

УДК 553. 495 (477.5)

С. Гошовский, д-р техн. наук,  
И. Рослый, д-р геол. наук,  
А. Бобров, д-р геол.-минерал. наук

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ УРАНА ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ

(Рекомендовано членом редакционной коллегии д-ром геол. наук, проф. В.М. Гулієм)

Виконано аналіз радіоактивних аномалій у свердловинах і досліджені концентрації урану в підземних водах північно-західних околиць Дніпровсько-Донецької западини. Обґрунтовано п'ять ураноносних зон, де на різних глибинах прогнозуються родовища урану. Зони розміщені на ділянках перетину докембрійських глибинних і девонських рифтогенних коромантийних розломів. Першоджерелами уранової мінералізації осадових порід є корінні родовища і рудопрояви кристалічного фундаменту, гідротермальні флюїди, що надходять по розломах, та інфільтраційні розчини з У. Передбачається уранобітумне зруденіння в ураноносних зонах.

The radioactive analysis of the anomalies being situated there where the boreholes are drilled, has been performed and the uranium concentrations of the underground water, at the territory of the north-western borderlands of the Dnieper-Donetsk cavity, have been studied. The presence of five uranium-bearing zones where uranium fields being forecasted at different depths, has been substantiated. The zones are situated at the places of intersections of the Pre-Cambrian deep-seated and the Devonian riftogeneous crust-mantle fractures. The primary sources of uranium mineralization of the sedimentary rocks are primary deposits and shows of ore of the crystalline foundation, hydrothermal fluids supplied through fractures and infiltrational solutions having uranium, too. The uranium-bitumen metallization, in the uranium-bearing zones, has been supposed

**Введение.** Первая качественная оценка содержания урана в осадочном чехле Днепро-Донецкой впадины (ДДВ) выполнена в 60-ые годы в юго-восточной части региона на Славянской, Бережковской и Краснооскольской структурах; к 80-ым годам здесь были разведаны небольшие месторождения руд уранобитумного типа. В это же время проводились гамма-каротажные исследования на участках северо-западной части ДДВ. Изучалось распределение радиоактивности в породах по разрезу в структурно-поисковых и глубоких поисковых скважинах, раскрывших толщ осадочных комплексов – от антропогенных до девонских, а также исследовались концентрации урана в грунтовых и подземных водах. Измерение естественной радиоактивности пород и обработка результатов определения концентраций урана в пластовых водах проводились лабораториями объединений "Черниговнефтегазгеология" (ГПО ЧНГГ) и "Кировгеология" (Г.В. Раков, Н.М. Фещенко и др.). Преимущественно в пределах Талалаевского-Рыбальского и Монастырищинско-Софиевского нефтегазоносных районов из интервалов глубин от 20 до 4770 м отобрано и проанализировано 334 пробы воды, результаты обобщены и графически показаны на рис. 1.

Основным способом попутных поисков и качественной оценки концентрации урановой минерализации (У) в породах служил гамма-каротаж скважин. Наши выводы базируются на обобщении 245 радиоактивных аномалий, зафиксированных при исследованиях скважин в интервалах глубин 440–5102 м.

Основная цель настоящего сообщения – качественная оценка перспектив ураноносности конкретной территории, прогнозирование возможных месторождений У в недрах осадочного чехла ДДВ и предварительные предложения по реализации методических элементов прогноза.

**Первичные источники У-минерализации осадочных пород.** Первоисточники У для образования промышленных концентраций могут находиться в земной коре и в мантии. При всей проблематичности процессов вытяжки соединений У из морской воды и избирательности каких-то катализаторов при этом, магматогенные коромантийные источники можно рассматривать более предметно на примерах генетических типов собственно магматических месторождений, ураноносных пегматитов и гидротермальных месторождений [1]. Хорошо известно, что содержание урана, тория и пруду-

ктов их распада значительно выше в кислых породах, чем в основных. В Северной Нигерии в альбито-рибекитовых гранитах с пироксеном содержание  $U_3O_8$  достигает 0,012 %, а ниобия – 0,26 %. В юго-западной Гренландии широко распространены ультращелочные породы с участками повышенной радиоактивности, что обусловлено присутствием U-содержащих минералов – эвдиалита, монацита и др. Содержание U достигает 0,05–0,08 %, Th – 0,1–0,2 % [1]. Основная часть ресурсов U Украины связана с образованием уранонатриевой (альбитовой) формации. Оруднение происходило в результате щелочного метасоматоза пород на гранито-гнейсовом субстрате и для многих месторождений пространственно связано с одновексовыми гранитными массивами с повышенной щелочностью [2].

