

Jadwiga KRÓLICKA

## Skąły bitumiczne w Górach Świętokrzyskich

### WSTĘP

W latach 1957—1958 autorka opracowywała w Zakładzie Ziół Ropy i Soli I.G. problem występowania serii bitumicznych w utworach paleozoiku i mezozoiku Gór Świętokrzyskich.

Na podstawie piśmiennictwa<sup>1</sup> oraz przeprowadzonych badań terenowych w paleozoiku i mezozoiku Gór Świętokrzyskich wydzielono serie utworów morskich, których wykształcenie litologiczno-facjalne sugerowało możliwość występowania w nich bituminów. Wyróżnione poziomy badano w poszczególnych profilach oraz pobrano z nich próbki w celu laboratoryjnego określenia procentowej zawartości bituminów. Przy badaniach terenowych wykorzystano tylko naturalne odsłonięcia (fig. 1). Brak odpowiednich odkrywek, zwłaszcza utworów wykształconych w facji ilastej, spowodował fragmentaryczne tylko pobranie próbek i zbadanie niektórych poziomów łupkowych, interesujących ze względu na możliwość uznania ich za skały macierzyste ropy naftowej i gazu ziemnego.

Pobrane w terenie próbki z utworów paleozoiku przekazane zostały do zbadania do Głównego Laboratorium I.G. Ze względu na ograniczoną ilość próbek, które laboratorium mogło w owym czasie zbadać, próbki z utworów łupkowych kambriu i syluru zostały wstępnie poddane badaniom w płomieniu palnika. Te z nich tylko, które wykazały najbardziej intensywne palenie się, zostały oddane do laboratorium w celu określenia w nich procentowej zawartości bituminów. Oznaczenia próbek pobranych z utworów mezozoicznych wykonane zostały w Laboratorium Skał Bitumicznych przy Zakładzie Geologii Inżynierskiej. Oznaczenia te przeprowadzono w aparacie Soxhleta. Jako odczynnika użyto chloroformu rozpuszczającego lżejsze frakcje węglowodorów.

Z próbek, które wykazały największą zawartość bituminów, wykonane zostały szlify i zdjęcia mikroskopowe, mające na celu zobrazowanie formy występowania bituminów w skale. Opisy szlifów mikroskopowych zostały wykonane w Zakładzie Petrografii i Geochemii przez W. Rykę.

---

<sup>1</sup> Przy określaniu przynależności stratygraficznej pobranych próbek opierano się na pracach cytowanych w piśmiennictwie.

## BITUMICZNE SERIE UTWORÓW PALEOZOICZNYCH

## KAMBR

Niewielkie nagromadzenie substancji bitumicznej stwierdzono w utworach łupkowych środkowego kambru. Obserwacje terenowe oraz pobranie próbek przeprowadzono po południowej stronie Pasma Łysogórskiego w głębokich wąwozach w Krajinie i Mąchocicach, we wschodniej części Gór Świętokrzyskich w Górach Pieprzowych pod Sandomierzem oraz w miejscowości Komorna. W próbkach pobranych w Mąchocicach, w odsłonięciach Kamecznicy Mąchocickiej i Podmąchocickiej stwierdzono wy-

