

Prof. dr W. J. AWRÓW
Wszechzwiązkowy Naukowo-Badawczy
Instytut Geologiczno-Poszukiwawczy (WNIGRI)

Rozwój bazy surowcowej przemysłu naftowego i gazowego ZSRR

Badaniami bazy surowcowej dla przemysłu naftowego i gazowego ZSRR zajmuje się wielki zespół pracowników instytucji naukowo-badawczych i przemysłowych. Przedstawiona niżej charakterystyka tego zagadnienia oparta jest głównie na materiałach dotyczących perspektywicznej oceny ropo- i gazonośności obszaru Związku Radzieckiego.

Przy ocenie poszczególnych obszarów za perspektywiczne uważa się baseny sedymentacyjne charakteryzujące się długotrwałym i głębokim obniżaniem i obecnością sprzyjających warunków geologicznych dla powstania i zachowania złóż ropy naftowej i gazu.

Najważniejsze perspektywy ropo- i gazonośności terenów ZSRR związane są z dużymi elementami strukturalnymi platformy rosyjskiej, zachodniosyberyjskiej, wschodniosyberyjskiej i środkowoazjatyckiej. Perspektywiczne są również liczne rowy przedgórskie i zapadliska śródgórskie, związane z alpejskimi, hercyńskimi, kaledońskimi i bajkalskimi górotworami Kaukazu, Środkowej Azji, Syberii i Dalekiego Wschodu. Cały kompleks utworów osadowych, począwszy od sinianu a kończąc na kenozoiku, jest ropo-gazonośny lub perspektywiczny pod względem ropo-gazonośności.

W obrębie europejskiej części ZSRR sprzyjające pod tym względem baseny sedymentacyjne obejmują terytorialnie obwody: permski i kirowski, autonomiczne SRR: Tatarską, Baszkirską i Udmurską, a także obwody: orenburski, kujbyszewski, dużą część saratowskiego i przeważającą część wołgogradzkiego.

Geologicznie obszary te należą do platformy rosyjskiej. Do niej także zalicza się wielkie przeduralskie zapadliska przedgórskie. Wśród największych struktur wyróżnia się tu wyniesienia: tatarskie, zigulewsko-pugaczewskie, baszkirskie, północnokamskie i orenburskie oraz rozdzielające je zapadliska z wielką ilością struktur lokalnych; w wielu z nich odkryto już złoża ropy i gazu.

W skład pokrywy platformowej wchodzi osady dewonu, karbonu i permu, mezozoiku i w mniejszym stopniu kenozoiku.

W skali przemysłowej ropo-gazonośność została stwierdzona w terygenicznych utworach dewonu oraz w skałach węglanowych franu, famenu

i turneju. Wiąże się ona również z terygenicznymi utworami karbonu dolnego i środkowego. Wśród utworów paleozoiku na platformie rosyjskiej stwierdzono szereg wielkich złóż ropy naftowej, znajdujących się obecnie w eksploatacji i stanowiących główne źródło wydobycia ropy naftowej w Związku Radzieckim.

Na północnym wschodzie europejskiej części ZSRR znajduje się timańsko-peczorski obszar ropo-gazonośny. Wszystkie znane przemysłowe złoża ropy i gazu są tu związane z terygenicznymi i węglanowymi utworami dewonu, karbonu i permu. Zasadnicze poziomy produktywne stanowią dotychczas utwory dewonu, lecz najbliższe perspektywy wiąże się obecnie z permem, a przesłanek ropo-gazonośności dostarcza przekrój pokryw osadowej.

Do timańsko-peczorskiego obszaru ropo-gazonośnego przylega od zachodu zapadlisko miezeńsko-wyczegodzkie, którego perspektywy ropo-gazonośności wiąże się również z utworami paleozoiku, których miąższość w strefach najbardziej obniżonych (rów nadtimański) osiąga według danych geofizycznych 3-4 km.

Perspektywiczny jest również środkoworosyjski rów platformy rosyjskiej. Jego pokrywa osadowa reprezentowana jest przez utwory paleozoiku, mezozoiku i kenozoiku; dominują wśród nich skały paleozoiku. Perspektywność tego obszaru została określona na podstawie obecności wystarczająco grubego kompleksu utworów osadowych oraz ropo-gazonośności na obszarach przyległych do platformy rosyjskiej.

Perspektywiczny pod względem ropo-gazonośności jest również obszar nadbałtycki, gdzie największe zainteresowanie wzbudza synekliza perybałtycka, ograniczona od północy Tarczą Bałtycką, a od południowego wschodu krystalicznym fundamentem wyniesienia białorusko-litewskiego. Perspektywy ropo-gazonośności są tu związane z osadami środkowego i górnego kambru, ordowiku, syluru i dolnego dewonu, charakteryzującymi się przejawami ropy i regionalnym zasięgiem. Z utworów ordowiku oraz środkowego i górnego kambru otrzymano już przemysłowe ilości ropy naftowej.

W najbardziej południowo-zachodnim odcinku europejskiej części ZSRR znajduje się lwowski obszar ropo-gazonośny. Podłoże platformy rosyjskiej zapada się tu stopniowo w kierunku południowo-zachodnim i zanurza się pod nasuniętą część Karpat. W tym samym kierunku jednocześnie z podłożem zapadają się silnie rozwinięte osadowe utwory paleozoiku. Przy granicy z Polską Rzeczpospolitą Ludową monoklinalne nachylenie utworów paleozoicznych komplikuje się z uwagi na istnienie w tej strefie dużego lwowskiego rowu przedgórskiego, perspektywicznego pod względem ropo-gazonośności. Perspektywność ta wiąże się tu przede wszystkim z osadami dewonu i, być może, syluru.