Проявления урана, локализованные в фундаменте ДДВ и особенно на склонах Украинского щита и Воронежского массива, являются потенциальными источниками образования радиоактивных аномалий в породах осадочного чехла. Наиболее вероятными источниками эпигенетического перераспределения аномального оруднения были U-месторождения и проявления гидротермального жильного типа. В главные урановые фазы образовывались настуран, уранинит, коффинит, браннерит. Урановая минерализация локализуется в кварцевых и карбонатных жилах в ассоциации с vyplняющими их минералами с микроэлементным комплексом (Co, Ni, Bi, Ag, Cu, Pb, Zn, Mo и др.)

Флюидные системы изученных трех гранитоидных комплексов – днепропетровского, сурского и токовского ответственны за формирование урановых проявлений разного типа и возраста. Так, с телами субвулканических и гипабиссальных дацитов-тоналитов южной части Сергеевского золоторудного месторождения известны рудопроявления урана с микроэлементным рядом металлов постмагматического этапа стабилизации флюидных систем соответствующих интрузий [3].

В других регионах U-минерализация часто встречается в нифелин-сиенитовых породах, но не известна в ультраосновных массивах [1]. В тектонически активных и в приподнятых платформенных областях при разрушении U-содержащих интрузивных массивов радиоактивные минералы освобождаются, часто образовывая рассыпные месторождения монацита, циркона, лопарита, колумбита, которые известны в Индии, Бразилии, Нигерии и на Украине. Часть же минералов разлагается, образуя уранил-ионы  $U^{+6}$ , которые с водными рас-

творами мигрируют к участкам вторичной концентрации на месторождениях преимущественно осадочного генезиса. При сравнении масштабов концентраций U и других сопутствующих ему радиоактивных элементов осадочных месторождений с месторождениями рассеянной минерализации магматического типа, скоплений

пегматитового и гидротермального типов следует отметить, что до 1946 г. запасы U в гидротермальных месторождениях составляли 92 % от общих мировых, но в 1959 г. запасы уже осадочных месторождений достигли доли 90 % [1].

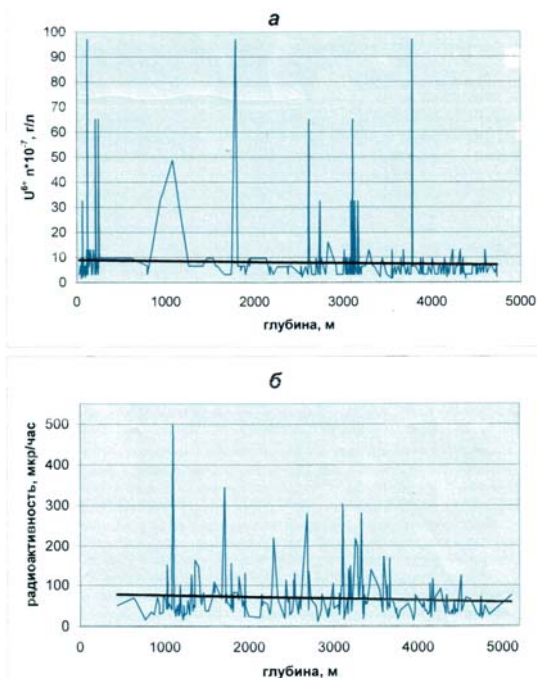


Рис. 1. Распределение  $U^{6+}$  в грунтовых и подземных водах (а) и радиоактивность пород (б) по глубинам залегания в скважинах северо-западной части ДДВ. Составил С. П. Янченко.

Приведенные выше положения, аргументы и факты имеют своей целью привлечь внимание к тем, возможно неброским, радиоактивным аномалиям осадочного чехла обширной Днепровско-Донецкой впадины, которые охарактеризованы ниже и явно связаны с месторождениями осадочного типа руд радиоактивных элементов.