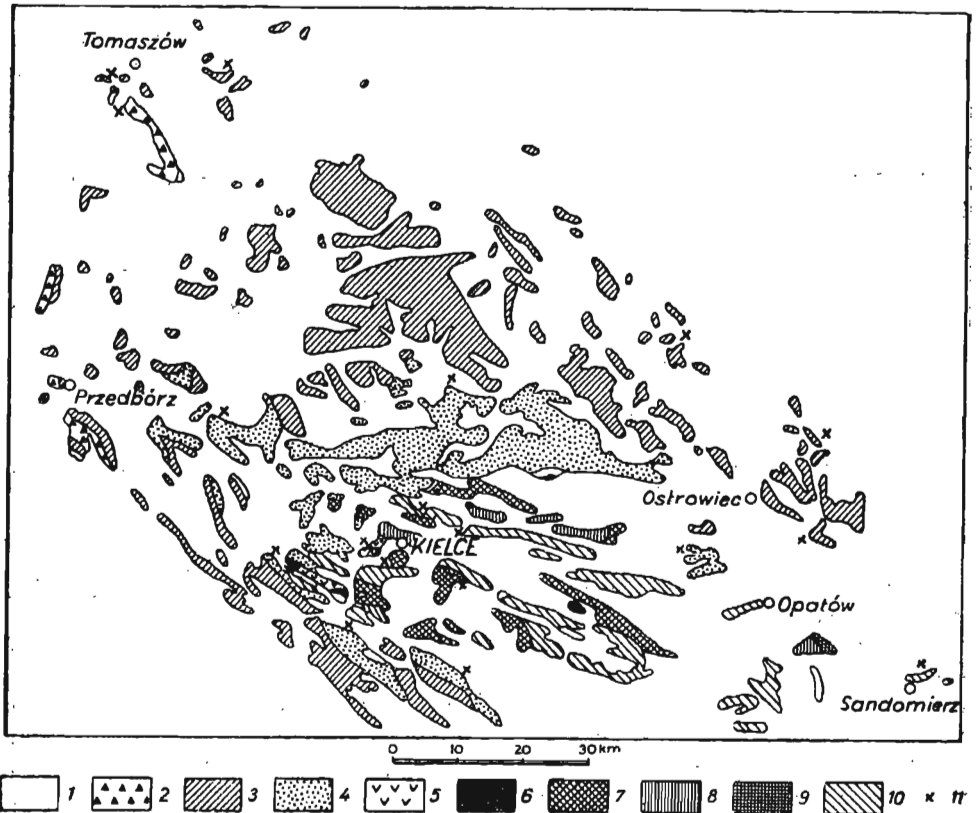


Fig. 1. Wycinek z mapy geologicznej Polski  
Fragment of geological map of Poland

- 1 — trzeciorzęd + czwartorzęd; 2 — kreda; 3 — jura; 4 — trias; 5 — perm; 6 — karbon;  
7 — dewon; 8 — sylur; 9 — ordowik; 10 — kambr; 11 — miejsce pobrania próbek  
1 — Tertiary and Quaternary; 2 — Cretaceous; 3 — Jurassic; 4 — Trias; 5 — Permian;  
6 — Carboniferous; 7 — Devonian; 8 — Silurian; 9 — Ordovician; 10 — Cambrian;  
11 — Localities of collecting samples

stępowanie bituminów w ilości 0,07÷0,2%. Podobną zawartością odznaczały się próbki pobrane z licznych odsłonięć łupków w Górach Pieprzowych. Z próbki zawierającej maksymalną ilość bituminów (0,2%) zro-

biono szlif mikroskopowy. W opisie petrograficznym próbka ta przedstawia się jako łupek piaszczysty, w którym widoczne są pewne ilości bituminów tworzące łącznie z wodorotlenkami żelaza plamy wielkości 0,12 mm. Z miejscowości Komorna, położonej na zachód od Gór Pieprzowych, z odkrywek na brzegu strumyka pobrano próbki, w których stwierdzono zawartość bituminów wynoszącą 0,2%.

#### SYLUR

Ze względu na brak naturalnych odsłoneń ordowik nie został zbadany, natomiast z utworów syluru pobrano próbki w okolicach Barda, w wąwozach Stawy, Zalesia oraz w Prągowcu.

W pierwszym z nich pobrano próbki z czarnych krzemionkowych łupków oraz z łupków ilastych.

W wąwozie w Zalesiu pobrano próbki z łupków ilastych czarnych i czekoladowych oraz z wkładek ciemnych, pasiastych rogowców.

Badania w płomieniu palnika wykazały palenie się jedynie czarnych łupków krzemionkowych z odsłoneń w Stawach. Z łupków tych oraz z rogowców z Zalesia zostały wykonane szlify mikroskopowe. Wkładka rogowca według W. Ryki w badaniach mikroskopowych przedstawia się jako zrogowcowany mułowiec cienko warstwowany, bitumiczny, przekładany jasnymi warstewkami spojonych chalcedonem ziarn kwarcu. Bituminy występują w postaci wydłużonych form podkreślających drobne warstwowanie skały (tabl. I, fig. 3).

Czarny, krzemionkowy łupek z wąwozu Stawy w opisie płytek cienkich określony został jako zrogowcowany mułowiec. Zawiera on okruchy bituminów wielkości 0,6 mm.

W wąwozie Prągowca odsłonięte są utwory łupkowe reprezentujące wyższe poziomy syluru. Próbki pobrane zostały z łupków graptolitowych ciemnoszarych, miejscami o odcieniu niebieskim, oraz z buł wapiennych, często spotykanych wśród serii ilastej. Badania laboratoryjne wykazały obecność w ciemnych łupkach graptolitowych Prągowca bituminów w ilości 0,10÷0,31%.

Badania petrograficzne płytek cienkich wykazały występowanie plamistych nagromadzeń bituminów i wodorotlenków żelaza wielkości 0,6 mm.

W szlifie z buły wapiennej wystąpienia substancji bitumicznej są bardzo rzadkie.

#### DEWON

Zbadano i pobrano próbki z utworów żywetu w okolicach Łagowa, Chęcin i Gałęzic oraz z franu w kamieniołomach koło Kielc: w Czarnowie, Wietrzni oraz Kadzielni.

Z utworów famenu pobrano próbki fragmentarycznie w okolicach Łagowa oraz w Gałęzicach.

Żywet okolic Łagowa, odsłonięty w licznych kamieniołomach, reprezentowany jest przez wapienie ciemne, prawie czarne, krystaliczne, wydzielające przy uderzeniu bardzo silny zapach bituminów. Badania laboratoryjne wykazały obecność w nich 0,24÷0,34% bituminów. Badania

petrograficzne stwierdziły występowanie śladowych ilości bituminów tworzących powłoczkę na granicy zespołu krystalicznego (tabl. I, fig. 2).

