

KAROL BOJKOWSKI i STANISŁAW BUKOWY

## Strefy facjalne dolnego karbonu antyklinorium śląsko-krakowskiego

**STRESZCZENIE:** Strefy facjalne dolnego karbonu antyklinorium śląsko-krakowskiego mają przebieg N-S w części zachodniej oraz NIE-SE w części wschodniej. Związane są one z dwoma basenami intrageosynklijalnymi, rozdzielonymi progiem intrageoantyklinalnym. W basenie zachodnim (śląsko-morawskim) rozwijały się facje kulmowe związane z sedymentacją typu fliszowego i hemipelagicznego, zaś w basenie wschodnim (woźnicko-słomnickim) rozwijały się facje węglanowe i węglanowo-łłaste związane z sedymentacją typu przyrafowego i pelagicznego. Próg katowicko-bielski, rozdzielający te dwa baseny, w dolnym karbonie był erodowany, lub osadzały się w nim utwory nerytyczne typu intrageoantyklinalnego. W górnym karbonie uformowała się na nim południowo-wschodnia część Górnośląskiego Zagłębia Węglowego.

### WSTĘP

Wstępne opracowania wierceń na obrzeżeniu Zagłębia Górnośląskiego pozwalają już dziś na wyznaczenie głównych stref facjalnych dolnego karbonu. Sądzić więc można, że zestawienie dotychczas zebranego materiału oraz pierwsze wnioski ułatwić mogą prowadzenie dalszych badań geologicznych na obrzeżeniu Zagłębia. W opracowaniu tym wykorzystane zostały materiały z wierceń, które poznaliśmy dzięki uprzejmości mgr inż. F. Ekierta, mgr inż. L. Wielgomasa oraz inż. L. Szostka. Doc. dr Z. Kortańskiemu wyrażamy podziękowanie za przedyskutowanie z nami zagadnień terminologii odnoszącej się do geosynklin i rozwoju diastrofizmu w antyklinorium śląsko-krakowskim.

Wyniki niniejszego opracowania zostały przedstawione na posiedzeniu naukowym Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Krakowie w dniu 2.VI.1963 r. oraz w Gliwicach w dniu 26.III.1964 r.

### PRZEGLĄD DOTYCHCZASOWYCH BADAŃ

Dolny karbon antyklinorium śląsko-krakowskiego, znany z odsłoneń w zachodnim obrzeżeniu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, jest wykształcony jako gruba seria piaskowców i łupków, którą nazwano

kulmem. Na wschodnim obrzeżeniu Zagłębia dolny karbon jest reprezentowany przez tzw. wapień węglowy. Kontakt tych dwóch facji ze sobą nie jest znany, bowiem przykryty jest on utworami górnego karbonu. Problem ten, związany z zasięgiem poszczególnych facji, wielokrotnie już był dyskutowany i do dziś jest aktualny. Podział na fację kulmu i fację wapienia węglowego, będący w powszechnym użyciu od czasów Roemera (1870), obecnie nie wystarcza przy opracowaniach sedimentologicznych i paleogeograficznych, dlatego też są przeprowadzane próby dokładniejszego podziału facjalnego karbonu.

Trzecią fację dolnego karbonu wyróżnił M. Książkiewicz (1936) dla serii ilowców z piaskowcami i wapieniami stwierdzonej w wierceniach Zalas II i Płoki koło Krzeszowic. Jest to „facja pośrednia“, stanowiąca przejście między kulmem a wapieniem węglowym.

Zasadnicze różnice w wykształceniu litologicznym są powodem przeprowadzenia dokładniejszego podziału facjalnego kulmu. Kulm z okolic Krzeszowic, zdaniem J. Nowaka i J. Zerndta (1936), podzielić można na utwory „geodistroficzne“, to jest utwory związane sedimentologicznie z lądem, oraz na utwory „halodistroficzne“, to jest utwory związane sedimentacyjnie z morzem. Podobny podział na Morawach przeprowadził J. Dvořák (1958), który wyróżnił w kulmie utwory fliszowe oraz utwory deltowe.

K. Konior i A. Tokarski (1959) zaliczyli karbon z Puńcowa do kulmu, wydzielając w nim serie utworów fliszowych oraz serie utworów molasowych. Dla kulmu zachodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia podział taki przyjął A. M. Żelichowski (1964), wydzielając oprócz utworów fliszowych i utworów deltowych również utwory szlirowe w sensie M. Vašička (1954). Jeszcze jedną odmianę kulmu ale na obszarze Sudetów Środkowych (niecki őródsudeckiej) wyróżnił C. Žak (1958). Jest to kulm fluwialny.

Podział facjalny karbonu w ujęciu paleogeograficznym dla całej Polski sporządził K. Bojkowski (1960). Przeprowadził on podział na strefy sedimentacyjne utworów ilastych, ilasto-piaszczystych, szarogłazowych i wapiennych.

H. Paul (1940) oparł podział kulmu na cechach batymetrycznych. Wyróżnił on kulm nerytyczny z brachiopodami i koralami, oraz kulm pelagiczny z goniatytami, radiolariami i cienkoskorupowymi małżami.

Interesujący podział facjalny przeprowadził również W. Jessen (1961), wyróżniając „Klarwasserfazies“ związaną z sedimentacją w wodzie klarownej oraz „Trübwasserfazies“ związaną z wodami mętnymi. Facje te podzielił on na typy sedimentacyjne zależne od głębokości basenu i charakteru dna.

E. Paproth i R. Teichmüller (1961) wyróżnili trzy równorzędne facje w dolnym karbonie Niemiec. Są to: 1) głębokowodna facja szarogłazowa, 2) głębokowodna facja ilowców i płytowych wapieni, oraz 3) płytkowodna

facja wapienia węglowego. E. Bederke (1948) natomiast już uprzednio wyróżnił kulm geosynklijalny i epikontynentalny oraz wapień węglowy, który uznał za geosynklijalny. H. J. Nicolaus (1963) przeprowadził podział kulmu Reńskich Gór Łupkowych na facje następujące:

a) Normalfazies — facja typowa łupków alunowych, ilastych, krzemionkowych z planktoniczną oraz pseudobentoniczną fauną;

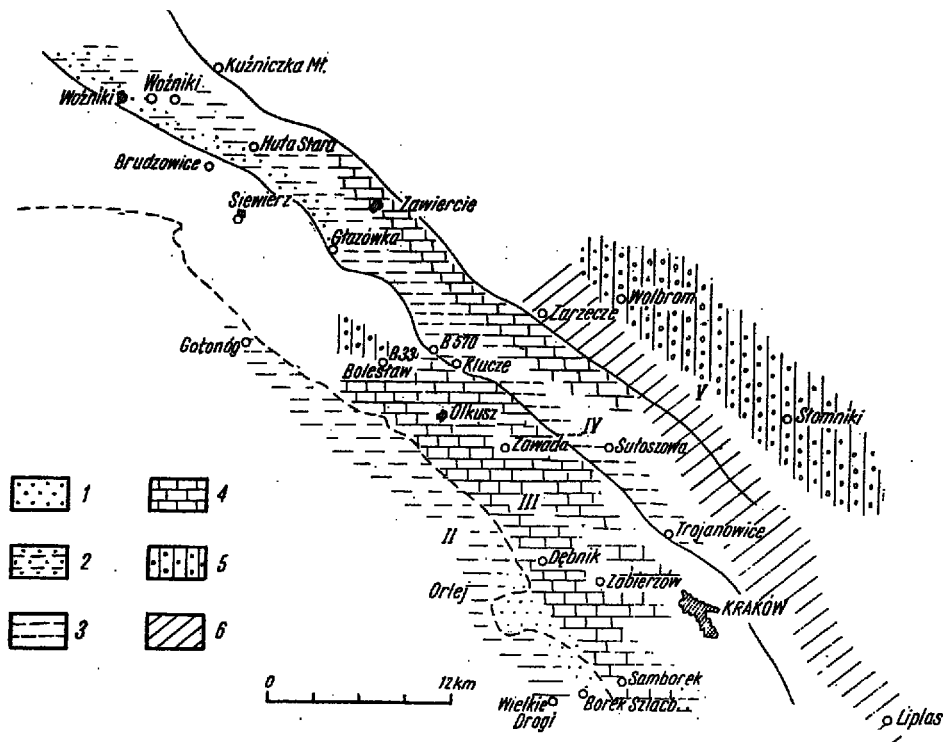


Fig. 1

Rozprzestrzenienie facji górnego wizenu (Goß-γ) między Krakowem a Woźnikami  
 1 facja przybrzeżna, 2 facja fliszowa, 3 facja hemipelagiczna, 4 facja przyrafowa, 5 facja wapienno-fliszowa, 6 facja pelagiczna. II—V rejony sedimentacyjne

Distribution of facies of the Upper Viséan (Goß-γ) between Kraków and Woźniki  
 1 littoral facies, 2 Flysch facies, 3 hemipelagic facies, 4 near-reef facies, 5 limestone-Flysch facies, 6 pelagic facies. II—V regions of sedimentations

b) facja brzeżna iłowców z bentoniczną i nektoniczną fauną oraz nadległych gruboklastycznych utworów;

c) facja wapienna w obrębie iłowców z głowomogami<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Już po złożeniu do druku niniejszej pracy ukazało się opracowanie S. Alexandrowicza i A. S. Siedleckiej (1965) dotyczące litologii i sedimentacji wapienia węglowego z grzbietu dębnickiego. Wyróżniają oni kilka odmian wapieni detrytycznych związanych z sedimentacją prądów przydeńnych.