W zachodnich obwodach ukraińskiej SRR ropo-gazonośność występuje na obszarach orogenu karpackiego, gdzie wydzielane są następujące rejony ropo-gazonośne: północnopakarpcki, centralnokarpcki, zakarpcki i południowopakarpcki. W rejonach tych ropo-gazonośność w skali przemysłowej wiąże się z osadami jury, kredy i neogenu. Perspektywiczne są również osady paleozoiczne, chociaż przemysłowych złóż ropy i gazu dotychczas w nich nie stwierdzono.

Zapadlisko dniewrowsko-donieckie i prypeckie, położone pomiędzy krystalicznymi masywami — ukraińskim i woroneskim — wydziela się jako samodzielną prowincję ropo-gazonośną. Przemysłowe złoża ropo-gazonośne zostały tu stwierdzone dotychczas w turneju, wizenie, namurze, piętrze baszkirskim i moskiewskim, jak również w górnym karbonie. Duże nagromadzenia gazu ziemnego wiążą się z osadami dolnego permu (złoża szebelińskie i in.).

Zapadlisko dniewrowsko-donieckie stanowi schodkowaty rów, zamknięty od północnego zachodu czernikowsko-bragińskim wyniesieniem podłoża prekambryjskiego; wyniesienie to oddziela zapadlisko od rowu prypeckiego. W rowie prypeckim odkryto w ostatnim czasie kilka złóż ropy, związanych z utworami dewonu. Na obszarze tym istnieją również perspektywy dalszych odkryć.

Ropo-gazonośne są także zapadliska nadczarnomorskie i azowsko-kubańskie. W pierwszym z nich perspektywiczna jest tarchańkucko-nowosielowska strefa wyniesień i jej skłony (rowy): siwaszski i karkinicki oraz lokalne wyniesienia, komplikujące budowę tej strefy. Perspektywy tego obszaru wiążą się tu przede wszystkim z osadami mezozoiku i paleozoiku. Azowsko-kubański obszar ropo-gazonośny stanowi jedno z najważniejszych baz gazu ziemnego w ZSRR, złoża są tu związane z osadami albu.

W rowie zachodniokubańskim odkryto największe na Kubaniu anastasjewsko-troickie wielopokładowe złożo gazowo-ropne. Perspektywy rozwoju przemysłu naftowego i gazowego wiążą się na tym obszarze z osadami mezozoiku rowu przedgórskiego, gdzie oczekuje się dużych złóż ropy i gazu.

W europejskiej części ZSRR znajduje się nadkaspjska prowincja ropo-gazonośna z licznymi wysadami solnymi. Związana jest ona tektonicznie z zapadliskiem nadkaspjskim, będącym najbardziej zanurzonym południowo-wschodnim krańcem prekambryjskiej platformy rosyjskiej, charakteryzuje ją obecność tektoniki solno-diapirowej. Maksymalna głębokość pofałdowanego prekambryjskiego podłoża na niektórych odcinkach wynosi prawdopodobnie 15÷16 km. Podłoże przykrywają silnie rozwinięte utwory osadowe dewonu, karbonu i dolnego permu, analogiczne jak w wołżańsko-uralskim obszarze ropo-gazonośnym. Terygeniczne osady paleozoiku przykryte są serią solonośną wieku kungurskiego, której pierwotna miąższość wynosiła 2 km. W obrębie zapadliska nadkaspjskiego znajduje się ponad tysiąc wysadów solnych. Powierzchnia niektórych z nich waha się od kilku do 1000÷1500 km². Ponad serią solną kolejne piętro strukturalne stanowi kompleks osadów górnego permu, mezozoiku i kenozoiku, o łącznej miąższości rzędu 5÷9 km.

Przemysłowe złoża ropo-gazonośne zapadliska nadkaspjskiego wiążą się z produktywnymi seriami nadsolnymi — permską, triasową, środkowojurajską i dolnokredową. Analogicznie do platformy rosyjskiej perspektywiczny jest tu również kompleks paleozoicznych osadów podsolnych.

Na południe od zapadliska nadkaspjskiego perspektywiczny jest osadowy basen środkowokaspjski, obejmujący obszar rozwoju zapadliska tersko-kumskiego, znaczną część wód Morza Kaspjskiego i zachodnią część platformy środkowozajatyckiej. Przemysłowa ropo-gazonośność

w obrębie tego basenu związana jest z osadami jury, dolnej i górnej kredy oraz z licznymi odcinkami profilu trzeciorzędowego.

Zachodnia część basenu środkowokaspijskiego obejmuje znaczny obszar Kraju Stauropolskiego oraz Autonomicznych Republik: Czecheno-Inguszczyńskiej, Dagiesteńskiej i Kałmyckiej. W basenie środkowokaspijskim znajduje się wiele znanych, dużych złóż ropy naftowej groźnieńskiego rejonu ropo-gazonośnego oraz złóż ropy naftowej, związanych z ozek-suacką strefą wyniesień. W rejonie groźnieńskim szczególne znaczenie posiada stwierdzenie w ostatnich latach ropo-gazonośności o znaczeniu przemysłowym mezozoicznego kompleksu skał węglanowych.

W Dagiestanie, zwłaszcza w północnym, największe perspektywy ropo-gazonośności wiążą się z utworami mezozoiku.

