

*Albinas Žvirblis, Arūnas Kleinas, UAB „Manifoldas”
Onytė Zdanavičiūtė, Geologijos ir geografijos institutas*

NAUJAS NAFTOS TELKINYS

2004 m. Klaipėdos licenciniame plote, vykdant naftos paieškinius darbus šiaurės vakarinėje Šilalės kyšulio dalyje (vadinamosios Gargždų paklumų zonos šiaurinėje dalyje), buvo rastas naujas Antkopčio (Šiaurės Vėžaičių) naftos telkinys*. Dar 2003 m., vykdant 2D BGTM seisminės žvalgybos darbus, plote tarp anksčiau rastų Vėžaičių ir Ablingos naftos telkinių buvo aptikta ir detaliizuota nauja naftai perspektyvi lokali struktūra. Toje vietoje kadaise buvo vienkiemis, priklausęs Antkopčio kaimui, todėl struktūra ir buvo pavadinta Antkopčio vardu. Vietovei būdingos labai sudėtingos paviršinės lauko sąlygos: seisminius darbus smarkiai apsunkino užpelkėję tankūs miškai, užlietos pievos bei gausybė apaugusių upelių ir melioracijos kanalų. Tikriausiai dėl šių priežasčių šis plotas iki 2003 m. buvo beveik netirtas.

Seisminiai tyrimai (11 seisminių profilių, bendras ilgis – 65 km, profilių tankis tyrimų plote – 3,7 km/km²) buvo atliekami 2 etapais. Lauko darbus, seisminių duomenų apdorojimą ir interpretaciją atliko AB „Kaliningradgeofizika“ (Rusija). Tyrimais buvo išaiškinta lokals struktūros geologinė sandara ir tektoninė padėtis, o sudaryti įvairių atraminių horizontų izochronų, struktūriniai ir uolienu storių žemėlapiai atskleidė lokals struktūros vystymosi istoriją. Struktūros naftingumui patvirtinti jos skliaute buvo rekomenduota išgręžti naftos paieškinį gręžinį.

2004 m. pabaigoje Antkopčio lokals struktūros prieskliautinėje dalyje buvo išgręžtas vertikalus naftos paieškinis gręžinys Antkoptis-1. Dėl vietovės ypatumų išgręžti gręžinį pagal seisminius duomenis numatytoje optimaliausioje struktūros vietoje nepavyko. Gręžimo darbus atlikusi AB „Geonafra“ taikė tipinę paieškiniam gręžiniams gręžimo ir įrengimo technologiją. Tikintis pramoninės naftos prietakos bandomosios gavybos metu, iki kambro kraigo buvo nuleista ir užcementuota eksploatacinė kolona. Vidurinio kambro naftingasis sluoksnis buvo paliktas „atviras“.

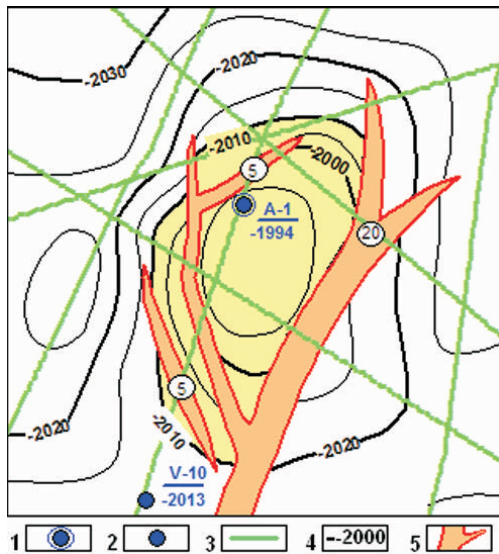
Gręžinio gręžimo metu vidurinio kambro kraigas buvo aptiktas net 23 m žemiau seisminiais duomenimis numatyto gylio, tačiau iš potencialiai naftingų uolienu intervalo (apatinio ordoviko

pakerorčio regioninio aukšto apatinės ir vidurinio kambro Deimenos serijos viršutinės dalies) pakeltas 8,1 m kernas buvo naftingas. Išgręžto su kernu intervalo naftingumui nustatyti buvo atlikti išbandymo darbai sluoksnio bandytuvu KIL-2M-146. Pirmasis išbandymas dėl techninių priežasčių buvo pripažintas nekokybišku. Antrojo išbandymo metu po 3 valandų pritekėjimo gauta 1,548 m³ bevandenės naftos prieteka. Tai gi buvo patvirtinta, kad seisminiais tyrimais išryškinta Antkopčio lokals struktūra yra naftinga, t.y. rastas naujas naftos telkinys.