Należy podkreślić, że kwestia rozprzestrzenienia poszczególnych części basenu karbońskiego na obrzeżeniu Górnośląskiego Zagłębia jest jeszcze zagadnieniem trudnym do opracowania. W ujęciu S. Bukowego (1960, 1964) oraz J. Znoski (1960, 1963) obszar ten ma cechy orogenu waryscyjskiego, a więc jest obszarem o skomplikowanej budowie, gdzie poszczególne struktury zostały do siebie zbliżone i w związku z tym omawiany basen został znacznie zwężony.

Ilość otworów z nawierconym karbonem na obrzeżeniu Górnośląskiego Zagłębia ostatnio wzrosła (fig. 1). Wartość tych materiałów jest jednak bardzo różna, a wiele z nich nie posiada odpowiedniej dokumentacji paleontologicznej. Z zestawienia tych materiałów wynika jednak, że utwory dolnego karbonu na obrzeżeniu Górnośląskiego Zagłębia różnią się między sobą cechami litologiczno-facjalnymi, a w porównaniu z innymi rejonami również i rozwojem diastroficzno-sedymentacyjnym. Można również zauważyć, że poszczególne facje rozprzestrzenione są w postaci wydłużonych stref o kierunku N-S w rejonie zachodnim oraz NW-SE w rejonie wschodnim.

#### STREFY SEDYMENTACYJNE DOLNEGO KARBONU W ANTYKLINORIUM ŚLĄSKO-KRAKOWSKIM

Terminologia dotycząca facji dolnego karbonu nie jest jeszcze sprecyzowana, jak to już wyżej podkreślono. Dużo niejasności wywołuje przeciwstawienie sobie dwóch nierównorzędnych pojęć, to jest „kulm“ i „wapień węglowy“. Doprowadza to bowiem do podziału karbonu tylko na dwa zespoły facjalne, z tym, że terminem wapień węglowy określa się tylko część utworów węglanowych, a wszystkie pozostałe facje są zaliczane do kulmu. Obejmuje się więc terminem kulm zarówno utwory geosynkлинаłne, jak i epikontynentalne, a także kontynentalne.

W opracowaniu niniejszym, terminem kulm określone zostały tylko osady ilaste, piaskowcowo-ilaste i piaskowce. Terminem wapień węglowy objęto natomiast wapienie rafowe, biohermowe i z nimi związane wapienie ulawiczone oraz krynoidowe. Przeciwstawione zostały im natomiast np. wapienie płytowe z goniatytami.

W pracy tej dokładniejszy podział na facje został przeprowadzony z uwagi na typ sedymentacji. W kulmie wydzielono dwa typy. Są to:

- 1 — kulm fliszowy występujący jako:
  - a) facja fliszu przybrzeżnego (tworzącego stożek sublitoralny), utworzonego głównie w wyniku splywów piaskowych;
  - b) facja fliszu pełnomorskiego, zawierającego wkładki łożyców z goniatytami, a zawdzięczającego swe powstanie prądom zawiesinowym.
- 2 — kulm hemipelagiczny występujący jako:
  - a) facja łożyców z goniatytami, związana z sedymentacją w otwartym morzu, na ogół w warunkach głębokowodnych;

b) facja czarnych iłupków z posidoniami, związana z sedymentacją hemipelagiczną w warunkach płytkowodnych zamkniętego basenu.

W utworach węglanowych dolnego karbonu wydzielono facje:

1. „Wapień węglowy“, związany sedymentacyjnie z rozwojem raf lub bioherm oraz ich erozją.

2. Wapienie płytowe z goniatytami. Są to wapienie pelityczne, często laminowane, niekiedy zawierające rogowce i goniatyty. Utwory te są naprzemianległe z iłowcami lub marglami zawierającymi radiolarie. Są to więc utwory zawdzięczające swe powstanie sedymentacji typu pelagicznego.

3. Flisz wapienny — utworzony z ławic zlepieńców wapiennych lub wapieni detrytycznych z fauną płytkowodną brachiopodów, stromatopor naprzemianległych z iłowcami zawierającymi faunę planktoniczną. Na spągowej powierzchni ławic widoczne są czasem hieroglify prądowe. Są to więc utwory zawdzięczające swe powstanie prądom zawieszinowym, zapewne nietypowym.

Odrębny zespół facjalny stanowią osady związane z sedymentacją w morzu płytkim (utwory typu epikontynentalnego). Zaliczono tu wapienie gruzłowe i ławicowe oraz iłowce i margle zawierające faunę bentoniczną in situ. Do tego zespołu osadów zaliczono również wapienie detrytyczne i piaskowce zawdzięczające swe powstanie prądom dennym.

Podany wyżej podział jest umiowny, bowiem istnieją osady o facjach przejściowych, względnie osady, które tworzyć się mogą w różnych środowiskach a ich wydzielenie wymagałoby jeszcze dokładniejszego podziału.

Na podstawie opublikowanych materiałów i danych z ostatnich wierceń, stwierdzić można w antyklinorium obecność śladów znanej z innych miejsc Europy oscylacji morza górnego wizenu. W związku z tym omówiona zostanie osobno niższa część dolnego karbonu, odpowiadająca turnejowi oraz dolnemu i środkowemu wizenowi, a osobno część wyższa, odpowiadająca w przybliżeniu górnemu wizenowi (tab. 1).

### *Turnej — środkowy wizen*

Utwory niższej części dolnego karbonu antyklinorium śląsko-kra-kowskiego znane są jedynie z kilku odległych od siebie miejsc, trudno jest więc na ich podstawie rozwiązać zagadnienia sedymentacyjne i fa-cjalne dla tego okresu. Niewątpliwie jednak można już obecnie wyzna-czyć 5 stref sedymentacyjnych, różniących się między sobą wykształce-niem litologicznym karbonu, a zarazem środowiskiem sedymentacji oraz rozwojem diastroficznym (fig. 4).

### *I strefa sedymentacyjna (śląsko-morawska)*

W strefie tej, ciągnącej się na zachód od Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, dolny karbon jest wykształcony jako kulim. Cechą charakterystyczną tej strefy jest ciągłość sedymentacyjna centralnej części basenu między dewonem a karbonem oraz między turnejem i wizenem, a w jej części brzeżnej niewielkie luki sedymentacyjne. Aktualny podział stratygraficzny, podany jeszcze przez K. Patteisky'ego (1960), jest następujący:

Turnej — warstwy beneszowskie wykształcone w postaci szarogłazów oraz czarnych łupków z fragmentami flory;

Wizen dolny i środkowy oraz część górnego wizenu (warstwy morawickie) wykształcone jako ciemnoszare łupki piaszczyste z cienkimi wkładkami piaskowców. Zawierają one goniatyty, posidonie oraz fragmenty flory. Pod względem petrograficznym utwory te opracował M. Eliáš (1956) oraz K. Łydka (1958). Autorzy ci wykazują, że materiał klastyczny pochodzi ze zniszczenia skał osadowych i metamorficznych Jesioników.

Podkreślić tu należy, że zarówno utwory turneju jak i wizenu wykształcone są w kilku facjach. Niemniej jednak przez cały czas dla tego basenu charakterystycznym osadem są ciemne ilołupki zawierające większą lub mniejszą ilość wkładek piaskowców szarogłazowych.

W turneju zachodniego obrzeżenia Zagłębia wyróżnić obecnie można co najmniej 4 facje. Ogólnie biorąc z zachodu na wschód obserwuje się stopniowe znikanie osadów gruboklastycznych oraz przyrost miąższości utworów ilastych, które z kolei przechodzą horyzontalnie w utwory wapienne. W tym też kierunku omawiana seria, jak to podaje J. Dvořák (1958), zmniejsza swą miąższość.