W środkowoazjatyckim basenie ropo-gazonośnym wydziela się: rów południowomangyszlacki i południowoustjurski, wyniesienie zrębowe Kara-Bogaz-Gołu i jego zanurzoną część południową. Na szczególną uwagę zasługuje ropo-gazonośny obszar mangyszlacki ze względu na stwierdzenie największych złóż ropy i gazu: Uzeń i Zetybaj. Basen środkowokaspijski odgrywa obecnie wielką rolę w wydobyciu ropy i gazu i daje duże możliwości dalszego powiększania wzrostu wydobycia tych surowców, zwłaszcza z utworów mezozoiku.

Do południowokaspijskiego basenu sedymentacyjnego zalicza się przeważającą część występującego w tym miejscu ugięcia skorupy ziemskiej, obejmującą południowokaspijskie zapadlisko głębokowodne i kontaktujące z nim od zachodu rejon depresji kurińskiej, a od wschodu — zapadliska zachodnioturkmeńskiego. Z tymi basenami wiążą się duże obszary ropo-gazonośne republik radzieckich: Azerbajdżańskiej i Turkmeńskiej.

Wyczerpującego opracowania doczekały się złoża ropy i gazu w Azerbajdżanie, związane z piaszczysto-ilastymi osadami produktywnej serii pliocenu, szeroko rozwiniętej we wschodnich rejonach tej republiki. Wydziela się tu szereg rejonów ropo-gazonośnych, których główne horyzonty produktywne zawarte są wśród utworów paleogenu w warstwach dolnoforaminiferowych i w dolnym mająkopie. Największe perspektywy rozwoju przemysłu azerbajdżańskiego związane są obecnie z obszarem wód Morza Kaspijskiego, gdzie odkryto już szereg dużych złóż ropy naftowej.

Zapadlisko zachodnioturkmeńskie, stanowiące głęboki rów, wypełniony dużej miąższości kompleksem osadów antropogenicznych, neogeńskich, paleogeńskich i mezozoicznych, charakteryzuje się występowaniem stref zapadliskowych i wyniesień. Te ostatnie mają z kolei skomplikowaną budowę wskutek dyslokacji plikatywnej i dysjunktywnej. Niektórym wyniesieniom towarzyszy błotny wulkanizm.

Ropo-gazonośność związana z utworami pliocenu została prześledzona w Turkmeńskiej SRR, i to zarówno na lądzie, jak i na obszarze wód Morza Kaspijskiego. Obszar ten jest głównym rejonem czynnego górnictwa naftowego Środkowej Azji. Ropo-gazonośne rejonu: ustjurski i karakumski związane są ze środkowoazjatycką platformą i częściowo obejmują jej obszar. Rejon ustjurski pokrywa się z zapadliskiem północnoustjurskim. Rejon karakumski zamknięty jest od południa orogenem Kopet-Daga, od wschodu — gissarskim masywem górskim a od północy — przez Kyzyl-Kum. Oba te rejonu mają charakter platformowy, wspólną historię

rozwoju na tle ogólnego kształtowania się platformy środkowoazjatyckiej. Pokrywa platformowa składa się tu z osadowych utworów mezo-kenozoicznych. Największe perspektywy ropo-gazonośności wiążą się z osadami jury i kredy.

Perspektywiczne są również zapadliska Zakaukazia, obszary zapadliskowe Środkowej Azji (zapadliska: fergańskie, tadżyckie, kyzylkumskie, riońskie i nadararackie).

Główny kompleks ropo-gazonośny w zasięgu perspektywicznego zapadliska fergańskiego stanowią osady kredowe i paleogeńskie. W budowie geologicznej zapadliska tadżyckiego bierze udział kompleks osadów terygeniczych, węglanowych i solno-gipsowych wieku jurajskiego, kredowego, paleogeńskiego, o łącznej miąższości do 10 km. Leży on na silnie zmetamorfizowanym i zdyslokowanym podłożu paleozoicznym. Perspektywy ropo-gazonośności wiążą się tu z osadami dolnej kredy i jury.

Budowa geologiczna zapadliska kyzylkumskiego jest dotychczas poznana niewystarczająco, zwłaszcza w części środkowej.

Duże zapadlisko riońskie, ciągnące się na wybrzeżu Morza Czarnego pomiędzy południowymi stokami Wielkiego Kaukazu i północnymi stokami Małego Kaukazu, zawiera osady o miąższości do 6 km. Są to osady morskie wieku jurajskiego, kredowego i głównie kenozoiku. Jako perspektywiczne dla poszukiwań ropy i gazu ocenia się osady kenozoiku, jak również na dostępnych głębokościach osady mezozoiku. W zapadlisku nadararackim perspektywiczne są osady kenozoiku.

W Kirgizji i we wschodnich częściach Kazachstanu wydziela się szereg zapadlisk śródgórskich, jak kurszabskie, naryńskie, issykkulskie, iljskie, ałakulskie i zajszańskie. Utwory osadowe kenozoiku i mezozoiku, wypełniające te zapadliska, uważane są za perspektywiczne pod względem ropo-gazonośności, jednakże dotychczas w żadnym z nich nie uzyskano konkretnych danych, potwierdzających ich wartość przemysłową.

Ze względu na perspektywy ropo-gazonośności zainteresowanie wzbudza rów turgajski, leżący w północno-zachodniej części Kazachstanu. Dolne jego piętro strukturalne zbudowane jest ze skał prekambryjskich i dolnopaleozoicznych, wśród których duże znaczenie odgrywają utwory magmowe. Kompleks ten jest silnie zdyslokowany i zmetamorfizowany i dlatego poszukiwania złóż ropy i gazu nie wchodzi tu w rachubę. Drugie piętro strukturalne składa się z utworów dewonu, karbonu, a na wschodnim brzegu rowu również i permu. Górne natomiast piętro składa się z osadów mezo-kenozoicznych o miąższości do 1800 m. Główne struktury tektoniczne stanowią tu: wyniesienie wewnętrzne o rozciągłości równoleżnikowej (wał kustanański) oraz zapadlisko turgajskie — północne i południowe. Zapadliska te przedstawiają zamknięte baseny artezyjskie wieku mezozoicznego z wodami o podwyższonej mineralizacji; osady paleozoiczne oraz mezozoiczne tych zapadlisk oceniane są jako perspektywiczne.