Utwory żywetu odsłonięte w okolicach Chęciny i Gałęzic cechują się również bitumicznnością. Przy uderzeniu wydzielają zapach charakterystyczny dla węglowodorów. W próbce z wapieni żywetu z okolic Gałęzic badania laboratoryjne wykazały zawartość bituminów w ilości 0,12%.

Z pełnego profilu osadów franu pobrano próbki w dwóch kamieniołomach w Czarnowie.

W kamieniołomie położonym bliżej na zachód występują od dołu ciemne szare łupki przelawiczone marglami, w których stwierdzono 0,31% bituminów, dalej seria gruboławicowych ciemnych wapieni wydzielających przy uderzeniu lekki zapach bitumiczny (0,11% bituminów), wreszcie górną część odsłonięcia tworzą osady wapieni płytowych, cienkoławicowych, prawie czarnych, silnie bitumicznych. Badania laboratoryjne stwierdziły w nich zawartość 0,14% bituminów. Badania mikroskopowe wykazały nagromadzenie bituminów w postaci otoczek lub przypadkowych skupień wielkości do 0,3 mm.

W kamieniołomie w Wietrzni widoczne są utwory dolnego i środkowego franu, wykształcone jako dwojakiemu rodzajowi wapienie. Jedne gruboławicowe, jasnoszare, miejscami o zabarwieniu różowym, drugie krystaliczne, czarne, silnie bitumiczne, o różnej grubości ławic. Licznie występują w nich żyły i szczotki kalcytowe, z którymi związane są skupienia bituminów. Podczas obserwacji prowadzonych w tym kamieniołomie autorka napotkała nagromadzenie kropel płynnej ropy w gniazdowych szczotkach kalcytowych wielkości kilku centymetrów. Zawartość bituminów w ciemnych wapieniach wynosi  $0,10 \div 0,13\%$ . W szlifie mikroskopowym bituminy zostały stwierdzone w niewielkiej ilości w postaci falistych i nieregularnych powłoczek na skorupach lub na granicy agregatów ziarn kalcytowych osiągających grubość 0,02 mm.

W kamieniołomie w Kadzielni odsłaniają się utwory franu rozwinięte jako wapienie skaliste, rafowe brachiopodowo-koralowe oraz wapienie gruboławicowe, niekiedy margliste, barwy ciemnej, wydzielające przy uderzeniu lekki zapach bitumiczny. Badania laboratoryjne wykryły w ciemnych wapieniach 0,14% bituminów.

Z utworów łupkowych famenu okolic Łagowa zdołano pobrać z naturalnego odsłonięcia jedną próbkę, w której badaniami laboratoryjnymi stwierdzono 0,45% bituminów.

W zachodniej części Gór Świętokrzyskich w okolicach Gałęzic pobrano próbki z wapieni klimeniowych, ciemnoszarych, bitumicznych, zaliczonych do famenu. Stwierdzono w nich obecność 0,12% bituminów. Badania mikroskopowe wykazały śladowe ilości bituminów tworzących powłoczki grubości 0,007 mm na brzegach szczątków organicznych lub na granicach zrębów poszczególnych ziarn lub agregatów kalcytu.

## KARBON

Z utworów dolnego karbonu pobrano próbki jedynie z wapieni odsłoniętych w Gałęzicach. Badania laboratoryjne wykazały obecność  $0,10 \div 0,12\%$  bituminów. W szlifie mikroskopowym stwierdzono śladowe ilości bituminów występujących na brzegach szczątków organicznych.

## CECHSZTYN

Odsłonięcia utworów cechsztynu, z którymi związane jest pewne nagromadzenie substancji bitumicznej, znane są na terenie Gór Świętokrzyskich w okolicach Gałęzic. W odsłoniętym tam cechsztynie dolnym nad zlepieńcem podstawowym występują wapienie ciemne, bitumiczne. Pobrane z nich próbki wykazały obecność 0,14% bituminów.

## BITUMICZNE SERIE UTWORÓW MEZOZOICZNYCH

## WAPIEŃ MUSZLOWY

Osady wapienia muszlowego są stosunkowo dobrze odsłonięte na terenie Gór Świętokrzyskich, badania mogły więc być przeprowadzone w szeregu profilów w południowym i północnym obrzeżeniu.

Na południu pobrano próbki z odsłonięcia Góry Wesołej w Zajączkowie, w przekopie kolejowym w Lesicy, następnie w kamieniołomach okolic Wolicy, Pierzchnicy oraz w Strzelczycach.

W obrzeżeniu północnym Gór Świętokrzyskich obserwacje przeprowadzono w Jakimowicach koło Radoszyc, w Bliżynie oraz w Jarugach.

Osady dolnego wapienia muszlowego badane były w południowym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich łącznie z utworami retu, które rozpoczynają sedimentację wapienną środkowego triasu.

W wapieniach szarych, pylastych re'u stwierdzono bituminy w ilości 0,004÷0,071%. Jak wykazały badania mikroskopowe, występują one sporadycznie w postaci okrągłych skupień.