1. Facja gruboławicowych piaskowców szarogłazowych znana jest z zachodniej części kulmu śląsko-morawskiego. Są to utwory dużej miąższości o warstwowaniu bezładnym, frakcjonalnym lub przekątnym. Składają się one ze słabo obtoczonego kwarcu, skaleni i okruchów skał metamorficznych. Z uwagi na obtoczenie, zwietrzenie oraz skład granulometryczny wnosić należy, że materiał ten przeszedł krótki transport trakcyjny. Obecność dużych fragmentów roślin wskazuje, że w pobliżu znajdował się łąd. Zdaniem J. Dvořáka (1958) i A. M. Żelichowskiego (1964), są to utwory deltowe, natomiast R. Unrug (1964) zalicza je do fliszu.

Z uwagi na obecność wyraźnego uławicenia i śladów ześlizgów wnosić należy, że materiał zdeponowany tu został na pochyłym dnie poniżej podstawy falowania w wyniku prądów zawieszinowych. Stąd też widoczne jest frakcjonalne warstwowanie oraz ślady spływów piaskowych. Utwór ten uważać należy za stożek sublitoralny utworzony w wyniku sedymentacji fliszowej.

2. Facja piaskowców, naprzemianległych z łupkami, zajmuje obszar na wschód od facji poprzednio opisanej. Piaskowce są tu cienkoławicowe, laminowane, drobno- i równoziarniste ze śladami konwolucji oraz mechanicznymi hieroglifami, głównie hieroglifami prądowymi w spągu ławicy. Łupki ciemnoszare i czarne tworzą ławice tej samej grubości co piaskowce. Miejscami są one powygniatane w wyniku podmorskich osuwisk.

Omawiane utwory mają więc cechy typowego fliszu, jak to zgodnie pod-

Tabela 1

Stratygrafia karbonu w ważniejszych odsłonięciach i wierceniach we wschodniej części Zagłębia Śląsko-Krakowskiego i jego obrzeżenia

Poziomy i podpoziomy goniatytowe w zagłębiach Europy Zach.	Rejon II		Rejon III		Rejon IV			Rejon V		
	Orlej Czarnicki 1956	Borek Szlachecki Bojkowski 1961	Miękinia Zajązkowski 1962, 1964	Dębnik Siedlecki 1954, Zajązkowski 1964	Bolestaw B-33 S. i Z. Alexandrowicz 1960	Głazówka Rutkowski 1928	Wóźniki	B-570	Słomniki Bojkowski 1962	
A	E <sub>1γ</sub>	Brak osadów	523,5—539,9 m = = p. f. Stur z fauną: <i>Plicochonetes waldschmidtii</i> , <i>Spirifer bisulcatus calcaratus</i> , <i>Eomarginifera frechi</i> , <i>Polidevcia vašičeki</i> , <i>Euchondria tenuidentata</i> <i>Anthraconello transversalis</i> 644,3 m	warstwy malinowickie (210 m) ilowce	brak osadów	brak osadów		brak osadów	brak osadów	
	E <sub>1β</sub>	Brak osadów			— ? —	brak osadów			638,5 m	
	E <sub>1α</sub>	Brak osadów			seria C+D				brak fauny	
WZLEN	górnym	Goy <sub>1-2</sub>	?	<i>Fenestella</i> aff. <i>polyporata</i> <i>Megachonetes zimmermanni</i> , <i>Syncyclonema sowerbyi</i>	ilowce czarne z <i>Lingula mytiloides</i> , <i>L. squamiformis</i> , <i>Nuculana luciniformis</i> , <i>Rhoda moravica</i> (70 m)	<i>Posidonia</i> seria B <sub>3</sub> <i>becheri</i>		— 162,5 m — ?	<i>Posidonia</i> aff. <i>wapanuckensis</i> ( <i>Posidonia</i> cf. <i>membranacea</i> ) = <i>Caneyella</i> cf. <i>membranacea</i>	
			<i>Plicochonetes waldenburgianus</i> , <i>Paeckelmania polita</i> , <i>Eomarginifera trissigtonensis</i> , <i>E. setosus</i> , <i>Pugilis pugiloides</i>		— ? —	seria B <sub>2</sub>		251,3—251,8 <i>Lingula mytiloides</i>	<i>Posidonia becheri</i>	
				<i>Syncyclonema sowerbyi</i> 1003,0 m spąg wiercenia		<i>Posidonia</i> seria B <sub>1</sub> <i>becheri</i>	(332,0 — — 528,25 m — ? — spąg wiercenia		282,1—286,0 m <i>Lingula mytiloides</i> , <i>L. squamiformis</i> , <i>L. aff. elongata</i> , <i>Sagittoceras intracostatum</i>	470 m <i>Sagittoceras intracostatum</i> , <i>Nomismoceras</i> aff. <i>vittiger</i> , <i>Syncyclonema sowerbyi</i> , <i>Posidonia becheri</i>
			Go <sub>β</sub> spi		wapnienie z Czerwonej Ściany <i>Gigantoproductus latissimus</i> <i>G. giganteus</i>				— 366,2 m — ? <i>Posidonia</i> sp. <i>Dolorthoceras striatum</i>	1167,0 m <i>Orbiculoidea neberryi marshallensis</i> 1518,5 m <i>Echinoconchus elegans</i>
			Go <sub>β</sub> mu						<i>Nomismoceras vittiger</i> , <i>Goniatites crenistria</i>	1668,0 m <i>Beyrichoceras</i> cf. <i>microntotum</i>
	TURNIEJ	górnym	Go <sub>β</sub> fel							
			Go <sub>β</sub> fa	?						
		dolnym	Go <sub>β</sub> str α1—4		wapnienie jasne z Wysokiego Brzegu, z Eliaszkówki, doliny Czernki, wapnienie oolityczne z Kamienicy <i>Productus hemisphaericus</i> , <i>Stratifera striata</i> , koralie kolonialne z rodziny <i>Syringoporaceae</i>		seria A — ? — spąg wiercenia		— 500,0 m — spąg wiercenia	1777,0 m <i>Lingula mytiloides</i>
			Be		wapnienie jasnoszare z Górnej Eliaszkówki, z górnej części łomu czatkowickiego <i>Plicatifera humerosa</i> , <i>Caninia cornucopiae</i>				470,0 m <i>Caninia</i> sp. korality z gr. <i>Zaphrentis</i> — ? — spąg wiercenia	utwory bez skamieniałości — mogą należeć do dolnego karbonu lub dewonu
			Pe		wapnienie szarokawowe z koralami znad Raclawki w Paczółtowicach, w Czatkowicach, wapnienie z łomu Rocmera z dolnej Stradliny, ze Szklarki					
dolnym	Ga		wapnienie z łomu K. Góreckiego i J. Palki w Paczółtowicach górną część „serii stromatoporowej” z <i>Fusella tornacensis</i>					1855,0 m		

kreślają M. Eliáš, J. Dvořák i A. M. Želichowski. Równomierna grubość ławic, pozioma laminacja, tylko wyjątkowo zaburzona ześlizgami i to przypuszczalnie wywołanymi przez spływy zawieszinowe, wskazują, że osad ten zdeponowany został na dnie płaskim i to w morzu głębszym, aniżeli facja piaskowców gruboławicowych, i niewątpliwie dalej od obszaru alimentacyjnego.

3. Facja łupków ilastych zajmuje centralną część zbiornika. Są to czarne i ciemnoszare łupki ilaste ze sporadycznymi wkładkami laminowanych piaskowców. A. M. Želichowski zalicza je do facji szlirowej. Niewątpliwie jest to utwór pełnomorski osadzony w zbiorniku, który w części przydennej był źle przewietrzany. Zawdzięcza on swe powstanie sedymentacji typu hemipelagicznego.

4. Facja wapieni detrytycznych znana jest tylko z okolic Hranic na Morawach. Zdaniem J. Dvořáka (1958), utwory te facjalnie przechodzą w warstwy beneszwowskie. Jest to brekoja wapienna leżąca na wapieniach górnego dewonu bez dyskordancji kątowej (Dvořák, Chlupáč & Svoboda 1964). Dlatego też powstanie tej luki tłumaczą oni epejrogenicznymi ruchami synorogenicznej fazy. Obszar ten jest więc starym progiem w geosynklinie waryscyjskiej, na którym w ciągu dewonu i dinantu (pominąwszy okresy erozji) miała miejsce sedymentacja płytkowodna, głównie zoogeniczna.

Z uwagi na brak w tych utworach materiału terrygenicznego, trudno jest określić, czy jest to fragment większego ładu czy też mała wyspa. Nie wiadomo również, czy obszar ten był związany z obszarem Puńcowa, gdzie również miała miejsce podobna sedymentacja.