Podobnym zainteresowaniem ze względu na perspektywy ropo-gazonośności cieszy się zapadlisko czu-sarysujskie i tengizkie. W zapadlisku tengizkim głównymi horyzontami perspektywicznymi są: węglanowa seria dewonu górnego i węglanowo-terygeniczne osady dolnego karbonu, reprezentowane przez skały szczelinowate i kawerniste.

Duże perspektywy wiąże się z platformą zachodniosyberyjską stanowiącą pod względem tektonicznym wielkie zapadlisko, którego podłoże na niektórych odcinkach znajduje się na głębokości 5÷6 km. Od zachodu basen ten ograniczony jest przez masyw Uralu, od południa — obszary górskie Kazachstanu, od wschodu — przez stoki platformy wschodniosyberyjskiej, a ku północy zanurza się pod Morze Karskie.

Największymi strukturami Niziny Zachodniosyberyjskiej są zrębowe wyniesienia o charakterze wałów, skomplikowane dodatkowo przez struktury lokalne. Wyniesienia te przedzielają rowy i zapadliska o rozciągłości głównie południkowej. Wyróżnia się również zręby charakteryzujące się niegłębokim występowaniem podłoża.

Ropo-gazoność na skalę przemysłową wiąże się z terygenicznymi utworami jury i kredy, których wysoka produktywność została ustalona w licznych, bardzo odległych od siebie rejonach. Do chwili obecnej odkryto tu kilkadziesiąt złóż ropy i gazu.

Największe zasoby ropy naftowej stwierdzono w centralnej części platformy zachodniosyberyjskiej, w północnych jej rejonach odkryto natomiast największe złoża gazu ziemnego (purpejskie, tazowskie, zapolarne). Duże złoża ropy i gazu odkryto też w obwodzie tomskim. Stwierdzono ropo-gazoność w skali przemysłowej w licznych, bardzo oddalonych od siebie rejonach. Skonstatowano wielkie miąższości produktywnej części profilu oraz korzystne przesłanki geologiczne dla całości obszaru Niziny Zachodniosyberyjskiej. W związku z tym obszar ten można traktować jako realną, podstawową bazę perspektywicznego rozwoju przemysłu naftowego i gazowego w ZSRR.

Rozległe obszary perspektywiczne dla ropy naftowej i gazu opracowuje się obecnie we Wschodniej Syberii, gdzie perspektywy tych surowców związane są z dużymi strukturami platformy wschodniosyberyjskiej — wschodnim skłonem antekliny jenijskiej, pasmem Turuchańsko-Norylskim, syneklizą angarską, tunguską i wilujską, skłonami antekliny anabarskiej, ałdańskiej i bajkalsko-patomskiej, zapadliskiem Chatangi oraz z rowem leńsko-anabarskim i podwierchojańskim. Wyróżnia się tu wielkie perspektywiczne obszary: irkucki, podwierchojańsko-wilujski, anabarsko-leński i tunguski. Dąży się też do ustalenia możliwie małych rejonów ropo-gazonośnych, odpowiadających zapadliskom śródgórnym, jak bajkalskiemu i południowojakuckiemu.

W budowie pokrywy osadowej Wschodniej Syberii biorą udział utwory górnego prekambriu — sinianu, paleozoiku i mezozoiku. Utwory kenozoiku odgrywają niewielką rolę. Cechą charakterystyczną tego obszaru jest silny rozwój trąpów, które zajmują ogromne przestrzenie. Składają się na nie skały intruzywne o różnych formach i różnej miąższości. Najliczniej spotyka się intruzje międzywarstwowe, oprócz tego występują lakkolity i rzadko niewielkie pokrywy skał wylewnych. Ropo-gazoność osadów paleozoiku o znaczeniu przemysłowym ustalono dotychczas dla utworów dolnego kambriu. Poważne znaczenie posiadają również osady ordowiku i syluru, a także środkowego i górnego paleozoiku, co potwierdzają liczne objawy ropy i gazu. Przemysłową ropo-gazoność stwierdzono też wśród osadów jury i kredy.

Szczególną uwagę we Wschodniej Syberii zwraca się obecnie na dwa wysokoperspektywiczne obszary:

1. Angarsko-leński, znajdujący się w południowej części Wschodniej Syberii, w granicach amfiteatru irkuckiego. Obszar ten pokrywa się z północno-wschodnią częścią syneklizy angarskiej. Utwory osadowe reprezentowane są tu przeważnie przez skały dolnopaleozoiczne — kambr, ordowik i częściowo sylur. Podścielają je utwory prekambriu. Odkryte tu złożo markowskie wykazało przemysłową ropo-gazonośność utworów kambru i potwierdziło wysoką ocenę perspektyw poszukiwań ropy i gazu zarówno w obrębie amfiteatru irkuckiego, jak i całej Wschodniej Syberii.

2. Leńsko-wilujski rejon gazonośny, zajmujący najbardziej pograżoną, przegubową część syneklizy wilujskiej i rowu podwierchojańskiego. Największe perspektywy ropo-gazonośności w rowie podwierchojańskim i syneklizie wilujskiej wiążą się z mezozoicznym kompleksem osadowym — dolną kredą — triasem, oraz z permem, a na niektórych odcinkach z utworami dolnego lub środkowego paleozoiku.