W wapieniu muszlowym dolnym w najniższej leżących warstwach wolicznych nie stwierdzono występowania bituminów.

W serii falistej odsłoniętej w kamieniołomach w Wolicy w ciemnoszarych pylastych i drobnokrystalicznych wapieniach stwierdzono bituminy w ilości 0,052÷0,080%. W jasnoszarych i kremowych wapieniach reprezentujących warstwy łukowskie bituminów nie wykryto.

W warstwach z *Lima striata* odsłoniętych w Pierzchnicy, wykształconych jako wapienie gruzłowate przekładane wapieniami cienkoławicowymi, stwierdzono 0,021÷0,026% bituminów.

W północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich w odsłonięciu w Jarugach pięciometrowej grubości wapienie zaliczane do dolnego wapienia muszlowego zawierają bituminy w ilościach 0,001÷0,005%.

Środkowy wapień muszlowy został zbadany w odsłonięciach w okolicach Lesicy, Pierzchnicy, w Jakimowicach oraz w wychodniach w Jarugach.

Największą bitumiczność stwierdzono w południowym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich w wapieniach ciemnoszarych, pylastych, odsłoniętych w przekopie Lesicy (0,066% bituminów) oraz Pierzchnicy (0,056% bituminów).

W wapieniach jasnoszarych, ziarnistych, odsłoniętych na górze Wesołej, zaliczonych również do środkowego wapienia muszlowego, stwierdzono znacznie mniejszą ilość bituminów, rzędu zaledwie tysięcznych procentu.

Z próbki pobranej w Pierzchnicy zrobiono szlif mikroskopowy, w którym stwierdzono występowanie bituminów w postaci sporadycznych okrągłych skupień. W osadach środkowego wapienia muszłowego okolic Radoszyc, wykształconych jako wapień pylaste, cienko warstwowane, nie stwierdzono bituminów, mimo że pod wpływem uderzenia wydziela się z nich charakterystyczny zapach bitumiczny. Oznaczenia zostały wykonane za pomocą ekstrakcji chloroformem. Najprawdopodobniej więc seria wapienia muszłowego w tym rejonie zawiera rodzaj bituminów nierozpuszczalnych w chloroformie.

W wychodniach w Jarugach, w skałach zaliczonych do środkowego poziomu tego piętra, stwierdzono bituminy w ilości 0,002%.

Osady górnego wapienia muszłowego zostały zbadane w kilku profilach w północnym i południowym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. W wapieniach ciemnych, jasnoszarych oraz w wapieniach ciemnych przepelnionych fauną, odsłoniętych w przekopie Lesicy oraz na Górze Wesołej, stwierdzono 0,12÷0,032% bituminów.

W wychodniach w Strzelczycach odsłonięty jest cały górny wapień muszłowy. Dolna seria (warstwy z *Pecten discites*) reprezentowana jest przez wapień krystaliczny jasny, stopniowo przechodzący w wapień krystaliczny ciemny, przykryte ponownie jasnymi wapieniami. Jak wykazały badania, wraz ze zmianą zabarwienia zmienia się w nich również zawartość bituminów. Wapień jasny zawiera 0,014÷0,03% bituminów, natomiast w ciemnych ilość ta wzrasta do 0,057%. Badania mikroskopowe wykazały w ciemnych wapieniach wystąpienia śladowych ilości bituminów na powierzchni skorup lub wewnątrz nich.

Warstwy ceratytowe, reprezentowane w tym profilu przez wapień szary drobnokrystaliczny, zawierają 0,055% bituminów. W ostatnim poziomie górnego wapienia muszłowego, w tak zwanej ławicy terebratulowej, stwierdzono bituminy w ilości 0,02%. W szlifie mikroskopowym wykonanym z tej próbki wykryto obecność bituminów w ilościach śladowych w formie nieregularnych wprysnięć na powierzchni skorup.

W okolicach Jakimowic z osadów górnego wapienia muszłowego zdołano pobrać próbki jedynie z warstw z *Pecten discites*, w których stwierdzono zaledwie 0,002% bituminów, mimo wyraźnego zapachu wydzielającego się z nich przy uderzeniu. Przypuszczalnie zawierają one, podobnie jak i środkowy wapień muszłowy tego profilu, bituminy nierozpuszczalne w chloroformie.

Dokładnie zbadano profil górnego wapienia muszłowego w kamieniołomach w Bliżyniu. Warstwy z *Pecten discites*, wykształcone jako wapień ciemnoszary, krystaliczny, zawierają stosunkowo największą ilość bituminów (0,07%), które, jak wykazały badania mikroskopowe, tworzą nieregularne wtrącenia na granicy skorup. Nad nimi leżą wapień krystaliczny ciemnoszary (0,020÷0,014% bituminów) z wkładkami wapieni stalowoszarzych, pylastych, wietrzejących na kolor żółtawy, zawierających mniejsze ilości bituminów rzędu tysięcznych procentu (0,008÷0,006% bituminów).