## II strefa sedymentacyjna (katowicko-bielska)

Strefę tę cechuje obecność dewonu w facji węglanowej oraz luka obejmująca wyższe ogniwa dewonu i dolnego dinantu.

Turnej oraz dolny i środkowy wizen nie są tu znane. W zachodniej i wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego wiercenia jeszcze nie sięgnęły tak głęboko, w południowej zaś części Zagłębia ogniw tych brak, ponieważ w Puńcowie koło Cieszyna górny wizen leży bezpośrednio na dewonie (Konior & Tokarski 1959). Nie wiadomo, jak długo trwała tu przerwa w sedymentacji, bowiem niewątpliwie luka została powiększona przez erozję. Luka między dewonem a karbonem prawdopodobnie zwiększa się w kierunku południowym, to jest tam, gdzie K. Bojkowski (1960) znaczy na mapie „obszar z przewagą denudacji“. W kierunku NW od Puńcowa nie wiadomo, czy luka ta się zaznacza, tak jak nie jest nic wiadomo o zasięgu facji węglanowej w tym kierunku.

Granica między kuliem i wapieniem węglowym jest nadal sporna. W. Petrascheck (1935) i H. Stille (1951) przyjmują, że granica między kuliem a wapieniem węglowym dla niższych ogniw dolnego karbonu biegnie od Bibieli do Cieszyna, natomiast K. Bojkowski (1960) dla górnego wizenu rozszerza zasięg facji ilastej dalej ku wschodowi.

Obecnie można przyjąć, że luka sedymentacyjna stwierdzona między wizenem a dewonem istniała na obszarze całego późniejszego Zagłębia. Strefa ta ma więc w dolnym karbonie cechy progu (intrageoantykliny), który był wymurzony przynajmniej przez okres środkowego wizenu.



### III strefa sedymentacyjna (dębnicko-siewierska)

Strefa ta charakteryzuje się występowaniem dewonu w facji węglanowej i ciągłością osadów z karbonem dolnym z ewentualnymi bardzo małymi łukami sedymentacyjnymi.

Turnej na tym obszarze jest znany z odsłoneń z grzbietu dębnickiego i stanowił przedmiot opracowań J. Jarosza (por. Jarosz 1926).

Uproszczony profil turneju i wizenu podajemy za S. Siedleckim (1954):

Wizen	— wapień otwornicowy, ciemnobrunatne łupki i wapień marglisty z doliny Czernki z <i>Productus latissimus</i> i <i>P. giganteus</i> .
	Wapień cielisto-szary z prawego zbocza Raclawki z ( <i>P. sublaevis</i> ), <i>P. cracoviensis</i> i <i>Spirifer triangularis</i> .
Turnej	— wapień bitumiczny z krzemieniami i ciemne łupki z doliny Szklarki. <i>Spirifer tornacensis</i> , <i>Syringothyris cuspidata</i> i <i>Productus marginitacensis</i> .
	Wapień ciemnoszary-zielony z <i>P. burlingtonensis</i> i <i>Spirifer tornacensis</i> .
	?
	Wapień ze <i>Spirifer verneuilli</i> , <i>S. archiatus</i> , <i>Productus praelongus</i> , <i>Orthotheses crenistria</i> oraz wapień stromatoporowy.
	?
Dewon górny	— wapień ze <i>Spirifer marchisoni</i> .

Turnej w tym rejonie jest wykształcony jako wapień cienkoławicowy nie zawierający materiału terrygennicznego, a sporadycznie jako wapień nieławicowy. Typem sedymentacyjnym nie odbiegają one od utworów dewonu i przechodzą w wizen bez wyraźniejszej zmiany facjalnej. Wapień nieławicowy są słabo poznane, bowiem zostały stwierdzone tylko w wierceniach koło Olkusza. Są to przypuszczalnie biohermy, a także i rafy, gdyż zawierają one koralowce. Wapień ławicowy, dobrze odsłonięty w okolicy Dębniaka, mają zabarwienie ciemnoszare lub zielonawe i są wyraźnie ławicowe, najczęściej z niewypełnionymi fugami. Utworzone są one z detrytusu wapiennego, w tym z okruchów fauny (m.in. brachiopodów, otwornic, koralowców a przede wszystkim krynoidów), przemieszanej z materiałem pelitycznym, lub też są to wapień pelityczny. W górnej części turneju występują wapień bitumiczny, wapień z łupkami oraz ciemne łupki. Podobne utwory stwierdzone zostały ostatnio w okolicy Zabierzowa, Olkusza i Klucz.

W ciągu turneju sedymentacja w omawianej strefie odbywała się

w pogłębiającym się basenie. W zasięgu falowania tworzyły się rafy, w głębszym zaś — biohermy wystające ponad powierzchnię dna. Poniżej podstawy falowania, na pochyłym dnie rozwijały się natomiast masowo krynoidy, wykorzystujące obecność słabych prądów dennych dowożących tlen. Na dużych przestrzeniach wzdłuż wspomnianego stoku gromadził się materiał detrytyczny i pelityczny uformowany w wapienie uławicone. Podkreślić tu należy, że wapienie rafowe spotkane zostały tylko w dwóch miejscach, natomiast wapienie uławicone, przyrafowe zajmują duży obszar, ciągnący się od Wisły przez Dębniak i Olkusz w stronę Siewierza. Wapienie te osiągnęły bardzo dużą miąższość dzięki predyspozycji tektonicznej, gdyż przypuszczalnie utworzyły się one na kontakcie obszaru obniżającego się z obszarem bardziej stabilnym, na którym w ciągu turneju i wizenu rozwijać się mogła fauna bentoniczna, przemieszczona następnie prądami w głębszą część basenu.

#### *IV strefa sedymentacyjna (Wieliczka — Woźniki)*

Strefa ta cechuje się obecnością dewonu w facji węglanowej oraz górnego wizenu w facji łupkowo-szarogłazowej. W odniesieniu do turneju na tym obszarze brak jest danych. Stan rozpoznania interesujących nas utworów jest bardzo słaby. W Liplasie (koło Wieliczki) nawiercone zostały utwory dolnego karbonu (Czarniecki & Kwiatkowski 1963). W górnej części profilu są to utwory górnego wizenu. Dolna część obejmuje wizen dolny i prawdopodobnie sięga do turneju. Do turneju zapewne zaliczyć należy 100-metrowej miąższości odcinek wiercenia w Liplasie, reprezentowany przez szare cienkopłytowe wapienie i czarne wapienie przechodzące ku górze w czarne łupki z litytami oraz tufitami. Do wizenu dolnego i środkowego zaliczyć należy czarne płytowe wapienie bitumiczne, mające około 50 m miąższości.

Podobne utwory nawiercono koło Klucz. Są to bardzo cienkie uławicone, pelityczne wapienie z litytami, a w nadległej serii górnego wizenu — z radiolariami i goniatytami. Ten typ skał wskazywać może na sedymentację typu pelagicznego (fig. 1).

#### *V strefa sedymentacyjna (Stomniki — Wolbrom)*

Strefa ta cechuje się niezgodnym ułożeniem górnego wizenu na dewonie, który jest wykształcony w facji węglanowej. Utwory turneju nie są tu znane, lub też nie został on dotąd udokumentowany. Pod tym względem omawiana strefa przypomina strefę katowicko-bielską.

#### *Górny wizen*

Górny wizen, począwszy od poziomu goniatytowego G<sub>6</sub>, znany jest z całego omawianego obszaru. W dolnej części cechuje go duże zróżnicowanie facjalne. Wyżej zaznacza się ujednoclenie facji, które szczegól-

nie wyraźne jest w poziomie Goy, to jest w czasie sedymentacji łupków posidoniowych. Monotonne wykształcenie litologiczne cechuje również nadległy namur, w którym jednak zaznacza się charakterystyczna rytmiczność osadów.

Na podstawie zasadniczych różnic w wykształceniu litologicznym oraz różnic w zespole fauny, w górnym wizenie, podobnie jak w turneju i dolnym wizenie, można wydzielić kilka stref sedymentacyjnych (fig. 2—4).

### *I strefa sedymentacyjna (śląsko-morawska)*

Strefę tę cechuje przejście sedymentacji turneju w wizen. Wizen górny podzielić tu można na 3 serie (Patteisky 1960):

1. Warstwy morawickie reprezentujące wizen środkowy i dolną część wizeny górny. W sumie osiągają one 1500 m miąższości. Są to ciemnoszare łupki z nielicznymi wkładkami laminowanych piaskowców. Zawierają one goniatyty, posidonie oraz detrytus roślinny.