Wysokoperspektywiczne są obszary syneklizy tunguskiej, co zostało ustalone zarówno na podstawie licznych objawów ropy naftowej, przesiedzonych na powierzchni terenu, jak też na podstawie przypliwów ropy otrzymanych z wierceń podstawowych i strukturalno-poszukiwawczych. Synekliza tunguska stanowi wielkie śródplatformowe zapadlisko, którego kształtowanie zaczęło się w dolnym paleozoiku. Wypełniona jest ona utworami terygeniczno-węglanowymi górnego prekambriu, osadami paleozoiku i mezozoiku o łącznej miąższości, w najbardziej obniżonych częściach, ponad 10 km. Paleozoik reprezentowany jest przez kambr, ordowik, sylur, dewon i kontynentalne osady permo-karbonu. Mezozoik składa się z wulkanicznych skał dolnego triasu. W odróżnieniu od innych obszarów Syberii Wschodniej są tu szeroko rozwinięte skały magmowe formacji trapowej. Za perspektywiczne pod względem ropogazonośności w obrębie słabo zbadanej omawianej syneklizy uważane są głównie utwory dolnego paleozoiku i permo-triasu.

Północna część Syberii Wschodniej dzieli się na dwa perspektywiczne obszary: leńsko-anabarski i chatangski.

Obszar leńsko-anabarski, być może, ropo-gazonośny, leży na północno-wschodnim skraju platformy syberyjskiej, między rzekami Anabar i Leną i pokrywa się z wielką, ujemną strukturą, wydłużoną w kierunku równoleżnikowym. Jest nią mezozoiczny rów leńsko-anabarski i przylegający do niego od południa wąski skłon anteklizy anabarskiej. Głównymi elementami strukturalnymi tego obszaru są: północny skłon anteklizy anabarskiej ze strukturami lokalnymi, komplikującymi jej budowę wewnętrzną i rów leńsko-anabarski. Ten ostatni zbudowany jest z utworów od ryfeju do dolnej kredy włącznie. Intensywne objawy ropy naftowej zanotowano w górnych horyzontach ryfeju i w dolnych partiach kambru, posiadających dobre własności kolektorskie. Najbardziej intensywne objawy ropy naftowej związane są z utworami permu.

Ropo-gazonośny obszar chatangski leży w zapadlisku Chatangi, stanowiącym element rowu przedtajmyrskiego. Budowa geologiczna, zwłaszcza centralnej i zachodniej części tego zapadliska, jest słabo zbadana

ze względu na ponad 200-metrową pokrywę czwartorzędową. Cechą charakterystyczną profilu pokrywy osadowej zapadliska Chatangi jest powszechny rozwój dolnotriasowej serii tufowo-lawowej. Największe znaczenie w rejonie nordwicko-chatangskim mają osady permu do 300 m miąższości, wśród których stwierdzono horyzonty ropo-gazonośne.

Pod względem ropo-gazonośności zainteresowanie wzbudzają również niewielkie bajkalskie i południowo-jakuckie zapadliska śródgórskie, w których perspektywiczne są utwory mezozoiku i kenozoiku.

Na Dalekim Wschodzie, obejmującym Kraj Chabarowski, obwód amurski, Kraj Nadmorski, Sachalin, Kamczatkę, obwód magadański, wschodnią część Jakuckiej ASRR, perspektywy ropo-gazonośności wiążą się z osadami kenozoiku, mezozoiku i paleozoiku.

Obecny stan znajomości budowy geologicznej wskazuje, że najważniejszymi seriami perspektywicznymi na Dalekim Wschodzie i na północnym wschodzie (Sachalin, Kamczatka) są osady trzeciorzędu i w mniejszym stopniu mezozoiku. Na obszarze kontynentalnym (Kraj Nadmorski, obwód amurski, Kraj Chabarowski i większa część obwodu magadańskiego) perspektywy ropo-gazonośności wiążą się przede wszystkim z osadami mezozoiku, a w mniejszym stopniu kenozoiku.

Perspektywiczność utworów paleozoicznych jest całkowicie prawdopodobna na rozległym obszarze masywu kołymskiego, wchodzącego główną swą partią w obręb Jakuckiej ASRR.

Na Dalekim Wschodzie ropo-gazonośność o znaczeniu przemysłowym stwierdzono dotychczas na Sachalinie, gdzie nagromadzenia ropy i gazu związane są z produktywnymi seriami neogenu. Perspektywicznością charakteryzują się również utwory paleogenu i górnej kredy, w których notowano objawy ropo-gazonośności. Objawami ropy i gazu charakteryzuje się również obszar Kamczatki. Tu perspektywiczne dla poszukiwań tych surowców są utwory paleogenu i neogenu.

W granicach wschodniej części Jakuckiej ASRR perspektywiczna pod względem ropo-gazonośności jest słabo poznana platforma kołymska. Szczególną uwagę przyciąga tu zapadlisko momo-zyrańskie wypełnione osadami jury i kredy.

Perspektywy ropo-gazonośności Kraju Chabarowskiego i obwodu amurskiego wiążą się z rowami brzeżnymi i zapadliskami śródgórkimi, wypełnionymi utworami osadowymi mezo-kenozoiku. Perspektywiczne są tu osady jury i kredy, a w mniejszym stopniu paleogenu i neogenu. Interesująca jest również grupa zapadlisk śródgórkich. Kompleksami perspektywicznymi są w nich utwory triasu, jury i dolnej kredy, a w niektórych również paleogenu.