**Зональность радиоактивных аномалий северо-западных окраин ДДВ.** Естественная фоновая радиоактивность осадочных отложений в районе исследований колеблется в пределах 8–15 мкр/час, в том числе (мкр/час): визейских – 5–10, московского яруса 8–15, триаса – 8–15, юры – 20–25, неогеновых и антропогенных отложений – 10–15. Низкий естественный фон имеют также породы девона и башкирского яруса. Небольшая радиоактивность была зафиксирована в нефтяной скважине Бахмачская 6, в интервале глубин 2811,5–2811,55 м (песчаник) – 11,5 мкр/час, что подтверждает известные выводы о крайне низкой сорбционной способности нефти урановых радионуклидов [3].

Фоновая концентрация урана в грунтовых и подземных водах изучаемой территории составляет  $n(1,62–9,7) \cdot 10^{-7}$  г/л. Прослеживается слабая тенденция к уменьшению концентрации в водах с глубиной. На этом фоне природного динамического равновесия распространения радионуклидов было выявлено несколько аномальных концентраций со значениями  $(13–97) \cdot 10^{-7}$  г/л. Максимальные значения (до  $97 \cdot 10^{-7}$  г/л) были получены в водной скважине в окрестностях села Берестовец на глубине 120,3 м, в параметрической скважине 222 (3779 м) и в Адамовской скв. 6 (1792,5 м). Берестовецкая скв. 222 расположена в подножии Холмской структуры, раскрыла подсолевой девон и находится вблизи краевого коромантийного разлома Осьмаковско-Борзнянского прибортового грабена, с чем следует связывать природу аномалии [4]. Аномальные концентрации U, как правило,

приурочены к участкам активной циркуляции вод как в пористых пластах, так и зонах глубинных разломов. Уран в подземные воды, вероятно, поступал в результате растворения минералов с окружающих пород. Не исключен механизм, когда из высокоминерализованных перегретых ураносодержащих растворов, поступающих из мантии по разломам в осадочную толщу, в результате падения температуры и давления, возникали новые минералы U. Поэтому концентрация урана в грунтовых и подземных водах водоносных горизонтов может рассматриваться как остаточная.

Из числа выявленных 245 радиоактивных аномалий максимальные значения получены в песчаниках Великозагоровской скв. 357–500 мкр/час, в интервале 1099,9–1101,6 м. Высокая радиоактивность пород обнаружена в скважинах Великобубновской и Липоводолинской площадей. Радиоактивный интервал в скв. 9 Великобубновской площади приурочен к базальному слою песчаников и алевролитов нижневизейского и турнейского ярусов с радиоактивностью от 64 до 140 мкр/час. Здесь в темно-серых алевролитах наблюдается вкрапленность черного блестящего минерала, вероятно уранинита (инт. 3085–3089 м). Повышенное содержание радиоактивного циркона отмечено в пестроцветных алевролитах в скв. 7, интервал 3166–3170 м. Приведенные примеры, очевидно, свидетельствуют о присутствии в породах минеральных концентраций U промышленного значения (табл. 1).

Заслуживают внимания также все аномалии с превышением импульсных значений 50 мкр/час. Скважины с такими показателями на структурном плане сгруппированы в зоны, которые отличаются не только своими планами, но и тектоническими особенностями по разрезу (рис. 2). А в таблице показаны наиболее характерные скважины с аномалиями превышающими значения 100 мкр/час. Для

некоторых из них рассчитаны эквиваленты содержания U в породах по формулам из источников [1, 5].

В *Березнянско-Кинашевской* зоне (А) по вертикали разреза известно до семи аномалий с максимальной активностью отдельных до 162 мкр/час. Глубинный интервал их расположения сравнительно небольшой – от 990 до 1680 м. В региональном структурно-тектоническом отношении аномалии расположены в приразломной зоне северного глубинного коромантийного разлома Днепровского грабена [4, 6]. Кристаллический фундамент под аномалиями находится на сравнительно небольших глубинах с возможными магматогенными, пегматитовыми и гидротермальными очагами ураново-ториевой минерализации.