Remiantis gręž. Antkoptis-1 gręžimo metu gauta informacija buvo atlikta galutinė seisminių duomenų interpretacija. Duomenų apibendrinimą atliko AB „Kaliningradgeofizika“ ir UAB „Manifoldas“ specialistai. Paskutinė seisminių duomenų interpretacija yra pakankamai patikima, nes buvo naudojami iš žvalgybinio gręž. Vėžaičiai-10, išgręžto 1 km į pietus, geologiniai duomenys. Antkopčio lokals struktūros detalizavimo metu per šio gręžinio žiotis ėjo vienas iš seisminių profilių. Šiame seisminės interpretacijos variante Antkopčio lokals struktūros erdviniai parametrai ženkliai sumažėjo (pav.): struktūros dydis pagal kambro kraigo -2010 m uždarą izohipsę sudaro 1,2x0,5 km, amplitudė – 17 m (anksčiau buvo manoma, kad struktūros aukštis apie 40 m), struktūros skliauto absoliutinis aukštis siekia -1993 m (gręž. Antkoptis-1 jis nustatytas -1994 m gilyje). Kadangi pakeltas apatinio ordoviko pakerorčio aukšto uolienu kernas naftingas, telkinio amplitudė priimta 1 m aukščiau ir sudaro 18 m.

Antkopčio struktūra – atskira blokinė brachiantiklininė raukšlė, apribota ir ekranuota Gargždų regioninio lūžio (amplitudė iki 20 m) bei jo atšakų (5-15 m). Dėl Gargždų lūžio šiaurės vakarų krypties atšakų Antkopčio struktūros pietvakarinei periklinai būdingas nuleistų blokų laiptuotumas. Antkopčio telkinys tektoniškai izoliuotas – nuo Vėžaičių telkinio vandens-

* – LR Vyriausybės 1998-05-19 nutarimu Nr. 608 UAB „Manifoldas“ suteikta išimtinė teisė Klaipėdos licenciniame plote vykdyti naftos darbus: naujų angliavandenilių telkinių paiešką, žvalgybą ir gavybą.



Antkopčio (Šiaurės Vėžaičių) naftos telkinio kambro kraigo struktūrinis žemėlapis (2004 m.): 1 – gręžinys; 2 – likviduotas gręžinys; 3 – atlikti seisminiai profiliai; 4 – izohipsės, m; 5 – Gargždų lūžis ir jo atšakos; 6 – lūžių amplitudė, m.

Contour line map of the Cambrian top in the Antkoptis (North Vėžaičiai) oil field (2004): 1 – recent well; 2 – liquidated well; 3 – seismic profiles; 4 – contour line, m; 5 – Gargždai fault and its arms; 6 – fault amplitude, m.

naftos kontakto jį skiria negilus (iki 10 m amplitudės) įlinkis. Tai patvirtina ne tik seisminiai duomenys, bet ir už Vėžaičių telkinio ribos išgręžto gręž. Vėžaičiai-10 faktiniai gręžimo duomenys. Gręžinys išgręžtas Antkopčio telkinį ribojančio įlinkio zonoje, todėl kambro kraigas jame nustatytas net 19 m žemiau nei gręž. Antkoptis-1.

Pagal sudarytus pagrindinių atraminių horizontų uolienuų storių žemėlapius buvo atkurta Antkopčio struktūros vystymosi istorija. Struktūros formavimasis atsispindi jau ankstyvojo kaledoniškojo struktūrinio komplekso nuosėdinėje storių zonoje (kambro-ordoviko uolienuų storis struktūros skliaute 5 m mažesnis nei sparnuose), o maksimalų mastą pasiekė vėlyvojo kaledoniškojo tektoninio suaktyvėjimo metu (S_2 dn-D₁ gr). Tuo

metu struktūros amplitudė siekė 20 m ir šiek tiek viršijo dabartinę. Tuo struktūros formavimasis ir baigėsi, nes devono nuogulose (D₃ km-D₃) jokių morfologinių lokalaus pakilimo požymių nėra, t.y. struktūra yra „palaidota“. Antkopčio struktūrai taip pat būdinga tai, jog ji išsidėsčiusi Gargždų lūžio šiaurinio išsipleišėjimo zonoje, kur regioninis lūžis suskyla į kelias atšakas. Iš visų pusių ją riboja lūžiai. Didelė tikimybė, kad mažesnės amplitudės atšakų gali būti ir struktūros viduje. Apie buvusias stiprias tektonines įtampas liudija labai didelis uolienuų plyšiuotumas – kai kurių plyšių ilgis vizualiai viršija 40 cm. Be vyraujančių vertikalų, neįprastai dažni ir horizontalūs plyšiai (kai kur kas 5-35 mm) su slysmo žymėmis.