* * *

Eksploatacja ropy naftowej w Rosji carskiej praktycznie została rozpoczęta w pierwszym ćwierćwieczu XIX w. W ciągu 50 lat — od 1821 do 1871 r. wydobyto metodami chałupniczymi 311,2 tys. t ropy. W Rosji przedrewolucyjnej obserwujemy względnie intensywny wzrost wydobycia ropy naftowej w latach 1871—1901 r., kiedy roczne wydobycie osiągnęło 11,5 mln t. W tym czasie przemysł naftowy rozwijał się głównie w oparciu o złoża Azerbajdżanu, z których otrzymywano 10,9

mln t ropy. Złóża Kaukazu dawały 97% ogólnego wydobycia tego surowca, pozostałe 3% pochodziło z Kazachstanu, Turkmenii i w ogóle ze Środkowej Azji.

Przed pierwszą wojną światową — w 1913 r. — wydobycie ropy naftowej w Rosji wynosiło 9,2 mln t, z tego 83% pochodziło ze złóż Azerbajdżanu. W 1940 r. wydobycie ropy w ZSRR wynosiło ponad 31 mln t, z tego z Azerbajdżanu pochodziło 71,6%, a na Federację Rosyjską przypadało 22,7%.

Zdecydowany wzrost wydobycia ropy w Związku Radzieckim obserwujemy w latach powojennych, począwszy od lat 50-tych. W 1951 r. wydobyto 42,2 mln t, w 1956 r. — 83,6 mln t, w 1960 r. — 147,8 mln t., a w 1966 r. — około 265 mln t.

Przed Wielką Wojną Ojczyźnianą wydobycie ropy naftowej pochodziło w głównej mierze z utworów przedkaukaskiego trzeciorzędu ze struktur Kaukazu pogrążonych w kierunku południowo-wschodnim oraz z Turkmenii. Odkrycie przemysłowych złóż ropy i gazu na platformie rosyjskiej, a zwłaszcza od 1944 r., kiedy to stwierdzono przemysłową roponośność utworów dewonu, udział wydobycia ropy i gazu z utworów trzeciorzędowych zaczął się obniżać, tak że w latach 60-tych największe wydobycie w Związku Radzieckim pochodzi z utworów paleozoiku. W wyniku stwierdzenia w ciągu ostatnich lat przemysłowej ropogazoności Zachodniej Syberii, gdzie ropa naftowa i gaz wiążą się z mezozoikiem (kreda i jura), oraz w wyniku odkrycia dużych złóż ropy i gazu w utworach tego samego wieku na Mangyszłaku i w zapadlisku wilujskim na platformie wschodniosyberyjskiej, perspektywiczny rozwój przemysłu naftowego będzie prawdopodobnie rozwijał się w oparciu o złoża z utworów mezozoiku.

Pierwsze dane o wydobyciu gazu w Rosji przedrewolucyjnej dotyczą 1905 r., kiedy gaz przy okazji wydobycia ropy eksploatowano ze złóż Azerbajdżanu. Maksymalną wysokość wydobycia gazu osiągnięto w 1907 r. — 122,2 mln m³.

Intensywny rozwój przemysłu gazowego obserwujemy w okresie Władzy Radzieckiej. W 1925 r. wydobycie gazu wynosiło 172 mln m³, w 1930 r. wzrosło do 520 mln m³, w 1935 r. — 1506 mln m³, a w 1940 r. — osiągnęło 3,2 mld m³. Zarówno w okresie przed Rewolucją, jak i w okresie Władzy Radzieckiej największe znaczenie do 1940 r. miał jednak tylko gaz wydobywany przy okazji eksploatacji ropy naftowej. Główne wydobycie pochodziło ze złóż Azerbajdżanu (78%). Dalszy intensywny rozwój przemysłu gazowego w ZSRR nastąpił w latach Wielkiej Wojny Ojczyźnianej, kiedy to odkryto bogate złoża gazu w obwodzie saratowskim. Jeszcze większy rozwój przemysłu gazowego przypada na lata powojenne, w związku z odkryciem złóż gazu na Kaukazie, nad Wołgą, na Północnym Kaukazie, w Azji Środkowej i in. W 1950 r. sumaryczne wydobycie gazu w ZSRR wynosiło już 3,7 mld m³, w 1955 r. — 5,8 mld m³, w 1960 r. — 37,1 mld m³, a w 1966 r. — 140 mld m³.

Do 1940 r. całość wydobywanego gazu pochodziła z utworów trzeciorzędowych. W 1960 r. udział tych utworów w wydobyciu gazu wynosił już tylko 60%. Od tego czasu poważne miejsce w wydobyciu ga-

zu zajęły utwory wieku permskiego (Wschodnia Ukraina i obwód kujbyszewski).

Intensywny rozwój przemysłu naftowego i gazowego w Związku Radzieckim w ciągu ostatnich lat możliwy jest dzięki rezultatom badań naukowych, wyjaśniających warunki i miejsca powstawania złóż ropy i gazu oraz rozmieszczenie ich w przestrzeni, jak również dzięki pomysłnym wynikom prac poszukiwawczo-rozpoznawczych. Do chwili obecnej poszukiwaniami złóż ropy i gazu praktycznie objęto wszystkie ropo-gazonośne i perspektywiczne obszary ZSRR. W niektórych z nich prace te realizowano w ramach regionalnych badań geologicznych i geofizycznych, którym towarzyszyły wiercenia podstawowe i parametryczne, w innych obszarach rozwinięto również szczegółowe prace poszukiwawcze i rozpoznawcze. W rezultacie tych prac odkryto i rozpoznano znaczne zasoby ropy i gazu w starych obszarach przemysłu naftowego i gazowego. Cenne dla przemysłu złoża ropy naftowej i gazu ziemnego odkryto również we wschodnich obszarach kraju, tam gdzie poprzednich nie znano.