Видимая часть *Холмско-Бахмачской* (Б) ураноносной зоны на глубинах 1030–2303 м с установленной радиоактивностью до 500 мкр/час имеет явную связь с соляными куполами, на которых присутствует окисленная нефть, а в плане глубинной структуры – аномалии приурочены к южным коровым разломам малого прибортового грабена, где могли происходить процессы инфильтрации ураноносных растворов из больших глубин.

Многослойные аномалии в *Красноколядинско-Крещатинской* зоне (В), до пяти в одной скважине, пространственно приурочены к северному борту, приразломной и прибортовой зоне в интервале глубин разновозрастных пород 2200–3200 м. Максимальные показания радиоактивности зафиксированы в Великобубновской скв. 9 в интервале 2852,7–2853,4 м – 320 мкр/час, а также в Крещатинской скв. 1 на глубине 2684 м – 280 мкр/час. Содержание урана здесь приближается к промышленным концентрациям. Геодинамические факторы и геологические процессы, способствовавшие урановой минерализа-

ции в зоне, первоначальные источники U были сходными с таковыми на участках предыдущих зон.

Большинство аномалий в скважинах *Бережовско-Житной* (Г) ураноносной зоны сосредоточено в интервале глубин 3200–3700 м. Аномальная многослойность радиоактивных аномалий зафиксирована в Великобубновской скв. 11 – девять аномалий с показаниями не менее 50 мкр/час, с максимальным значением 281 мкр/час в интервале 3323,2–3324 м. Все аномалии зоны, вероятно, обусловлены геодинамическим фактором образования глубинного диагонального, по отношению к ДДВ, разлома и вулканическими процессами извержения магмы в девонский период, постмагматической гидротермальной активизацией с поступлением глубинных рудоносных растворов. Аномалию Бережовской скв. 3 на глубине 980 м можно рассматривать как следствие процессов инфильтрации ураноносных растворов во времени, как минимум, до мелового периода в структурных условиях южного борта Дмитриевской депрессии.

Серия радиоактивных аномалий в ряде скважин на бортах внутреннего горстового Артюховско-Липоводолинского выступа фундамента [4] выделены в отдельную *Николаевско-Липоводолинскую* (Д) ураноносную зону. Г-γ-аномальные горизонты расположены в интервалах от 1700 до 4500 м. Содержание урана в пластах на глубине 3104 м в Ярмолинцевской скв. 5 приближается к промышленным концентрациям. Отдаленность скважин с аномалиями от приподнятого фундамента северного борта ДДВ однозначно указывает на инфильтрационную природу урановой минерализации в аномальных пластах. Процессы инфильтрации происходили в постмагматические периоды по зональным коровым разломам на стадиях их активизации.

Таблица 1

Ураноносные зоны и максимальная радиоактивность аномалий в скважинах северо-западной части  
Днепровско-Донецкой впадины [3]