Kadangi gręž. Antkoptis-1 nesiekia vidurinio kambro naftingą sluoksnio pado (yra išgręžtas tik pirmasis smiltainių sluoksnis), lieka nežinomas tikrasis telkinio vandens-naftos kontakto (VNK) gylis. Antkopčio naftos telkinys yra tarp dviejų telkinių. Už 1 km į pietvakarius yra Vėžaičių naftos telkinys su priimtu VNK -2006 m gilyje, o už 4 km į šiaurės rytus – Ablingos naftos telkinys su priimtu VNK -2013 m gilyje. Pagal geologinę telkinio sandarą, struktūros formavimosi ypatumus, naftingų sluoksnių pobūdį ir naftos savybes Antkopčio telkinys labai panašus į Vėžaičių. Todėl Antkopčio telkinio VNK buvo priimtas -2006 m gilyje (analogiškai Vėžaičių telkinio, kurio VNK nustatytas gręžimu). Dėl šių priežasčių Lietuvos geologijos tarnybos komisija, aprobavus Antkopčio telkinio angliavandenilių išteklius, konstatavo, kad „tektoniškai izoliuotą Antkopčio naftos telkinį sąlyginai priimti kaip šiaurinį Vėžaičių naftos telkinio bloką, jį pavadinant Šiaurės Vėžaičių telkiniu“.

Antkopčio telkinio naftos bandinių tyrimai buvo atlikti Maskvoje, Rusijos mokslo tiriamajame geologinės žvalgybos naftos institute (VNIGNI), o giluminės naftos bandinių tyrimai – Ukrainos mokslo tiriamojo geologinės žvalgybos instituto (UkrNIGRI) Lvovo filialo naftos tyrimų laboratorijose.

Antkopčio telkinio fizinės ir cheminės naftos savybės, struktūrinė-grupinė bei angliavandenilių sudėtis parodytos 1 lentelėje (palyginimui

1 lentelė. Fizinės ir cheminės Antkopčio telkinio naftos savybės

Gręžinys	Mėginio atrinkimo intervalas, m	Tankis, kg/m ³	Kinematinis klampumas, Sst	Virimo pradžios temperatūra, °C	Benzino frakcijų kiekis (%)*	
					v.p. 150 °C	v.p. 200 °C
Antkoptis-1	-1993 – -2001	814,3	7,41	78	16	24
Genčiai-3	-1832 – -1848	826,6	9,35	65	16	26

* – v.p. – frakcijos kiekis nuo virimo pradžios iki lentelėje nurodytos temperatūros.

2 lentelė. Grėž. Antkoptis-1 naftos savybės
(bandymo intervalas – 1993-2001 m, bandinių paėmimo gylis -1800 m, tyrimo slėgis – 21,3 MPa, temperatūra – 72°C)

Parametrai	Bandiniai	
	1	2
Prisotinimo slėgis, MPa	3,4	3,4
Naftos tankis P_{tyr} (sluoksnio slėgis), kg/m^3	766,6	764
Prisotinimo slėgis P_{prisot} , MPa	3,4	3,4
Separuotos naftos tankis, kg/m^3	828,6	827,6
Naftos klampumas, MPa s (P_{tyr})	1,90	1,78
Tūrio koeficientas, V (P_{tyr})	1,140	1,144
Susispaudimo koeficientas, %	12,28	12,59
Dujų kiekis: m^3/t	42,8	43,9
m^3/m^3	35,5	36,3

pateikiami grėž. Genčiai-3 naftos fizinių ir cheminių savybių tyrimų duomenys).

Tyrimų duomenys parodė, kad nafta pakankamai lengva (814 kg/m^3), neklampi (7,41 Sst), joje labai daug kietųjų parafinų (12,32 %), nesieringa. Nustatyta naftos virimo pradžios temperatūra – net $78 \text{ }^\circ\text{C}$, todėl joje palyginti mažas benzinių frakcijų kiekis (tik 24 %). Tai nėra būdinga Lietuvos kambro uolienų naftai. Gali būti, kad tai susiję su bandinių paėmimo, transportavimo, saugojimo ir tyrimų sąlygomis.