Seria warstw ceratytowych, reprezentowana przez wapień ciemnoszary z żyłkami kalcytu i z licznymi odciskami fauny, zawiera bituminy w ilości 0,018÷0,034%. Wapień szary reprezentujący ostatnie ogniwo górnego wapienia muszłowego zawiera 0,011÷0,046% bituminów.

W odsłonięciu w Jarugach zredukowany miąższościowo górny wapień muszlowy prawie nie wykazuje cech bitumicznych. W pobranych próbkach stwierdzono 0,002% bituminów.

Jak widać z wyżej podanego przeglądu zawartości bituminów w utworach wapienia muszlowego, na terenie Gór Świętokrzyskich istnieje zróżnicowanie bitumiczności osadów zarówno w profilu pionowym, jak i w rozprzestrzenieniu poziomym. Niekompletne zbadanie całej serii wapienia muszlowego we wszystkich profilach, wynikiłe z braku odsłoneń, uniemożliwia wysunięcie dokładnych wniosków odnośnie do bitumiczności poszczególnych poziomów na terenie całych Gór Świętokrzyskich. Uzyskane jednak dane pozwalają stwierdzić, że najbardziej bitumiczny charakter mają utwory w południowym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich.

W północnym obrzeżeniu najbardziej bitumiczny jest górny wapień muszlowy okolic Bliżyna. W miarę posuwania się ku wschodowi wraz z redukcją miąższości osadów zmniejsza się również procentowa zawartość bituminów w skale. W odsłonięciu w Jarugach cały wapień muszlowy, miąższości zaledwie 12 m, zawiera już tylko śladowe ilości bituminów rzędu jednej lub dwóch tysięcznych procentu.

#### DOGGER

Osady doggeru, zwłaszcza wykształcone w facji łupkowej, są słabo odsłonięte na terenie Gór Świętokrzyskich. Z naturalnych odsłoneń zdołano pobrać próbki jedynie z okolic Inowłódza oraz z Grójca koło Ostrowca Świętokrzyskiego.

W ciemnoszarych ilach odsłaniających się w Zakościelu koło Inowłódza w pobliżu potoku stwierdzono 0,002% bituminów.

W iłolupkach ciemnoszarych odsłaniających się w Zakościelu w wąwozie, na zachód od dawnego dworu, stwierdzono bituminy w ilościach 0,013%. Ciemne iłolupki odsłonięte w zachodnim krańcu wsi Zakościele zawierają 0,01% bituminów.

Iły piaszczyste ciemnoszare, leżące w stropie serii dolnego podwapienia, zawierają bituminy rzędu 0,02÷0,003%.

W wkładce ciemnych iłolupków leżących w serii piaskowcowej odsłoniętej w zachodnim odcinku Inowłódza stwierdzono bituminy w granicach 0,005÷0,012%.

W Grójcu koło Ostrowca Świętokrzyskiego znajdują się wychodnie ciemnych iłów doggerskich. W pobranych z nich próbkach stwierdzono bituminy w nieco większym nagromadzeniu dochodzącym do 0,03%.

Ze względu na fragmentaryczne tylko zbadanie utworów jury środkowej, na temat bitumiczności doggeru świętokrzyskiego trudno cokolwiek powiedzieć.

Większe nieco stwierdzone ilości bituminów w utworach wschodniej części północnego obrzeżenia mogą być albo przypadkowe, albo też w rejonie tym istniały w doggerze warunki bardziej sprzyjające powstawaniu bituminów.

#### MALM

Z punktu widzenia bitumiczności osady malmu zostały zbadane w północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich w profilu Bałtowa i Rły. W po-

branych próbkach stwierdzono bituminy w ilościach zaledwie tysięcznych części procentu. Maksymalne nagromadzenie bituminów wynosi w tych utworach 0,011%. W osadach reprezentujących poziomy górnego malmu w szeregu serii nie wykryto wcale bituminów. Wapienie całej górnej jury nie wykazują cech skał bitumicznych, pod wpływem uderzenia nie wydziela się z nich zapach charakterystyczny dla bituminów.

W wapieniach zaliczonych do oksfordu, rauraku i astartu, odsłoniętych w przełomie rzeki Kamiennej w Bałtowie i Skarpce, stwierdzono bituminy w ilościach wahających się w granicach 0,01÷0,011%. W jednej próbce z wapieni skalistych, należących do astartu, bituminów nie wykryto.

Profil kimerydu zbadano w odsłonięciach w Iłży, Maleniowie oraz w Krzyżanowicach. Bituminy w ilościach 0,002÷0,011% stwierdzono w wapieniach oolitowych przewarstwionych marglami, w wapieniu litograficznym, w próbce z ilów marglistych szarych oraz w zlepach detrytowych. W próbkach z wapieni jasnoszarych płytkowych, wapieni muszlowcowych oraz w zlepach muszlowcowych bituminów nie wykryto.

Z utworów bononu pobrano próbki w okolicy Tomaszowa Mazowieckiego z żółtych płytkowych wapieni, gdzie stwierdzono bituminy w ilościach 0,004% i 0,01%.

