекса, что объясняется широким развитием в нем полимиктовых и граувакковых песчаников [3].

Отдельного рассмотрения заслуживает рассол из скважины 21 Северо-Волвенковской площади. Хотя этот рассол получен с несколько меньшей глубины, чем вышерассмотренные пробы, однако он отражает состав флюидов в породах более высокой степени катагенеза и более высокими пластовыми температурами. Самоизлив рассола с дебитом $172,8 \text{ м}^3/\text{сут}$ получен здесь из интервала 5393-5410 м, относящегося к серпуховскому ярусу. Пластовое давление составило 95,7 МПа. Коэффициент аномальности 1,805. Пластовая температура на глубине 5300 м – 177°C . Степень катагенетической измененности пород соответствует градициям $\text{МК}_5\text{-АК}_1$.

Рассол характеризуется высокой минерализацией – $299,5 \text{ г/дм}^3$, а в пробе из соседнего интервала – $335,1 \text{ г/дм}^3$, имеет хлоридный кальциево-натриевый состав и отличается очень низким содержанием брома – всего от 7 до 18 мг/дм^3 . Сульфатность низкая ($11,5\text{-}49,0 \text{ мг/дм}^3$). Очень высокое содержание аммония ($975\text{-}1368 \text{ г/дм}^3$). Растворенный газ имеет метаново-углекислый состав (CH_4 29,17%;, CO_2 69,0%).

Сходные по составу рассолы получены из интервала 5198-5270 м этой же скважины, а также на Спиваковской площади, где в рассолах установлено очень высокое содержание бора (до 409 мг/дм^3) и редких щелочей (Li – 270 мг/дм^3 , Rb – $14,3 \text{ мг/дм}^3$, Cs – $12,8 \text{ мг/дм}^3$).

Изотопный состав молекул воды характеризуется умеренно тяжелым водородом (δD – 24‰) и значительно утяжеленным кислородом ($\delta^{18}\text{O}$ + $0,6\text{‰}$, а на Спиваковской площади + $5,4\text{‰}$). Такие изотопные характеристики свойственны дегидратационным водам [4]. В.В. Колодиным и Г.П. Мамчуrom исследован изотопный состав углерода метана и углекислого газа. Метан имеет $\delta^{13}\text{C}$ – $21,6\text{‰}$, для углекислого газа $\delta^{13}\text{C}$ – $3,5\text{‰}$. Такой изотопно-тяжелый метан генерируется углем полуантрацитовый и более высокой степеней метаморфизма, а $\delta^{13}\text{C}$ углекислоты близко к таковому для углерода морских осадочных карбонатов. Авторами вычислена температура изотопно-обменной реакции между CO_2 и CH_4 , которая оценена величиной около 400°C [8].

Докембрийский фундамент в районе рассматриваемых структур залегает на глубинах 15-18 км и современные пластовые температуры достигают здесь $400\text{-}600^\circ\text{C}$. Следовательно,

глинистые породы здесь подвергались дегидратации в зоне метагенеза и, возможно, низкотемпературного метаморфизма. Дегидратационные низкобромные воды, обогащенные бором, редкими щелочами, углекислотой в процессе восходящей миграции контактировали с девонской солью, которая здесь предполагается на глубинах 7-8 км, и насыщались хлористым натрием до предельных концентраций. В условиях высоких температур в олигомиктовых и полимиктовых песчаниках происходила альбитизация основных плагиоклазов, в результате чего хлоридные натриевые рассолы превращались в хлоридные кальциево-натриевые. Новообразования альбита отмечались в керне рассматриваемых площадей.

В заключение следует обратить внимание на высокое содержание аммония в рассолах из глубоких горизонтов, которое в некоторых пробах достигает $975\text{-}1368 \text{ мг/дм}^3$. По-видимому, здесь происходит аммонификация азота, что требует наличия источника водорода. Данное явление коррелируется с наблюдаемой на больших глубинах гидрогенизацией углеводородов, преобразующихся в метан, на что уже давно обратили внимание исследователи.

Водород может иметь мантийное происхождение и поступать в осадочную толщу по глубинным разломам. Однако, возможно и его образование в осадочной толще в процессе некоторых электрохимических реакций. Так, С.Л. Шварцев высказал мнение о возможности образования водорода за счет разложения связанной воды глинистых минералов при их постседиментационных преобразованиях [9]. Независимо от происхождения водород, по-видимому, принимает активное участие в процессах генерации и преобразования углеводородов.

Таким образом, в Днепроовско-Донецкой впадине на глубине 5,8-6,3 км в различных горизонтах карбона встречены изолированные остаточные очаговые и трещинно-жильные резервуары, насыщенные рассолами, газом или газом и рассолами, характеризующиеся сверхгидростатическими пластовыми давлениями. Рассолы имеют преимущественно седиментационное происхождение и являются производными слабо осолоненных каменноугольных бассейнов седиментации. Они лишь частично разбавлены катагенными дегидратационными водами и во многих случаях подверглись интенсивному вторичному (третичному) осолонению. Предельно осолоненные низкобромные дегидратационные воды встречены на Северо-Волвенковской и соседних площадях на глубинах 4100-5400 м.