2. Warstwy hradeckie (ok. 500 m) wykształcone jako piaskowce szarogłazowe.

3. Warstwy bilowickie (ok. 800 m), których dolna część zaliczana jest do wizeny. Są to ciemnoszare łupki z wkładkami piaskowców i goniatytami.

Utwory kulmu w ujęciu L. Knoppa (1933) są płytkowodne, powstałe w wyniku transgresji morza ku wschodowi. M. Eliáš (1956) oraz K. Łydka (1959) wykazali natomiast, że są to utwory fliszowe czerpiące materiał z zachodu. Podobny pogląd dla wyjaśnienia genezy niektórych utworów kulmu wyraził również J. Dvořák (1958) i A. M. Żelichowski (1964).

### *II strefa sedymentacyjna (katowicko-bielska)*

Strefę tę cechuje niezgodne ułożenie górnego wizeny na dewonie oraz stopniowe przejście utworów wizeny w namur. Wizen znany jest tu z kilku wierceń oraz jednego odsłonięcia. W odsłonięciu Orlej-Głazówka koło Krzeszowic dolny karbon, znany już L. Zejsznerowi (1864), opisany został przez S. Dżułyńskiego (1954). Produktusy z tych utworów oznaczył S. Czarniecki (1956), mikrofaunę zaś S. Liszka (1958), a egzotyki skał wulkanicznych T. Piłatowa (1957).

Stratygraficznie utwory te należą do górnego wizeny (D2-D3). Z litologicznego punktu widzenia wydzielono tu 3 serie. Są to:

1. Czarne łupki z chonetesami.

2. Ciemnoszare, piaszczyste, łupki z mika. Zawierają one piaszczyste i dolomityczne, wapienie ze stromatoporami, korallami, ślimakami oraz małżami. W towarzyszących im łupkach znajdują się *Bryozoa* i *Bla-*

*stoidea*. Stwierdzono w tych łupkach wkładkę konglomeratu osuwiskowego zawierającego okruchy skał wulkanicznych.

3. Czarne łupki ilaste i piaszczyste z detrytusem flory lądowej oraz okruchami krynoidów i małżów. Utwory te zawierają liczne brachio-pody, trylobity, małże, ślimaki, ortocerasy i otwornice. Osady te powstały w morzu o środowisku słabo redukcyjnym poniżej strefy falowania, u podnóża skłonu, z którego zsuwał się materiał płytkowodny.

W wierceniach Puńców utwory górnego wizenu leżą bezpośrednio na dewonie (Konior & Tokarski 1959). Autorzy ci wydzielili w tych utworach dwie serie. Są to:

1. „Seria produktusowa“ ma 18,4 m miąższości. W dolnej części wykształcona jest ona jako kompleks piaskowców z dwiema wkładkami tufitów, a wyżej jako wapienie zoogeniczne (krynoidowe), oolityczne oraz pelityczne i gruzłowate. Utwory te zawierają otwornice, korale, spiryfery oraz gigantoproduktusy.

2. „Seria fliszowa“ o miąższości 313,5 m. W jej dolnej części przebiega granica między wizenem a namurem. Do wizenu zaliczono tu jedynie 38,9-metrowy kompleks cienkopłytkowych łupków i czarnych wapieni gruzłowatych ze spiryferami.

Namur dolny reprezentowany jest przez „serię fliszową“ i „serię przejściową“ oraz „molasową“. Seria fliszowa składa się z czarnych łupków niewapnistych z wkładkami piaskowców z miłą i detrytusem roślinnym, oraz węgla. „Seria przejściowa“ i „seria molasowa“ utworzone są z czarnych mułowców z miłą oraz niewapnistych mułowców ze stigmariami i pokładami węgla. Zawierają one faunę dolnego namuru.

W wierceniach Gołonóg, według K. Bojkowskiego (1959), pod znanym piaskowcem z Gołonoga, opisanym przez F. Roemera (1870) i S. Czarnockiego (1909), nawiercono warstwy malinowickie o miąższości 1003 m, których nie zdołano przewiercić.

Górny wizen (Goy-β, nieprzewiercony) ma 500 m. Jest to seria łuwców i mułowców o słabo zaznaczonej horyzontalnej laminacji. Zawiera ona nieliczne wkładki drobnoziarnistych piaskowców arkozowych. Fauna jest liczna z przewagą form pelagicznych i nektonicznych. Oprócz ortocerasów występują goniatyty, m.in. sudeticerasy. Liczne są również cienkoskorupowe małże, przy czym w dolnej części przeważa rodzaj *Anthraconeilo*, w górnej zaś *Posidonia* i *Posidoniella*.

Namur w tym wierceniach ma 503 m miąższości i jest sedymentacyjnie związany z wizenem, od którego nie różni się litologicznie.

Osady wizenu w tym profilu utworzyły się przypuszczalnie poniżej podstawy falowania w środowisku źle przewietrzanym, w strefie głęboko-nerytycznej lub jeszcze głębiej, jednak na dnie płaskim i z dala od lądu. Przejście osadów z wizenu do namuru jest ciągłe, natomiast zaobserwowano charakterystyczne zubożenie fauny na pograniczu tych

pięter, przy jednoczesnym zaniku goniatytów w najwyższej części wizeny Goy.

Ciemne łupki z wkładką wapienia opisane zostały ze sztolni Krystyna koło Krzeszowic (Bartonec 1901), a także w wierceniu Zalas II (Michael 1909). Stratygrafia tych utworów jest przestarzała. Wiadomo jednak, że zawierają one *Spirifer pinguis*.

W wierceniu w Wielkich Drogach, według T. Bocheńskiego (1955), nawiercono czarne łupki ilaste z *Posidonia trapezoedra*. Zawierają one wkładki mułowców i piaskowców z detrytusem roślinnym. Seria ta ku górze przechodzi w namur (160 m miąższości) wykształcony jako łupki ilaste, naprzemianległe z piaskowcami. Są to zapewne utwory morza płytkiego.

W wierceniu Borek Szlachecki, jak podaje A. Czekał i U. Moszczyńska (1962), pod górnym karbonem nawiercone zostały utwory karbonu dolnego. Wizen górny wykształcony jest tu jako warstwy malinowickie dolne. Jest to 359-metrowa seria czarnych ilowców i mułowców z wkładkami piaskowców szarogłazowych, ławicami wapieni oraz pokładami węgla. W profilu tym stwierdzono 5 wkładek z fauną morską, ale również i poziomy gleby kopalnej ze stigmariami oraz ślady rozmyć. Liczna fauna reprezentowana jest przez brachiopody i małże. Iłowce posiadają czarne zabarwienie, pochodzące od substancji bitumicznej. Utworzone są one głównie z hydromik. W analizie termicznej dominuje illit. Zawarta w nich mikrofauna aglutynująca impregnowana jest pirytem lub syderytem. Piaskowce są szare drobnoziarniste oraz gruboziarniste. Jedne ławice mają materiał dobrze, a inne źle wysortowany. Obtoczenie ziaren jest słabe. Dominuje w nich kwarc, skalenie (głównie plagioklaz) i biotyt. Skalenie uległy serycytyzacji, a rzadziej kaolinizacji. Spoiwo jest wypełniające, ilaste, kalcytowe lub margliste.

W profilu tym wydzielić można szereg serii zaczynających się piaskowcem, nad którym leży wapień detrytyczny lub mułowiec wapnisty. Serię taką zamyka czarny łupek ilasty zawierający często *posidonia*.

Dolny namur związany jest tu sedymentacyjnie z górnym wizenem. Są to tzw. warstwy malinowickie górne, złożone z ciemnoszarych mułowców i ilowców z wkładkami piaskowców. Piaskowce tworzą cienkie ławice o niewyraźnym przekątnym warstwowaniu. Spoiwo ich jest ilaste, wypełniające pory. Seria ta zawiera jeden pokład węgla sapropelowego oraz 7 wkładek z fauną morską.

Wizen górny w tej strefie sedymentacyjnej reprezentowany jest głównie przez ciemne łupki ilaste z goniatytami, ortocerasami i cienkoskorupowymi małżami. Jedynie w strefie brzeżnej stwierdzono obecność wkładek wapiennych lub piaskowcowych z bogatą fauną, głównie brachiopodów. Utwory te nieuchwytnie przechodzą w ciemne łupki dolnego namuru, tak że podział stratygraficzny oparty może tu być jedynie na podstawach paleontologicznych.

Wizen omawianego rejonu jest utworem morza pełnosłonego jednak źle przewietrzanego w strefie przydennej, morza, które stopniowo zamierało, jak na to wskazuje zanikanie wkładek wapieni w profilu pionowym oraz ubożenie fauny. Wynika to zapewne z utraty połączeń spowodowanej wypiętrzaniem się kordyliier.