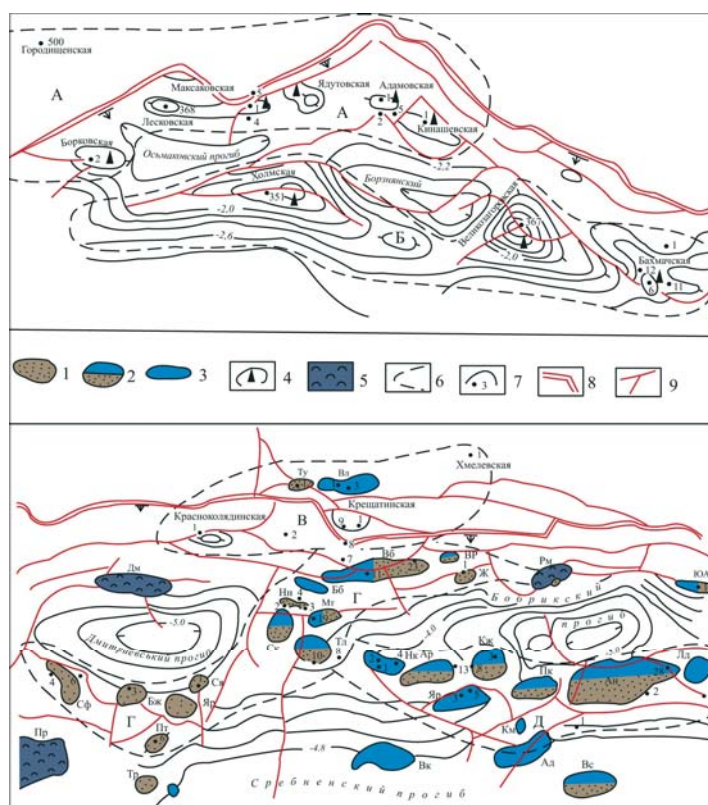
№ п/п	Зона, площадь	№ скважины	Кол-во аномалий в скважине	Интервал максимальной γ-активности	Радиоактивность, мкр/час	Содержание экв. урана, %
А. Березнянско-Кинашевская						
1	Городищенская	500	1	992,3-992,8	112	
2	Березнянская	433	1	1181,1-1181,8	101	
3	Борковская	2	2	1358,3-1358,7	162	
4	Максаковская	4	7	1874,6-1875,9	121	
5	Максаковская	5	1	1358,8-1354,5	109	0,010
6	Адамовская*	2	5	1315,4-1316,6	126	
Б. Холмско-Бахмачская						
7	Холмская	351	1	1032,4-1032,9	150	
8	Великозагоровская	357	7	1099,9-1101,6	500	0,042
9	Бахмачская	12	1	2302,9-2303,4	176	0,009
В. Красноколядинско-Крещатинская						
10	Турутинская	1	1	2522-2522,6	112	
11	Владимирская	3	3	2285,2-2285,6	220	0,024
12	Великобубновская	8	5	3172,8-3175,4	140	
13	Великобубновская	9	2	2852,7-2853,4	320	0,031
14	Крещатинская	1	3	2683,8-2684,1	280	0,040
Г. Бережовско-Житная						
15	Осиновская	1	2	3197,2-3197,8	148	0,015
16	Талалаевская	19	1	3661,15-3661,55	166	0,019
17	Великобубновская	10	2	3442,7-3443,1	138	
18	Великобубновская	11	9	3323,2-3324	281	
19	Нынивская	3	2	3632,6-3633	100	
Д. Николаевско-Липоводолинская						
20	Николаевская	4	1	4263,1-4265,1	92	
21	Ярмолинцевская	5	1	3104,4-3104,7	304	0,033
22	Коржевская	3	1	4508,2-4508,6	124	0,017
23	Липоводолинская	6	5	1709,5-1710,7	344	0,019
24	Писаренковская	1	1	2330,7-2331,4	120	

\*Одноименная с месторождением урана структура северо-западной части ДДВ.



**Структурно-тектонические условия размещения радиоактивных аномалий в ДДВ. Прогноз месторождений урана.** В процессах концентрации U в осадочной толще, безусловно, существенную роль играли эндогенные процессы – геодинамические, гидротермальные, термодинамические. Не следует также недооценивать экзогенные источники формирования урановых концентраций – физические и химические способы разрушения ураноносных пород: растворение, инфильтрацию, перенос и переотложение U-содержащих минералов. Каналами поступления рудоносных с компонентами U растворов в северо-западной части ДДВ были глубинные разломы и особенно узлы пересечения молодых с более древними, докембрийскими. Выделенные аномалии и показанные на рис. 2 и в таблице, Березнянско-Кинашевской и Холмско-Бахмачской ураноносных зон (А и Б) приурочены к узлам пересечения Северного глубинного краевого разлома Днепровского грабена и коровых разломов прибортового грабена девонского возраста, вместе взятых, с зонами архей-протерозойских глубинных субмеридионального прос-

тирания разломами, в частности, Новомиргородско-Щорсовским и Смеловско-Холмским (Кировоградским на УЩ), обоснованных В. К. Гавришем [6–9]. Одни пласты с максимальной интенсивностью  $\gamma$ -активности в Великозагоровской скв. 357, Холмско-Борзнянских скв. 366, 370 и Борковской скв. 2 приурочены к песчанкам стратиграфического несогласия московского яруса и нижней перми, другие – находятся на контакте базальной части песчаников кореневской свиты триаса с глинами пересажской (дроновской) свиты перми. Семь аномалий зафиксировано в Максаковской скв. 4 в верхневизейских отложениях, в т.ч. на уровне стратиграфического несогласия с девонскими породами. Многослойность аномалий в Адамовской (5), Максаковской (7), Великозагоровской (7) и Борковской (2) скважинах свидетельствует о близости присутствия ураноносных пластовых тел промышленного значения. В связи с этим на глубинах до 2000м в зоне аномалий А № 1–8, протяженностью более 70 км, можно прогнозировать Максаковское, а в зоне Б № 7–9 – Великозагоровское месторождения урана (см. табл.).