#### KREDA

Z utworów kredy pobrano kilka próbek w synklinie Tomaszowa Mazowieckiego. Naturalnych odsłonień serii neokomu brak. Jedna próbka czarnych ilów pobrana została ze starych zwalów w Nieborowie, pozostałych tu z okresu wydobywania rud żelaznych. Wykryto w niej 0,012% bituminów.

Z osadów kredy środkowej odsłoniętej w Smardzewicach pobrano próbki z utworów spoczywających na serii piasków albskich. W piaskowcach ilastych szarzielonych z ciemnymi plamami, odsłaniających się w zwiertzelinie na szczycie wzgórza nad Pilicą, oraz w marglach plamistych ciemnoszarych stwierdzono bituminy w ilości kilku tysięcznych części procentu. Wapienie margliste odsłonięte w łomach przy drodze we wsi Smardzewice zawierają 0,006÷0,007% bituminów.

Ze względu na niewielką ilość pobranych próbek uzyskane wyniki badań terenowych i laboratoryjnych dotyczące utworów kredy mogą być uważane jedynie za dane orientacyjne.

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA BITUMICZNOŚCI GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH

Niewielka stosunkowo ilość pobranych i zbadanych próbek z utworów paleozoiku i mezozoiku Gór Świętokrzyskich pozwala tylko na bardzo ogólne scharakteryzowanie występujących w nich serii bitumicznych.

Ogólnie podkreślić należy, że znacznie większą bitumicznością odznaczają się utwory paleozoiku (tab. 1).

Seria łupkowa kambru zawiera ilość bituminów wahającą się w granicach 0,07÷0,2%. W osadach łupków graptolitowych syluru występuje 0,1÷0,31% bituminów.



W dewonie środkowym i górnym zawartość bituminów wzrasta. W próbkach z łupków dewońskich stwierdzono maksymalną ilość węglowodorów wynoszącą 0,45%. Przeciętna ilość bituminów w próbkach z wapieni waha się w granicach 0,1÷0,2%. Z wapieniami dewonu górnego związane są ponadto wystąpienia śladów płynnej ropy obserwowane od dawna w licznych kamieniołomach. Intensywne zaropienie rdzeni z wapieni franu i famenu, stwierdzone ostatnio w wierceniach w Zarębach (W. Jurkiewicz, H. Zakowa, 1961), wskazuje na dewon jako najbardziej bitumiczny poziom stratygraficzny w całym paleozoiku świętokrzyskim.

Badane próbki z karbonu i cechsztynu wykazały zawartość bituminów w ilości 0,1÷0,14%.

Tabela 1

Procentowa zawartość bituminów w utworach paleozoiku i mezozoiku

Stratygrafia	Zawartość bituminów w granicach od — do (w proc.)				
	0,000÷0,050	0,000÷0,100	0,000÷0,200	0,000÷0,400	0,000÷0,500
Kreda	0,001÷0,012	—	—	—	—
Malm	0,001÷0,011	—	—	—	—
Dogger	0,001÷0,029	—	—	—	—
Wapień muszlowy	—	0,001÷0,08	—	—	—
Cechsztyń	—	—	0,14	—	—
Karbon	—	—	0,10÷0,12	—	—
Dewon	—	—	—	—	0,10÷0,45
Sylur	—	—	—	0,10÷0,31	—
Kambr	—	—	0,07÷0,20	—	—

W utworach mezozoicznych zarysowuje się stopniowy spadek procentowej zawartości bituminów w miarę przechodzenia do coraz młodszych bitumicznych poziomów wyróżnianych w profilu stratygraficznym.

W wapieniu muszlowym maksymalna zawartość bituminów wynosi 0,080%, w doggerze 0,029%, w malmie 0,011%, w neokomie 0,012%.

Wraz ze spadkiem zawartości węglowodorów zanikają cechy bitumiczne skały. Wapień paleozoiczny wydzielają przy uderzeniu bardzo intensywny zapach bitumiczny, próbki z wapienia muszlowego cechują się słabszym zapachem, a w wapieniach z malmu zapach bitumiczny jest prawie niewyczuwalny.

Jak wykazały badania mikroskopowe, forma występowania bituminów w skałe zależna jest od litologii. W wapieniach bituminy występują przeważnie w postaci nieregularnych wprysnięć lub powłoczek na brzegach szczątków organicznych lub na granicach agregatów ziarn kalcytowych (tabl. I, fig. 2). W utworach łupkowych tworzą nieregularne wtrącenia. W zrogowcowanym mułowcu sylurskim stwierdzono bituminy w postaci wydłużonych form podkreślających laminację skały (tabl. I, fig. 3).

Teren obecnych Gór Świętokrzyskich jest tylko niewielkim wycinkiem wielkich obszarów paleogeograficznych cechujących się podobnymi warunkami facjalnymi. Występujące na terenie Gór Świętokrzyskich serie bitumiczne mają znacznie większe rozprzestrzenienie.