Odkrycie nowych bogatych złóż ropy i gazu nastąpiło też w Zachodniej Syberii, na platformie karakumskiej i w Mangyszłaku, gdzie rozbudowuje się nowe bazy przemysłowe, które łącznie ze starymi dają ogromne wydobycie ropy i gazu.

W czasie wykonywania intensywnych badań nagromadzono wiele nowych materiałów geologicznych, których analiza i synteza wzbogaciły naukę. Wyjaśniono budowę geologiczną wielkiego zakrytego obszaru Niziny Zachodniosyberyjskiej, rozszyfrowano budowę struktur środkowoazjatyckiej platformy karakumskiej, obszarów stepowych Mangyszłaku, północnych tundr obszaru timańsko-peczorskiego, dużych obszarów Syberii Wschodniej i in.

Dokonany przegląd perspektyw ropo-gazonośnych na terytorium ZSRR i wydobycia ropy i gazu wskazują na istnienie wielkich zasobów tych surowców na przemysłowych obszarach ropo-gazonośnych europejskiej części ZSRR, a zwłaszcza w Zachodniej Syberii, w Zachodnim Kazachstanie i w Syberii Wschodniej. Wszystko to stwarza realne możliwości nakreślonego w planach perspektywicznych rozwoju przemysłu naftowego i gazowego ZSRR.

В. Я. АВРОВ

РАЗВИТИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

Резюме

Сырьевая база нефтяной и газовой промышленности СССР изучается большим коллективом работников научно-исследовательских и производственных организаций. Приводимая в обзоре характеристика этого вопроса основана, главным образом, на материалах по прогнозной оценке нефтегазоносности Советского Союза.

При оценке отдельных территорий Советского Союза бассейны седиментации, характеризующиеся длительным и глубоким погружением, при наличии благоприятных геологических условий для образования и сохранности нефтяных и газовых месторождений, рассматриваются как перспективные площади.

Основные перспективы нефтегазоносности СССР связываются с крупными структурными элементами — Русской, Западно-Сибирской, Восточно-Сибирской и Среднеазиатской платформами. Перспективными в нефтегазоносном отношении являются также многочисленные предгорные прогибы и межгорные впадины, связанные с альпийскими, герцинскими, каледонскими и байкальскими горными сооружениями Кавказа, Средней Азии, Сибири и Дальнего Востока. Весь комплекс осадочных отложений, начиная с синийских и кончая кайнезойскими отложениями, является нефтегазоносными или перспективным в нефтегазоносном отношении.

Перед первой мировой войной в 1913 г. добыча нефти в России составляла 9,2 млн. т, 83% добычи приходилось на месторождения Азербайджана.

Перед второй Великой Отечественной войной (1940 г.) добыча нефти по СССР составляла несколько больше 31 млн. т. На долю Азербайджана падало 71,6% добычи нефти, а на Российскую федерацию — 22,7.

Бурный рост нефтедобычи в Советском Союзе имеет место в послевоенное время, начиная с пятидесятих годов. В 1951 г. нефти в СССР было добыто 42,2 млн. т. К 1956 году добыча возрасла до 83,6 млн. т, в 1960 г. она уже составила 147,8 млн. т, а в 1966 г. около 265 млн. т.

До Великой Отечественной войны добыча нефти в основном производилась из третичных отложений Предкавказья, юго-восточного погружения Кавказа и Туркмении. С открытием промышленных залежей нефти и газа на Русской платформе, особенно с периода 1944 года, когда была установлена промышленная нефтеносность доновских отложений, удельный вес нефти и газа, добываемых из третичных пород стал резко снижаться и к шестидесятым годам основная добыча по Советскому Союзу приходится на отложения палеозоя.

В связи с установлением в последние годы промышленной нефтегазоносности Западной Сибири, где нефть и газ приурочены к отложениям мезозоя (мел, юра) и выявленными мощными месторождениями нефти и газа в аналогичных по возрасту отложениях на Мангышлаке, а также в Виллойской впадине Восточно-Сибирской платформы, перспективное развитие нефтегазовой промышленности в большой мере, видимо, будет связано с освоением нефтегазоносности осадков мезозоя.

Интенсивное развитие газовой промышленности также приходится на советское время. В 1925 г. добыча газа составила 172 млн. м³, к 1930 году она возрасла до 520 млн. м³, в 1935 году до 1506 млн. м³, а в 1940 году достигла 3,2 млрд. м³. Как в дореволюционном периоде, так и в советское время до 1940 года в добыче газа основное значение имел, однако, попутный газ, добываемый вместе с нефтью. Основная его добыча (78%) приходилась на месторождения Азербайджана.

Интенсивное дальнейшее развитие газовая промышленность СССР получила в годы Великой Отечественной войны, когда были открыты богатые газовые месторождения в Саратовской области. Еще более значительное развитие газовой промышленности приходится на послевоенные годы, в связи с открытием крупнейших месторождений газа на Украине, в Поволжье, на Северном Кавказе, Средней Азии и т.д. В 1950 году суммарная добыча газа по СССР уже составила 3,7 млрд. м³, в 1955 году — 5,8 млрд. м³, в 1960 г. — 37,1 млрд. м³, а в 1966 г. — 140 млрд. м³.