W strefie tej wyróżnić można 3 okręgi sedymentacyjne. Są to:

1. Okręg centralny zbiornika obejmujący obok środkowej, północnej i wschodniej części zbiornika przypuszczalnie również jego część zachodnią. Został on poznany w profilu z Gołonoga, gdzie wykazano, że sedymentacja przebiegała na płaskim dnie z dala od lądu. Odpowiadać on może strefie „fondo“ w ujęciu J. L. Richa (1951).

2. Skłon dna, w sensie Richa strefa „clino“, gdzie osady ulegały zsuwaniu po pochylonym dnie, jak to ma miejsce w Orleju, i dochodziło do przemieszania zespołów fauny z różnych nisz ekologicznych.

3. Okręg przybrzeżny, według Richa strefa „undo“, znajdujący się w zasięgu dowozu materiału terrygenicznego, jak to ma miejsce w Borku Szlacheckim, gdzie docierał materiał coraz obficiej w miarę spływania się zbiornika.

Przemiany zaznaczone w sedymentacji związane niewątpliwie były z przebudową tektoniczną, której w tym czasie, jak to wykazał S. Dzułyński (1954), towarzyszył wulkanizm. Przebudowa ta zachodziła powoli, prowadząc do stopniowego obniżania się obszaru sedymentacyjnego, czemu towarzyszyła jednak intensywna sedymentacja. Objawiło się to w rymie sedymentacyjnej, charakterystycznej dla górnego karbonu, co już pod koniec wizenu zaznaczyło się w Borku Szlacheckim.

Materiał terrygeniczny przypuszczalnie wędrował z południowego wschodu dzięki prądom przybrzeżnym. Jak sądzić można ze składu petrograficznego otoczków oraz stopnia obtoczenia, ląd ten zbudowany był ze skał krystalicznych, m.in. z wulkanitów. Przypuszczalnie był to ląd świeżo wyniesiony, być może w powiązaniu z subaeralnym wulkanizmem w Orleju. Ląd ten nie zaznaczył się w młodszych ogniwach karbonu, z czego należy wnosić, że miał on cechy efemerycznej kordyliery.

### III strefa sedymentacyjna (Dębnik — Siewierz)

Strefę tę cechuje stopniowe przejście utworów turneju w wizen i niezgodność sedymentacyjna z namurem. Wizen znany jest tu z odsłoneń w okolicy Dębnika oraz z kilku wierceń wykonanych na północno-wschodnim obrzeżeniu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego.

Biorąc pod uwagę zróżnicowanie facjalne, w strefie tej wyróżnić można 3 okręgi sedymentacyjne.

**Okręg Dębnika.** — Wizen grzbietu dębnickiego wiąże się sedymentacyjnie z turnejem. Opis profilu podany został za S. Siedleckim (1954)<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Nowe dane odnoszące się do litologii i stratygrafii karbonu dolnego okolic Dębnika są podane przez W. Zajączkowskiego (in Bojkowski & Zajączkowski 1964).

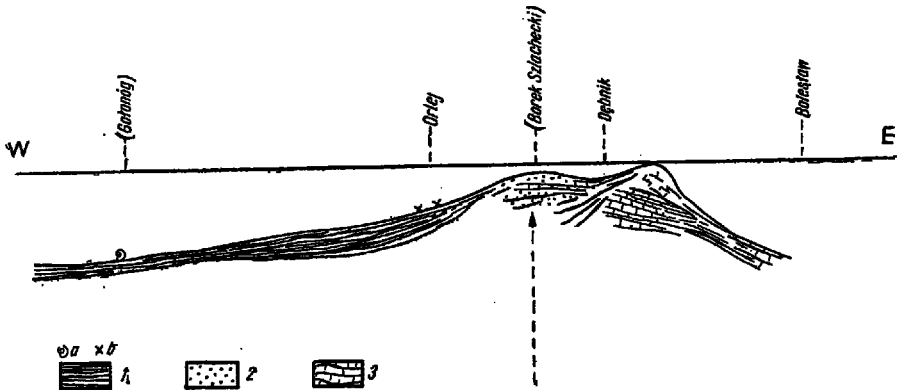


Fig. 2

Syntetyczny przekrój facjalny górnego wizenu (Goß-γ) w zachodniej części anty-klinorium śląsko-krakowskiego.

1 ciemne ilowce (typu hemipelagicznego): a z goniatytami, b z brachiopodami; 2 mułowce (typu przybrzeżnego) z małżami i brachiopodami; 3 wapień (typu rafowego) przyrafowe, krynoidowe i detrytyczne z brachiopodami

Synthetic facial cross-section of the Upper Viséan (Goß-γ) in the western part of the Silesia-Cracow anticlinorium

1 dark silts (of the hemipelagic type): a with goniatites, b with brachiopods; 2 mudstones (of the littoral type) with lamellibranchs and brachiopods; 3 limestones (of the reef type) near-reef, with crinoids, and detrital limestones with brachiopods

Są to gruboławicowe wapień jasnoszare, rozdzielone nie wypełnionymi fugami lub też cienkimi warstwami łupków marglistych. Wapień te utworzone są z detrytusów wapiennego oraz pelitu. Zawierają one liczne okruchy gruboskorupowej fauny, w tym brachiopodów, koralów oraz otwornice. W dolnej części tej serii przeważają spiryferki i chonetesy, a w górnej gigantoproduktusy. Faunę z tych utworów opracował J. Jarosz w latach 1909—1928, natomiast mikrofaunę opisał S. Zareczny (1894).

Wapień wizenu tworzyć się musiały w płytkim, dobrze przewietrzonym morzu. Spływanie się morza karbonu rozpoczęte tu pod koniec turneju trwało aż do namuru, doprowadzając tę część basenu przypuszczalnie do wynurzenia. Spływanie to w wizenie związane zarazem było z poprawieniem się warunków oksydacyjnych, co wiązać zapewne należy z rozszerzeniem się w tym czasie morza w wyniku transgresji górnowizeńskiej. W ciągu wizenu zmienił się tylko nieznacznie skład fauny. Obecność licznych gigantoproduktusów wskazuje, że doszło tu do znacznego spłykania basenu. Najwyższych ogniw wizenu w okolicy Dębniaka brak.

W Samborku, według J. Nowaka i J. Zerndta (1935), pod jurą nawiercono utwory karbonu. W dolnej części wierzenie weszło w wapień (88 m) podobne do wizenu z Czernej. W górnej części stwierdzono obecność (62 m) ciemnoszarych łupków ilastych i łupków piaszczystych ze śladami węgla. Seria ta przypuszczalnie odpowiada najwyższemu wi-

zenowi lub dolnemu namurowi. Podkreślić tu należy, że nie ma w tym profilu przejścia od wapieni do łupków.

**Okręg Bolesławia.** — Wizen został opracowany w wierceniu Bolesław 33 przez S. Alexandrowicza i Z. Alexandrowiczową (1960), którzy wydzielili w nim kilka serii.

Seria A (44,6 m) złożona jest z wapieni detrytycznych oraz zlepieńców złożonych z otoczków dolomitów i wapieni. Utwory te naprzemianległe są z marglistymi łupkami zawierającymi warstwy tufitu oraz detrytus flory lądowej. Stratygraficznie autorzy ci porównują utwory te z wizenem Czernej zawierającym *Gigantoproductus latissimus*. Wnosić jednak należy, że utwory te powstały w morzu głębszym niż wapienie z Czernej.

Seria B-1 (219 m). Są to szare łupki i wapienie detrytyczne, często o frakcjonalnym warstwowaniu. Powierzchnie tych ławic pokryte są hieroglifami. Utwory te mają więc cechy charakterystyczne dla fliszu i niewątpliwie wykazują one pełną niepokoju sedymentację w morzu dość głębokim.

Seria B-2 (40,8 m) utworzona jest z czarnych ilastych łupków piaszczystych zawierających liczny muskowił oraz detrytus roślinny. Zdaniem S. Alexandrowicza i Z. Alexandrowiczowej związane są one z wynurzeniem.

Seria B-3 (49,0 m) składa się z szarych łupków wapnistych ze szczątkami ślimaków, ortocerasów i małżów (w tym *Posidonia becheri*). Obecność takich stenohalicznych zwierząt, jakimi są głowonogi, wskazuje, że są to utwory związane znów z otwartym morzem.

Seria C (55,8 m) — są to zlepieńce utworzone z otoczków wapieni oraz dolomitów dinantu i dewonu, a nadto z otoczków jasnoszarych i żółtawych mułowców zawierających detrytus roślinny. Na nich leżą piaskowce arkozowe i laminowane mułowce z detrytusem roślinnym.