**Рис. 2. Ураноносные зоны северо-западной части Днепровско-Донецкой впадины.**

Месторождения: 1 – нефтяные: Сф – Софиевское, Бж – Бережовское, Тр – Тростянецкое, Пт – Петрушевское, Яр – Ярошевское, Ся – Североярошевское, Ту – Турутинское, Нн – Ныниевское, Ж – Житное;

2 – нефтегазовые: Ск – Скороходовское, Тл – Талалаевское, Мт – Матлаховское, Вб – Великобубновское, ВР – Восточноггинцевское, Ар – Артюховское, Кж – Коржевское, Пк – Перекоповское, Ан – Анастасьевское, Вс – Васильевское, ЮА – Южноафанасьевское;

3 – газоконденсатные: Вл – Владимирское, Бб – Бабчинское, Нк – Николаевское, Яр – Ярмолинцевское, Лд – Липоводолинское, Вк – Волошковское, Ад – Андреяшевское, Км – Кампанское;

4 – нефтепроявления; 5 – соляные штоки: Пр – Парафиевский, Дм – Дмитриевский, Рм – Роменский;

6 – ураноносные зоны, см. таблицу 1; 7 – скважины с радиоактивными аномалиями;

8 – Северный глубинный разлом Днепровского грабена; 9 – разломы осадочного чехла.

Красноколядинско-Крещатинская и Бережовско-Житная ураноносные зоны находятся в узлах пересечения докембрийского Ингулецко-Брянского и девонского Северного краевого глубинных коро-мантийных разломов, Ичнянско-Скороходовско-Крещатинского разлома с девонской вулканогенной геодинамической системой, а также краевых нарушений Дмитриевской

депрессии. Аномалии интенсивного  $\gamma$ -излучения в скважинах Великобубновской 9 и Крещатинской 1 явно свидетельствуют о присутствии рудных тел промышленного значения. Литологически они представлены темно-серыми песчаниками и черными аргиллитами. Аномалия в Турутинской скв.1 приурочена к перемято-деформированным аргиллитам, что указывает на ве-

роянное присутствие, рудоподводящего разрывного нарушения. Стратиграфически аномальные горизонты тяготеют к несогласным контактам верхневизейских отложений с девонскими или нижневизейскими, нижневизейских – с турнейскими (в горизонтах В-20, В-25-26) в скважинах Крещатинская 1, Великобубновские – 8, 9, 10 и 11, Талалаевская – 11 и 9. Кроме того, аномалии зафиксированы в верхневизейских, башкирских и триасовых комплексах, на контакте башкирских и серпуховских. То есть, многопластовость аномалий в зоне В под № 10–14 может свидетельствовать о наличии пластовых рудных тел с промышленными концентрациями урана, приуроченных в плане к коленчатым изгибам глубинного разлома, где прогнозируется Крещатинское месторождение типа стратиграфического несогласия. Подобного типа месторождение можно прогнозировать также в зоне диагонального коромантийного разлома и погребенной вулканической гряды (Г № 15–19) на Великобубновской площади (см. табл.). Ураноносные зоны В и Г вдоль Северного глубинного разлома, протяженностью около 40 км (В) и южной дугообразной системы коромантийных, коровых разломов и диагональной вулканической гряды (Г) длиной до 100 км, в районе Великобубновско-Крещатинской площади соединяются, образуя большое изометричное рудное поле.