Интенсивное развитие нефтяной и газовой промышленности Советского Союза в послевоенные годы обязано как результатам проведенных научных исследований, связанных с выявлением условий формирования нефтяных и газовых месторождений и пространственного их размещения, так и осуществлению значительного объема успешных поисково-раз-

ведочных работ на нефть и газ. К настоящему времени поисковыми работами практически охвачены все нефтегазоносные и перспективные районы страны. В некоторых из них они осуществлялись в рамках региональных геологических и геофизических исследований, сопровождаемых опорным и параметрическим бурением, в других — включали также детальные поисковые и разведочные работы. В результате их проведения выявлены и разведаны значительные запасы нефти и газа в старых районах с развитой нефтяной и газодобывающей промышленностью. Промышленно-ценные нефтяные и газовые месторождения также найдены на востоке страны, в трех областях, где раньше они не были известны. Их нахождение означает открытие новых богатых нефтегазоносных районов в Западной Сибири, на Каракумской платформе и Мангышлаке, где строятся новые промышленные базы, которые вместе со старыми обеспечат дальнейший большой рост добычи нефти и газа.

V. Y. AVROV

DEVELOPMENT OF MINERAL RESOURCES OF OIL AND GAS INDUSTRY IN THE USSR

Summary

Mineral raw material base of oil and gas industry of the USSR is prepared by numerous research workers of scientific-research organizations and enterprises. Character of this problem discussed in the present paper is based mainly on the materials concerning oil and gas perspectives of the Soviet Union.

During the evaluation of the individual regions of the Soviet Union, sedimentary basins characterized by deep subsidence and long duration, under conditions of favourable circumstances for the formation of oil and gas deposits, are considered as perspective areas.

The main perspectives for oil and gas in the Soviet Union are related to the large structural elements, i.e. to the Russian, West-Siberian, East-Siberian and Central-Asia platforms. Numerous foredeeps and intramountain basins connected with the Alpine, Hercynian, Caledonian and Baikalian orogenies in the Caucasus, Central Asia, Siberia and Far-East areas are also promising. The whole complex of the sedimentary formations, beginning with the Sinian and ending with the Cainozoic deposits, is oil and gas-bearing or perspective when considered from the petroliferous point of view.

Before the World War I, the production of oil in Russia amounted in 1913 to 9.2 mil. tons, and 83% of the whole output fell on the oil deposits in the Azerbaijan.

Before the Great Patriotic War (1940), the production of oil in the Soviet Union was more than 31 mil. tons. The part produced in the area of Azerbaijan covered 71.6% of the whole oil output, the percentage falling on the area of Russian Federation being 22.7.

A considerable development of petroleum production was noted shortly after the World War II. Already in 1951, the output of oil was 42.2 mil tons, increasing in 1956 to 83.6 mil. tons, and in 1960 amounted to 147.8 mil. tons to obtain approximately 265 mil. tons in 1966.

Before the Great Patriotic War, the production of oil was mainly from the Tertiary deposits of the Fore-Caucasus area, and from the south-eastern depression of the Caucasus and the Turkmen areas. After a discovery of payable oil and gas deposits within the Russian platform area, particularly after 1944, when commercial oil contents were found to occur in the Devonian deposits, the rôle of the Tertiary oil and gas notably decreased, and the main production of oil in the Soviet Union was based on the Palaeozoic formations.

Payable oil and gas-bearing deposits discovered in the last years in the Western Siberia areas, where oil and gas are related to the Mesozoic formations (Cretaceous, Jurassic), and considerable oil and gas deposits found to occur in analogous formations of Mangyshlak, and of the Viliuysk depression in the East-Siberian platform, allow us to state that the development of oil and gas industry will, most probably, be connected with the Mesozoic formations.

The intense development of gas production also falls on the period of the Soviet power. In 1925 the gas production was 172 mil. m³, and increased in 1930 to about 520 mil. m³, in 1935 to 1506 mil. m³, to attain in 1940 about 3.2 mlrd. m³. During both pre-revolution and Soviet power periods, up to 1940, however, the gas production was based mainly on the passing gas extracted together with oil. The main production of gas (78%) took place in the Azerbaijan regions.

A further intense development of the gas production was noted during the period of the Great Patriotic War, when rich gas deposits were discovered within the Saratov region. But still more considerable development of the gas production is connected with the post-war time, mainly due to the discovery of huge gas deposits in the Ukraine, Volga, North Caucasus, Central Asia and in other areas. In 1950, the total production of gas in the USSR was already 3.7 mlrd. m³, in 1955 — 5.8 mlrd. m³, in 1960 — 37.1 mlrd. m³, and in 1966 as much as 140 mlrd. m³.

The intense development of oil and gas production in the Soviet Union in the post-war time was related both to the results of scientific researches connected with the establishing of the conditions of formation of oil and gas deposits, and with the explanation of their spatial distribution, and to the realization of numerous successful prospecting and reconnaissance works in search for oil and gas deposits. So far, prospecting works have practically comprised all oil and gas-bearing regions of the country. In certain cases, the research works were realized as a part of regional geological and geophysical surveys, accompanied by various drillings; in other cases they also included some detailed prospecting and reconnaissance works. As a result of this, considerable oil and gas resources were discovered and recognized in the old regions of already developed oil and gas industry. Commercial oil and gas deposits were also found in the eastern areas of the country, also in these regions in which they were previously unknown. This discovery points to the new rich oil and gas regions within the West Siberia, in the area of the Kara Kum platform and the Mangyshlak, where new commercial resources are evaluated. Both the old and the new resources assure the further development of oil and gas production of the country.