Alexandrowiczowie (op. cit.) powstanie tych wapieni i zlepieńców wiążą z fazą sudecką, jako utworów powstałych w wyniku ożywienia się sedymentacji.

Seria D (67,9 m) wykształcona jest jako łupki bezwapienne, laminowane mułowce i drobnoziarniste piaskowce zawierające muskowił i detrytus roślinny. Alexandrowiczowie porównują te utwory z karbonem górnym Zagłębia Górnośląskiego (warstwami miękińskimi) zarówno pod względem litologicznym, jak i stratygraficznym. Występują tu jednak różnice, bowiem warstwy miękińskie są utworem morskim, podczas gdy odpowiadające im serie z Bolesławia są utworem lądowym.

Rozprzestrzenienie opisanej facji wizenu nie jest dotąd znane. Podobne utwory nawiercone zostały w Chorowicach na południe od Krakowa (Werner 1957). Skrócony profil tego karbonu (przez nas profilowanego) to 20-metrowa seria ciemnoszarych mułowców z wkładkami ilowców wapnistych, piaskowców szarogłazowych i ciemnoszarych wapieni. Mułowce wykazują tu poziomą laminację. Zawierają one nieliczną faunę wizenu. Przypuszczalnie jest to górny wizen. Utwory te zawierają dość liczny detrytus flory lądowej. Są to utwory morza źle przewietrzanego, powstałe poniżej zasięgu falowania. Obecność ławic piaskowców wskazuje na bliskość obszaru alimentacyjnego, zbudowanego ze skał kryształicznych lub z piaskowców.

**Okręg Olkusza.** — W Zawadzie, na południe od Olkusza, nawiercono



NW

SE

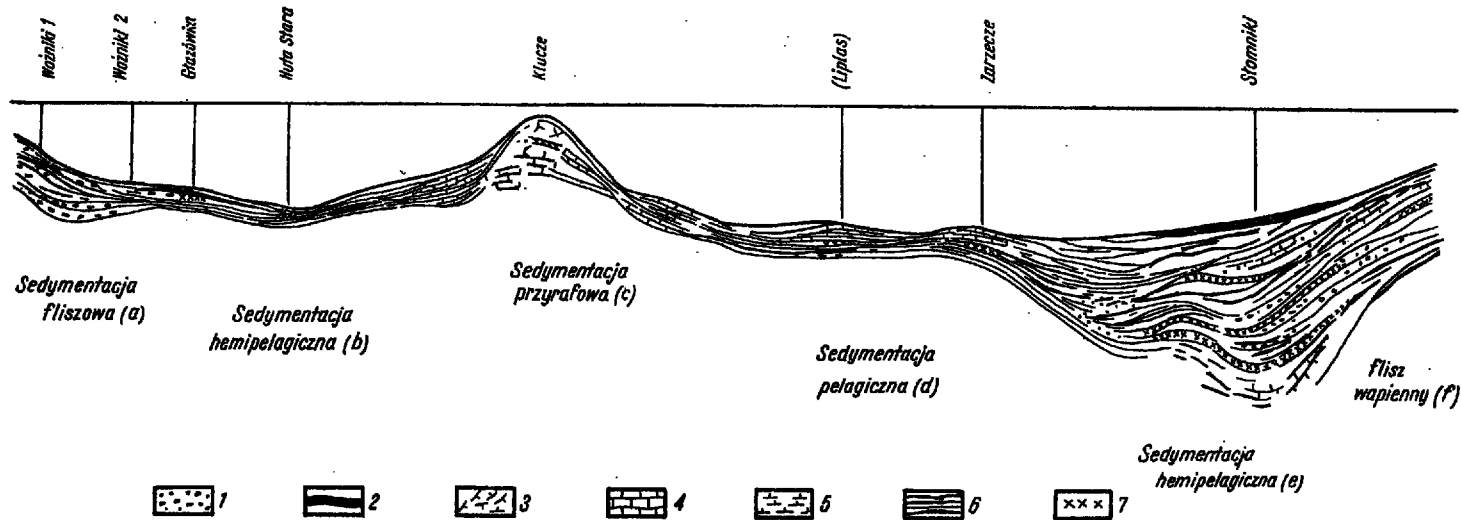


Fig. 3

Syntetyczny przekrój facjalny górnego wizenu (Go $\beta$ - $\gamma$ ) we wschodniej części antyklinorium śląsko-krakowskiego

1 piaskowce szarogłazowe, 2 łupki z Posidoniae, 3 wapienie przyrafowe, 4 wapienie uławiczone z brachiopodami, 5 wapienie płytowe z goniatytami, 6 łowce, 7 tufty

Synthetic cross-section of Upper Viséan facies (Go $\beta$ - $\gamma$ ) in the eastern part of the Silesia-Cracow anticlinorium

1 greywacke sandstones, 2 shales with Posidoniae, 3 reef- and near-reef limestones, 4 bedded limestones with brachiopods, 5 platy limestones with goniatites, 6 argillaceous limestones, 7 tuffites. a Flysch sedimentation, b hemipelagic sedimentation, c near-reef sedimentation, d pelagic sedimentation, e hemipelagic sedimentation, f limestone Flysch

wapienie ławicowe, przypominające wapienie wizenu z Czernej koło Dębника. Zawierają one detrytus krynoidowy, a wyżej gigantoproduktusy. Podobne utwory nawiercone zostały również koło Zabierzowa (Bukowy 1964). Przypuszczać należy, że facja ta ciągnie się z NW ku SE równolegle do podobnych wapieni znanych z antykliny Dębника, oddzielona od nich facją wizenu poznanego w Bolesławiu i Chorowicach.

#### IV strefa sedymentacyjna (Wieliczka — Woźniki, fig. 1 i 4)

Rejon ten jest jeszcze słabo poznany. Wspólną cechą nawierconych tu utworów wizenu jest przewaga osadów ilastych oraz występowanie goniatytów, podczas gdy w sąsiednim obszarze od strony zachodniej rozwinęły się wapienie z brachiopodami, a od strony wschodniej zlepience wapienne i wapienie detrytyczne. W strefie tej wydzielić można dwa okręgi sedymentacyjne różniące się między sobą zawartością skał węglanowych i zabarwieniem skał.

*Okręg Liplasu.* — W Liplasie koło Wieliczki nawiercono utwory dinantu z goniatytami, o czym sygnalizują S. Czarniecki i S. Kwiatkowski (1963). Dolna część profilu, mająca około 200 m miąższości, została scharakteryzowana przy omawianiu turneju i wizenu środkowo-dolnego. W górnej części profilu występuje 50-metrowej miąższości seria utworzona z łupków i ciemnoszarych wapieni detrytycznych z krynoidami, naprzemianległych z łupkami czerwonymi. Na spągowej powierzchni tych ławic są widoczne hieroglify prądowe. Ku górze utwory te przechodzą w kremowe i czerwone wapienie cienkopłytowe z goniatytami. Są one naprzemianległe z czerwonymi lub szarymi łupkami. Seria tych utworów zawiera wkładki tufitów oraz bentonitów.

Opisane wyżej osady na podstawie cech litologiczno-facjalnych wskazują, że są to utwory otwartego morza i zawdzięczają swe powstanie sedymentacji typu pelagicznego, w dolnej części przerywanej prądami zawiesinowymi.

*Okręg Woźnik.* — Charakteryzuje się seriami ciemnoszarych łożców z goniatytami, zawierających wkładki laminowanych mułowców i drobnoziarnistych piaskowców szarogłazowych (wiercenia: Cw 61 i Cw 62). W utwory te intrudują porfiryty. Pozioma laminacja wskazuje na sedymentację poniżej zasięgu falowania. Faliste warstwowanie świadczy o spełzywaniu materiału po nachylonym dnie, soczewkowa laminacja natomiast może wskazywać na działalność fal lub prądów dennych, czy też zawiesinowych. Przypuszczać należy, że utwory te tworzyły się w pobliżu obszaru alimentacyjnego. Przemawiać za tym może zlepienie materiału klastycznego. Obecność goniatytów w tych utworach wskazuje jednak na bliskie sąsiedztwo morza otwartego, pełnosłonego.

Naprzemianległość piaskowców i łupków upodabnia te utwory do fliszu. Piaskowce złożone są tu z nieobtoczonego kwarcu, skaleni oraz

wulkanicznego szkliva. Ponieważ te osady złożone zostały w centralnej części basenu otoczonego przez facje węglanowe, wnosić należy, że materiał terrygeniczny pochodził z wulkanicznej kordyliery wynurzanej w obrębie basenu. Ku górze utwory te przechodzą w czarne łupki.