Література

1. Валяшко М. Г. Генезис рассолов осадочной оболочки / М. Г. Валяшко // Химия земной коры. – М. : Изд-во АН СССР, 1963. – Т. 2. – С. 257-277.
2. Зайцев И. К. Анализ основных гипотез формирования соленых и рассольных вод в свете новейших данных / И. К. Зайцев // Советская геология. – 1968. – № 1. – С. 57-67.
3. Терещенко В. А. Генезис и формирование рассолов Днепровско-Донецкого артезианского бассейна / В. А. Терещенко // Вісник Харківського національного університету. – Харків : Основа, 1998, № 402. – С. 47-52.
4. Терещенко В. А. Генезис подземных вод Днепровско-Донецкого артезианского бассейна по данным исследования изотопного состава молекул воды / В. А. Терещенко, В. А. Кривошея // Вісник Харківського національного університету. – Харків. – 2008. № 804 – С. 74-79.
5. Колодій В. В. Маломинерализованные воды глубоких горизонтов нефтегазоносных водонапорных бассейнов Украины / В. В. Колодій, В. М. Щенак, Б. И. Нудык и др. – К. : Наукова думка, 1991. – 184 с.
6. Глушко В. В. Глибинна гідрогеологічна аномалія у Дніпровсько-Донецькій западині / [В. В. Глушко, О. Ю. Лукін, В. О. Кривошея, І. В. Санаров] // Доп. АН УРСР. – Серія Б. Геол., хім. та біол. науки. – 1988. – № 6. – С. 10-14.
7. Лукин А. Е. Литогеохимические факторы нефтегазоаккумуляции в авлакогенных бассейнах / А. Е. Лукин. – К. : Наукова думка, 1997. – 224 с.
8. Колодій В. В. Изотопный состав углею в природном газе глубоких горизонтов южно-восточной части Днепровско-Донецкой западины / В. В. Колодій, Г. П. Мамчур // Доп. АН УРСР. Серія Б. Геол., хім. та біол. науки. – 1980. – № 4. – С. 11-13.
9. Шварцев С. Л. Разложение и синтез воды в процессе литогенеза / С. А. Шварцев // Геология и геофизика. – 1975. – № 5. – С. 60-62.

УДК 553.048

В.В. Хроль, інженер,
Укргазпромгеофізика

ОСОБЛИВОСТІ ПОЛЬОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ КЕРНУ НАФТОВИХ ТА ГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН

Дана стаття присвячена особливостям польових досліджень керну нафтових та газових свердловин. Розглянуті питання польових досліджень, їх недоліки та переваги при вивченні властивостей та будови геологічного розрізу свердловини.

Ключові слова: попередні дослідження, герметизація, щільність, карбонатність, люмінесцентно-бітумінозний аналіз, геолого-технологічні дослідження, екстракційно-дистильційний метод.

В.В. Хроль. ОСОБЕННОСТИ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КЕРНА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН. Данная статья посвящается особенностям полевых исследований керна нефтяных и газовых скважин. Рассмотрены вопросы первоначальных исследований, их недостатки и преимущества при изучении свойств и строения геологического разреза скважины.

Ключевые слова: первоначальные исследования, герметизация, плотность, карбонатность, люминесцентно-битуминозный анализ, геолого-технологические исследования, экстракционно-дистилляционный метод.

Одною з найголовніших складових при бурінні нафтових та газових свердловин є поетапне дослідження керна матеріалу.

1. польові дослідження включають підготовчі операції відбору та герметизації керну.

2. оперативні лабораторні дослідження передбачають виготовлення зразків керна правильної геометричної форми для виконання стандартного та розширеного комплексу досліджень.

3. детальні дослідження для забезпечення одержаної інформації про параметри порід колекторів для вирішення практичних задач пов'язаних з підрахунком запасів та ін [1].

Велика кількість наукової літератури, нормативних документів, стандартів присвячено польовим, оперативним та лабораторним дослідженням керну при вивченні властивостей та будови геологічного розрізу свердловини.

Першочерговими являються польові дослідження, що надають інформацію для подальшого вивчення породи в лабораторії, а саме: правильне вилучення керна з кернавідбірника, послідовне складування в спеціальний ящик, герметизація (зараз застосовується рідко), попередній опис, візуальний огляд на присутність вуглеводнів.

Зазвичай, піднятий керн підлягає видаленню бурового розчину і складається на буровій, де й відбувається візуальний огляд та опис, завдяки якому встановлюється цілісність виносу, вихід, потужність окремих шарів, літологічна характеристика та характер їх залягання. Вимитий і складений керн доставляється в лабораторію для детального дослідження. Транспортування може відбутися відразу, а може й через декілька днів. Через це вміст флюїду в досліджуемій породі не являється достовірним.