Paleozoik i mezozoik, które w Górach Świętokrzyskich zawierają tylko śladowe ilości bituminów, na innych obszarach, przy istnieniu dogodniejszych warunków strukturalno-kolektorskich, zawierać mogą znacznie większe nagromadzenie węglowodorów nawet o znaczeniu przemysłowym. A więc badania bitumiczności skał paleozoicznych i mezozoicznych mających wychodnie w Górach Świętokrzyskich mają zasadnicze znaczenie dla skrytalizowania koncepcji geologiczno-poszukiwawczych złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w najbliższym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich i na całym obszarze Nizy Polski.

Zakład Złóż Ropy, Soli  
i Surowców Chemicznych I.G.  
Nadesłano dnia 27 stycznia 1961 r.

### PIŚMIENNICTWO

- CZARNOCKI J. (1947) — Przewodnik XX zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Górach Świętokrzyskich w 1947 r. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, **17**, p. 237—299. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1957a) — *Prace geologiczne, 2. Tektonika Gór Świętokrzyskich, z. 1, Stratygrafia i tektonika Gór Świętokrzyskich.* Wyd. pośm., Pr. Inst. Geol., **18**, p. 109—120. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1957b) — *Prace geologiczne, 2. Tektonika Gór Świętokrzyskich, z. 3, Geologia regionu łysogórskiego.* Wyd. pośm., Pr. Inst. Geol., **18**, nr 3, p. 119—138. Warszawa.
- CZERMIŃSKI J. (1960) — *Rozwój litologiczny serii węglanowej dewonu południowej części Gór Świętokrzyskich.* Pr. Inst. Geol., **30**. Warszawa.
- DĄBROWSKA Z. (1953) — *Kimeryd pod Itzą. Z badań nad górną jurą w Polsce.* Biul. Inst. Geol., b. n., p. 5—27, Warszawa.
- DEMBOWSKA J. (1952) — *Górna jura między Radomiem i Jastrzębiem. Z badań nad górną jurą w Polsce.* Biul. Inst. Geol., b. n., p. 31—50. Warszawa.
- JURKIEWICZ H., ŻAKOWA H. (1961) — *Perspektywy występowania ropy naftowej w paleozoiku Świętokrzyskim (praca w druku).*
- KARASZEWSKI W. (1946) — *Sprawozdanie z badań geologicznych w rejonie Inowłódza nad Pilicą.* Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. (1953) — *Budowa geologiczna osłony triasowej Gór Świętokrzyskich w okolicach Suchedniowa.* Biul. Inst. Geol., b. n. Warszawa.
- KOKOSZYŃSKA B. (1956) — *Dolna kreda okolic Tomaszowa Mazowieckiego. Z badań geologicznych regionu Świętokrzyskiego.* Biul. Inst. Geol., **113**, p. 1—64. Warszawa.
- KOWALCZEWSKI B. (1926) — *O wapieniu muszlowym na zboczu południowym Gór Świętokrzyskich między rzeką Łośnią i Czarną Nidą.* Spraw. Państw. Inst. Geol., **3**, p. 468—487, nr 3—4. Warszawa.
- KRÓLICKA J. (1957) — *Skały bitumiczne paleozoiku Gór Świętokrzyskich.* Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- KRÓLICKA J. (1958) — *Skały bitumiczne mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich.* Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.

- PAJCHEL M. (1957) — Dewon z profilu Grzegorzowic-Skały. Z badań geologicznych regionu Świętokrzyskiego. Biul. Inst. Geol., 112, p. 145—248. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1948) — Jura i kreda między Radomiem, Zawichostem i Kraśnikiem. Biul. Państw. Inst. Geol., 46. Warszawa.
- SAMSONOWICZ J. (1929) — Cechsztyń, trias i lias na północnym zboczu Lysogór. Spraw. Państw. Inst. Geol., 5, p. 1—282, nr 1—2. Warszawa.
- SENKOWICZOWA H. (1955) — Wapień muszlowy na północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Z badań geologicznych regionu Świętokrzyskiego. Biul. Inst. Geol., 113, p. 65—137. Warszawa.
- SENKOWICZOWA H. (1957) — Wapień muszlowy na południowym zboczu Gór Świętokrzyskich między Czarną Nidą a Chmielnikiem. Z badań geologicznych regionu Świętokrzyskiego. Biul. Inst. Geol., 112, p. 5—81. Warszawa.
- SENKOWICZOWA H. (1957) — Przyczynek do znajomości wapienia muszlowego w Górach Świętokrzyskich. Kwart. geol., 1, p. 482—498, nr 3—4. Warszawa.
- SENKOWICZOWA H. (1958) — Uwagi o środkowym triasie w okolicach Radoszyc. Kwart. geol., 2, p. 347—363, nr 3. Warszawa.
- TOMCZYK H. (1954) — Stratygrafia gotlandu niecki Międzygórskiej w Górach Świętokrzyskich na podstawie fauny z łupków graptolitowych. Biul. Inst. Geol., 93. Warszawa.
- TOMCZYK H. (1956) — Wenlok i ludlow w synklinie kieleckiej Gór Świętokrzyskich. Pr. Inst. Geol., 16. Warszawa.