Николаевско-Липоводолинская ураноносная зона Д приурочена к Артюховско-Липоводолинскому горстовому выступу фундамента и генетически связана с узлами пересечения франско-фаменских магмоподводящих разломов горста с докембрийскими Овручско-Лебедянской, Ингулецко-Брянской и Болтышско-Обоянской зонами глубинных разломов [7, 8, 9]. Интенсивная радиоактивная аномалия в Липоводолинской скважине 6 на глубине 1710 м приурочена к базальному песчанику байосского яруса ( $J_2$ ) на контакте с глинами. Пять аномалий по стволу скважины указывают на цикличность процессов концентрации U в разрезе. Аномалия в скв. 5 Ярмолинцевской на глубине 3104 м связана с подошвой мощного песчаника московского яруса (32 м, горизонт М-3). Песчаник, по-видимому, руслового происхождения. По факту широкого интервала распространения радиоактивных аномалий в разрезе зоны Д № 20–24 в породах разного возраста на глубинах от 1700 до 4510 м можно сделать вывод о явно инфильтрационном характере распространения ураноносных растворов по вертикальным каналам миграции. Причем, максимальные концентрации урановой минерализации могли формироваться как на небольших глубинах (1710 м – 344 мкр/час), так и на значительных (3105 м – 304 мкр/час) с импульсными значениями близкими к показателям промышленного содержания U. Ориентировочно длина зоны – 40–44 км. До глубины 2000 м здесь прогнозируется Липоводолинское урановое месторождение осадочного генезиса.

Происхождение возможных месторождений урана описанных выше зон радиоактивных аномалий может быть обусловлено группой генетических факторов – эндогенных, экзогенных и хемогенных. Эндогенные факторы создают структурно-тектонические формы, среди которых определяющими для уранового оруденения были разломы, рассеянная минерализация в древних кристаллических массивах и, вероятно, эффузивная геодинамика. Активизация циркуляции гидротермальных растворов происходила по зонам глубинных коромантийных и коровых разломов в постмагматические этапы позднего девона и раннего карбона. Основные фазы разломной динамики Днепровского грабена завершились в турнейско-ранневизейском веке. Радиоактивные аномалии в песчаниках и аргиллитах верхне-

визейского и турнейского ярусов, стратиграфически несогласно залегающих на девонских в зонах А, В и Г, позволяют предполагать активную роль гидротермальных источников U, но в то же время не могут исключаться экзогенные источники поступления его в визейском веке с разрушающихся кристаллических массивов на северном борту ДДВ, где верхневизейские отложения непосредственно перекрывают его.

Высокая степень вероятности, что в зонах аномалий имел место и хемогенный фактор уранобитумной минерализации. В зоне А аномалии встречены в скважинах на Борковском, Максаковском, Ядутовском, Адамовском и Кинашевском разрушенных нефтяных месторождениях; в зоне Б – на Холмском, Великозагоровском и Бахмачском также разрушенных месторождениях; в зоне В присутствуют Турутинское, Владимировское и Великобубновское нефтегазоконденсатные месторождения; зоне Г свойственны нефтяные месторождения – Софиевское, Бережовское, Петрушевское, Ярошевское, Нынинское, а также нефтегазоконденсатные – Талалаевское, Скороходовское, Великобубновское, Восточно-Рогинцевское и др. Названные месторождения приурочены преимущественно к верхневизейскому продуктивному комплексу пород с радиоактивными аномалиями в подошве, на поверхности стратиграфического несогласия с нижневизейскими и турнейскими отложениями. К визейским отложениям приурочены нефтегазоконденсатные залежи Николаевского, Артюховского, Коржевского, Ярмолинцевского, Перекоповского, Анастасьевского и Липоводолинского месторождений зоны Д. Такая связь нефтегазонасности с радиоактивными аномалиями скорее закономерна, чем случайная.

Солянокупольная динамика Холмской, Великозагоровской, Талалаевской, Ярошевской и Коржевской структур в формировании аномальных ураноносных концентраций имела второстепенное значение, так же как и пластовая соль Адамовской, Кинашевской и Ядутовской структур, где определенную роль в концентрации играли остаточные нефтегазонасыщения в пластах и разломы.

Аномальные значения в песчано-глинистых породах на контактах триаса и перми, перми и карбона, вероятно, следует связывать с фазой новой геодинамической активизации в пермский период и в начальных стадиях триаса, что явилось причиной гидрогенно-инфильтрационного способа концентрации ураноносных компонентов.