Tiriant grupinę angliavandenilių sudėtį, nustatyta, kad naftoje vyrauja sotieji angliavandeniai, kurie sudaro 72,9 %, dervų kiekis siekia 4,7 %, o asfaltenu nerasta.

Be šių fizikinių ir cheminių naftos savybių, nustatomų atmosferos sąlygomis (naftos bandiniai atrinkti grėžinio žiotyse), nafta buvo iširta ir sluoksnio sąlygomis (giluminiai naftos bandiniai).

Pagal šiuos tyrimų sluoksnio sąlygomis duomenis grėž. Antkoptis-1 naftos fizikinės savybės yra labiau panašios į kitų Lietuvoje atrastų telkinių. Antkopčio telkinio naftos tankis, esant 21,3 MPa slėgiui, – $764,0\text{-}766,6 \text{ kg/m}^3$ (Gargždų pakilumų teritorijos naftos – $727\text{-}781 \text{ kg/m}^3$), dujų kiekis – $42,8\text{-}43,9 \text{ m}^3/\text{t}$ naftos (Gargždų pakilumų teritorijos naftos – $42,5\text{-}63,8 \text{ m}^3/\text{t}$). Separuotos

naftos tankis yra didesnis nei buvo nustatytas VNIGNI laboratorijoje bei kas mėnesį nustatomas naftos pirkėjo – AB „Mažeikių nafta“ Kokybės tyrimų centro ($801,4\text{-}814,1 \text{ kg/m}^3$).

Jau beveik 50 metų (nuo 1958 m.) Vakarų Lietuvoje atliekami naftos paieškiniai darbai. Labai padidėjus pasaulinei naftos kainai, per pastaruosius 7 metus naftos darbai Lietuvoje ženkliai sustiprėjo. Kambro lokalių struktūrų paieškai taikomos naujausios seisminių tyrimų technologijos (3D), nauji paieškos metodai (dujų chemija, mikrobiologija), tačiau naujų telkinių beveik nerandama. Po to, kai 1992 m. buvo rastas Girkalių naftos telkinys (naftos išteklių aprobuoti ir 1998 m. įrašyti į Žemės gelmių registrą), Antkopčio (Šiaurės Vėžaičių) naftos telkinys yra antrasis, įtrauktas į registrą (telkinys rastas 2004 m., naftos išteklių aprobuoti 2005 m.). Tiesa, 2005 m. papildomai išžvalgius buvo naujai aprobuoti Sakučių naftos telkinio išteklių, tačiau šis telkinys buvo rastas dar 1977 m. Naftos žvalgybos ekspedicijos.

Per visą naftos paieškos laikotarpį regione atlikta tiek daug seisminės žvalgybos ir grėžimo darbų, kad lieka labai maža tikimybė rasti sąlyginai didelių naftos telkinių. Dabar paieškos turėtų būti orientuojamos į 1-2 km^2 ploto ir iki 15-20 m amplitudės struktūrų išaiškinimą, t.y. šiuolaikinių seisminių metodų galimybių ir paklaidos ribose. Vienas tokių sėkmingų naftos paieškos pavyzdžių – Antkopčio (Šiaurės Vėžaičių) naftos telkinys, kuris pagal išgaunamuosius išteklius priskiriamas mažiems (iki 50 tūkst. t naftos) telkiniams. Jame jau dabar vykdoma pramoninė naftos gavyba ir tikimasi, kad telkinio įsisavinimas bus pelningas. Antkopčio (Šiaurės Vėžaičių) telkinio radimo patirtis ypač aktuali ieškant naujų panašių erdvinio parametrų naftai perspektyvių struktūrų. Gargždų lūžio šiaurinėje amplitudės mažėjimo zonoje jau dabar rastos kelios panašios struktūros. Artimiausiu metu vienoje jų (Žadeikių lokaloje struktūroje) planuojamas naftos paieškinis grėžimas.

Summary

A New Oil Field

In 2004 JSC Manifoldas has discovered a new oil field – Antkoptis that is located in the north-western part of Šilalė foreland. The local structure has been found and studied under the seismic investigations in 2003. The seismic data

was obtained by SC Kaliningradgeofizika (Russia). Eleven 65 km long deep seismic profiles have been shot in the area.