Ядвига КРУЛИЦКА

## БИТУМИНОЗНЫЕ ПОРОДЫ В СЪВЕНТОКШИНСКИХ ГОРАХ

### Резюме

В 1957—1958 годах в Геологическом Институте в Варшаве (Отдел Месторождений Нефти, Соли и Химического Сырья) изучалась проблема битуминозных свит в палеозойских и мезозойских отложениях Съвентокшинских гор.

В естественных обнажениях взяты и исследованы образцы кембрийских и силурийских сланцев, девонских, карбоновых и цехштейновых известняков.

Из мезозойских серий взяты образцы раковинного известняка и частично доггера, мальма и мела.

Как показали полевые наблюдения и лабораторные исследования, большей битуминозностью отличаются палеозойские отложения. Максимальное содержание углеводородов в кембрийских отложениях равняется 0,020%, в силурийских — 0,31%, в девонских — 0,45%, в карбоновых — 0,12%, в цехштейновых — 0,14%.

В мезозойских отложениях отмечается постепенное снижение процентного содержания битумов по мере перехода от нижних горизонтов к верхним.

Максимальное содержание битуминов в раковинном известняке равняется 0,08%, в доггере — 0,029%, в мальме — 0,011%, в меле — 0,012%.

Jadwiga KRÓLICKA

**BITUMINOUS ROCKS WITHIN THE ŚWIĘTY KRZYŻ MOUNTAINS**

**S u m m a r y**

In 1957 and 1958, the Department of Deposits of Oil, Salt and Chemical Raw Materials of the Geological Institute investigated the occurrence of series of bituminous rocks in the Palaeozoic and Mesozoic strata of the Święty Krzyż Mountains.

At points of natural exposures, samples were collected and examined from Cambrian and Silurian shales and from Devonian, Carboniferous and Zechstein limestones.

From Mesozoic series, samples were selected from Muschelkalk and, fragmentarily, from Dogger, Malm and Cretaceous sediments.

Field observations and laboratory research disclosed that of higher bitumina content are the Palaeozoic sediments. The maximum content of hydrocarbons is 0.20% in the Cambrian, 0.31% in the Silurian, 0.45% in the Devonian, 0.12% in the Carboniferous and 0.14% in the Zechstein.

In the Mesozoic sediments there may be observed a gradual decrease in bitumina content, in concurrence with successively younger strata.

The maximum content of bitumina is 0.08% in the Muschelkalk, 0.028% in the Dogger, 0.011% in the Malm and 0.012% in the Cretaceous.

**TABLICA I**

Fig. 2. Szlif z wapienia dewońskiego z Lagowa; x — bituminy  
Polished section of Devonian limestone from Lagów; x — bitumina

Fig. 3. Szlif z zrogowáczonego mułowca z Zalesia; x — bituminy  
Polished section of silicified mudstone from Zalesie; x — bitumina

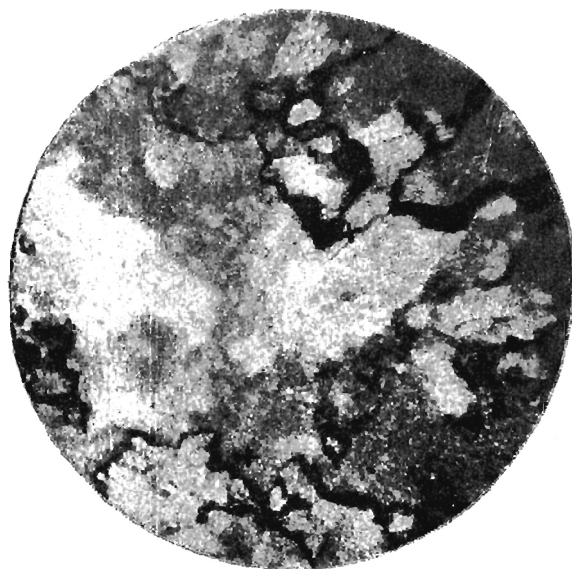


Fig. 2

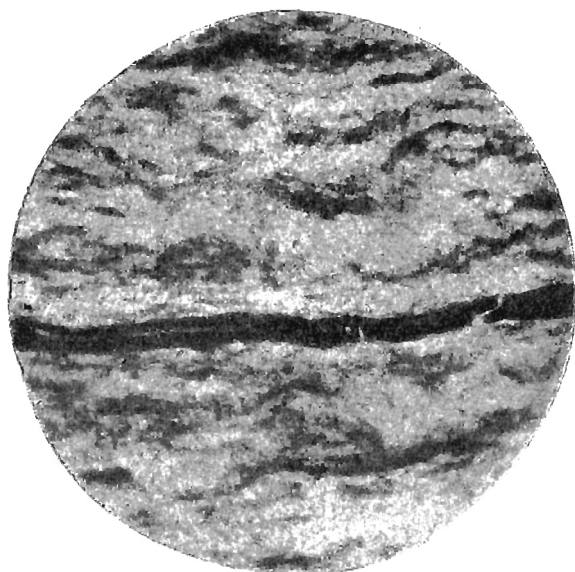


Fig. 3