**Выводы.** В северо-западной части ДДВ в осадочных породах, в скважинах  $\gamma$ -каротажным способом выявлен ряд радиоактивных аномалий. Скважины с аномальными значениями в плане сгруппированы в ураноносные зоны, в геологическом разрезе которых прогнозируются месторождения урана: в Березнянско-Кинашевской зоне прогнозируется Максаковское, в Красноколядинско-Крещатинской – Крещатинское, в Бережовско-Житной – Великобубновское месторождения типа стратиграфического несогласия, в Холмско-Бахмачской зоне – Великозагоровское уранобитумное месторождение вблизи соляного купола и в Николаевско-Липоводолинской зоне – Липоводолинское месторождение инфильтрационно-осадочного генетического типа. В структурно-тектоническом плане охарактеризованные зоны, как правило, приурочены к участкам пересечения древних докембрийских глубинных разломов субмеридионального простирания с рифтогенными девонскими коромантийными разломами преимущественно северозападного направления; значительная часть последних осложнена вулканогенной динамикой.

Генезис месторождений U и других радиоактивных элементов может быть обоснован наличием первичных источников их в названных зонах с эндогенной, экзоген-

ной и хемогенной трансформацией U-носной минерализации в осадочный чехол. Первичными источниками служили рассеянная минерализация в кристаллических породах северного борта и других частей ДДВ, U-носные жилы и прожилки, гидротермальные растворы, поступавшие по глубинным разломам, другим нарушениям и трещинам. То есть,  $\gamma$  - каротажные аномалии должны расцениваться не только как основа прогноза месторождений осадочного типа, но и как поисковый критерий гидротермальных, магматогенных и метаморфогенных коренных месторождений U.

U-носные зоны, как правило, приурочены к нефтегазонасным зонам. Скважины с аномалиями размещены или на месторождениях промышленного значения, или на разрушенных с остаточной нефтенасыщенностью, или вблизи тех и других. Такая связь скорее закономерна, чем случайная и указывает на высокую вероятность присутствия залежей с уранобитумной минерализацией.

Перспективная для поисков месторождений U площадь ДДВ составляет более 123 тыс. км<sup>2</sup>. Нефтегазонасная ее часть (около 70 тыс. км<sup>2</sup>) высокоперспективна для поисков месторождений уранобитумного типа. Борта впадины – склоны Украинского щита и Воронежского массива, перекрытые осадочным чехлом, могут

быть первоочередными объектами для поисков коренных и осадочных месторождений U. При этом особое внимание следует обращать на исследования массивов альбитовой формации со щелочным метасоматозом гранито-гнейсового субстрата, с которыми связана основная часть ресурсов U Украины [2].

1. Мелков В.Г., Пухальский Л.Ч. Поиски месторождений урана. – М.: Госгеолтехиздат, 1957. – 220 с.
2. Металічні і неметалічні корисні копалини. Т.1. Металічні корисні копалини / Наукові ред. М. П. Щербак, О. Б. Бобров. – Київ-Львів: "Центр Європи", 2006. – С. 365–395, 560–602.
3. Гошовский С.В., Бобров А.Б., Рослий И.С. и др. Радиоактивные аномалии геологического разреза Днепровско-Донецкой впадины // Збірник наукових праць УкрДГРІ. – К.: УкрДГРІ, 2010. – С. 12–26.
4. Рослий И.С. Региональный рифтогенез, геодинамика и нефтегазоносность Днепровско-Донецкого авлакогена. – К.: УкрДГРІ, 2006. – 330 с.
5. Инструкция по гамма-каротажу при поисках и разведке урановых месторождений. – М.: Госгеолтехиздат, 1963. – 134 с.
6. Рослий И.С., Стрижак В.П. Геодинамика Днепровского грабена на девонско-каменноугольных этапах развития // Геолог України. – 2008. – № 1–2, № 3. – С. 66–72, 99–102.
6. Гавриш В.К. Глубинные структуры (разломы) и методика их изучения (на примере Доно-Днепровского прогиба). – К.: Наук. думка, 1969. – 270 с.
7. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Глубинное строение и геотектоническое развитие. – К.: Наук. думка, 1989. – С. 12–13, 98–122.
8. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Глубинные разломы и комбинированные нефтегазоносные ловушки. – К.: Наук. думка, 1991. – С. 37–147.

Надійшла до редколегії 25.01.12