In 2004 the vertical oil prospecting well Antkoptis-1 has been drilled in the dome of the local structure. Due to the peculiarities of the site, the drilling of a well according to seismic data in the planned optimal place has failed. AB Geonafta that performed the drilling applied

technologies typical in the cases of drilling and arranging the exploration wells. Expecting the productional inflow of oil during the test extraction, a production pipe was penetrated as deep as the Cambrian top and cemented. The Middle Cambrian oil-bearing layer was left "open". The Middle Cambrian top was obtained 23 m below the expected level of seismic data. The 8.1-m core of the Lower Ordovician Pakerortis Regional Stage and Middle Cambrian Deimena Formation has been found to be oil-bearing. The test of oil flow after 3 hours showed 1.548 cu m yield waterless oil inflow, and it confirmed that a new oil field was discovered.

The final seismic data interpretation (using the new geological data of well) discovered, that the Antkoptis local structure has considerably decreased (Fig.). The size of structure under the level of -2010 m closed contour line of Cambrian top is of 1.2x0.5 km size and 17 m amplitude (before it's height was considered to be about 40 m). The absolute height of the structure dome is -1993 m (-1994 m detected in the Antkoptis-1 well). The core of the Pakerort Regional Stage (Lower Ordovician) has been found to be oil-bearing, therefore the amplitude of oil field has been accepted to be 1 m upwards and reaches 18 m. The Antkoptis oil field is tectonically isolated and separated from oil-water contact (OWC) of Vėžaičiai oil field by depression of 10 m amplitude. This is proved by seismic data as well as the data of Vėžaičiai-10 well, which have been drilled outside the Vėžaičiai oil field. The well is in the depression, which borders Antkoptis oil field, therefore the top of the Cambrian has been found even 19 m bellow that in Antkoptis-1 well.

The analysis of oil samples from Antkoptis oil field has been performed in the Moscow all – Russia Oil Prospecting Institute (VNIGNI) and deep oil analysis in the Lvov Department of the Ukrainian Geological Prospecting Institute (UkrNIGRI) laboratories.

The analyses data have shown, that the oil is rather light (814 kg/cu m), non-viscous (7.41 m sq m/s), with high content of hard parafines (12.32%), and no sulphur. It was measured very high oil boiling point 78°C, though it had to be about 50°C, therefore there is comparatively low amount of petrol fractions (only 24%). This is not usual for the

Lithuanian Cambrian oils. It might be due to the conditions of taking samples, transportation, storage and analysis. The data of hydrocarbon group shows the dominance of saturated hydrocarbons (72.9%), tars (4.7%), asphaltenes – unspecified.

The analyses of deep oil samples have indicated that the oil from Antkoptis-1 well under natural conditions of layer is very similar to that in other Lithuanian oil bearing zones. The density under 21.3 MPa pressure is 764.0-766.6 kg/cu m (the oil of the area of Gargždai elevations – 727-781 kg/cu m), gas factor – 42,8-43,9 cu m/t of oil (the oil of the area of Gargždai elevations – 42.5-63.8 cu m/t). However the density of separated oil is higher than it was measured in VNIGNI laboratory.

Due to significantly increased oil prices the oil prospecting investigations have been more intensive for last 7 years. The new generation technologies of seismic investigation (3D) are being used in the Cambrian local structures, and new methods are involved for prospecting (the gas geochemistry, microbiology and others), though new oil fields are found very rarely. After Girkaliai oil field has been discovered in 1992 (the oil resources were entered into the Land Register in 1998), the Antkoptis (North Vėžaičiai) is the second oil field registered in the Land Register (2005). It should be noted, the Sakučiai oil field was newly investigated in 2005, although the Oil Prospecting Expedition has discovered this oil field in 1977.

During all oil prospecting investigation period so many seismic and drilling works were made, that it is a very little chance to find conditionally large oil fields. At present, the oil prospecting works should be concentrated on the local structures of 1-2 sq km area and 15-20 m amplitude. One of such a successful oil prospective works is the new Antkoptis (North Vėžaičiai) oil field, which refers to the small fields under recoverable oil resources (50,000 t). It is already a producing oil field and it is expected to be payable. The experience in discovery of the North Vėžaičiai oil field is very important for the prospecting of new similar local structures. Some similar structures are already discovered in the northern area of decreasing of amplitude of Gargždai regional fault, and oil exploration drilling is planned in one of them (Žadeikiai local structure).