Podobne łupki zostały nawiercone w Głazówce. Dolny karbon w tym wierceniu, według F. Rutkowskiego (1928), jest wykształcony jako 196,25-metrowej miąższości seria ciemnych łupków z pirytem oraz drobnoziarnistych piaskowców, przecięta żyłą lamprofiru. W spągowej części występują ciemne łupki gliniaste. Wiek tych utworów autor określił na podstawie liczego występowania *Posidonia becheri*.

Również w Hucie Starej nawiercono utwory należące do podpięter: górny wizen — dolny namur. W dolnej części jest to seria 70 m miąższości piaskowców drobnoziarnistych, szarogłazowych o wyraźnie zaznaczonej laminacji poziomej z wkładkami czarnych iłłupków z detrytusem roślinnym. Na nich leży seria 85-metrowej miąższości iłłupków czarnoszarych, miejscami wapnistych, z wkładkami czarnoszarych wapieni krynoidowych oraz z fragmentami kalamitów. W górnej części jest to 100-metrowej miąższości seria czarnych łupków z kwarcem i młką.

W Kromolowie nawiercono podobne utwory, nie są one jednak udokumentowane stratygraficznie.

#### V strefa sedymentacyjna (Słomniki — Wolbrom)

Strefę tę cechuje obecność detrytycznych wapieni i zlepieńców wapiennych z brachiopodami, naprzemianległych z ciemnoszarymi lub zielonawymi iłowcami i łupkami zawierającymi goniatyty oraz radiolarie.

Utwory wizenu środkowego ? i górnego w wierceniu Słomniki, według S. Bukowego (1965), po zredukowaniu upadu osiągają 960,5 m miąższości.

Wizen środkowy, nie udokumentowany paleontologicznie, jest związany sedymentacyjnie z wizenem górnym. Miąższość jego wynosi 103 m. Są to wapienie detrytyczne, ciemnoszare margle i iłowce. Seria ta rozpoczyna się zlepieńcem leżącym na dolomitach dewonu.

Wizen górny ma po zredukowaniu 863,5 m miąższości. Pod względem litologiczno-facjalnym został podzielony na 12 serii, które można ująć w pięć następujących zespołów, począwszy od najniższego.

1. — (121 m) czarne iłowce i mułowce laminowane, zawierające detrytus urwęglonej flory i przedstawiciela goniatytów *Beyrichoceras* cf. *miconotum*.
2. — (165 m) czarne iłowce i margle naprzemianległe z cienkoławicowymi wapieniami detrytycznymi z krynoidami oraz brachiopodami. Iłowce zawierają lidyty, wkładki tufitów i detrytus roślinny. Wkładki zlepieńców są utworzone z otoczków wapieni i dolomitów dewonu.
3. — (248,5 m) zespół czarnych margli i iłowców z wkładkami mułowców laminowanych oraz tufitów i radiolarytów. Sporadycznie występują tu wapienie detrytyczne.

4. — (229 m) zespół czarnych i białych wapieni gruboławicowych zawierających spikule gąbek, wkładki tufitów oraz konkretne krzemienne.

5. — (24 m) zespół czarnych ilowców laminowanych z goniatytami oraz wkładkami tufitów. Występują również licznie posidonie.

Na tych utworach leżą ciemnoszare mułowce i ilowce z wkładkami piaskowców. Są to już utwory dolnego namuru.

W kierunku południowo-wschodnim od strefy Słomniki — Wolbrom dolny karbon został nawiercony w facji węglanowej (Karnkowski & Głowacki 1961). Utwory te, w ujęciu S. Czarnieckiego i S. Kwiatkowskiego (1963), leżą niezgodnie na utworach starszych, wskazując na transgresję postępującą z zachodu ku wschodowi w ciągu turneju. Podkreślić tu jednak należy, że dokumentację paleontologiczną mają jedynie utwory wizenu, więc wiek postępującej transgresji nie jest ściśle ustalony i, być może, niektóre wyniesienia sforsowała ona dopiero w górnym wizenie. W takim przypadku byłby to próg zbudowany z wapieni dewonu, dostarczający materiału detrytycznego do utworów poznanych w Słomnikach.

Rozmiary tego progu nie są jeszcze bliżej ustalone. Z uwagi jednak na monotony skład otoczków w utworach wizenu wnosić należy, że był to obszar nieduży i słabo wyniesiony. W ujęciu S. Czarnieckiego i S. Kwiatkowskiego (1963), obszar ten od wschodu ograniczony był bruzdą wypełnioną kulką, która oddzielała fację węglanową od wapienia węglowego Gór Świętokrzyskich.

H. Zakowa i A. Jachowicz (1963) stwierdzili w tym kulkę występowanie fauny oraz mikroflory i na tej podstawie przyjęli górnowizeński wiek tych utworów. Niżej leżące utwory piaskowcowo-ilaste zaliczone do turneju nie zawierają skamielin przewodnich.

#### ROZWÓJ DIASTROFICZNO-SEDYMENTACYJNY GEOSYNKLINY WARYSCYJSKIEJ ANTYKLINORIUM ŚLĄSKO-KRAKOWSKIEGO

Sedymentacja w ciągu dolnego karbonu na obszarze antyklinorium śląsko-kraakowskiego (fig. 4) przebiegała w dwóch basenach geosynkliny waryscyjskiej (intraeosynklinach) oraz na rozdzielającym je progu, mającym wszelkie cechy intrageoantykliny (terminologia por. Kotański 1961).

Basen zachodni (śląsko-morawski), mający wiele cech rowu eugeosynklinalnego, charakteryzuje się obecnością utworów ilastych złożonych jako samodzielny osad lub też związanych sedymentacyjnie z fliszowym materiałem terrygenicznym. Był on wydłużony w kierunku N-S, zaś zasilanie w materiał terrygeniczny odbywało się głównie od strony południowo-zachodniej, to jest z Jesioników. Materiał ten transportowany był daleko przez prądy zawieszinowe, co spowodowane było odpowiednio stro-

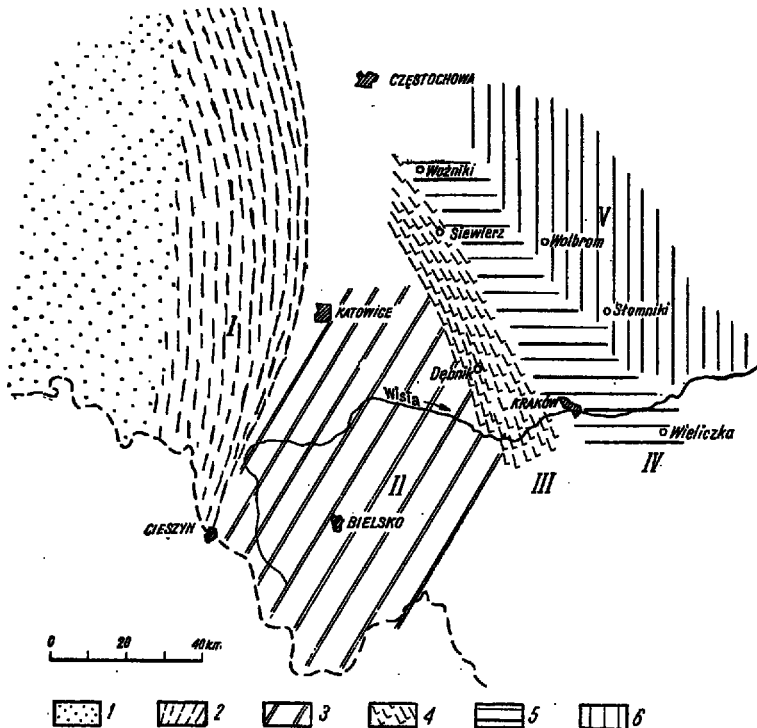


Fig. 4

#### Facje i strefy sedimentacyjne wizeniu w południowej części antyklinorium śląsko-krakowskiego

1 sedimentacja typu fliszowego, 2 sedimentacja typu hemipelagicznego, 3 sedimentacja nerzytyczna na obszarze intrageoantyklinalnym, 4 sedimentacja typu przyrafowego, 5 sedimentacja typu pelagicznego, 6 sedimentacja typu fliszu wapiennego. I—V strefy sedimentacyjne: I strefa sedimentacyjna (intrageosynklina) śląsko-morawska; intrageoantyklina katowicko-dębicka; II strefa sedimentacyjna katowicko-bielska, III strefa sedimentacyjna dębicko-siewierska; intrageosynklina woźnicko-słomnicka: IV strefa sedimentacyjna wielicko-woźnicka, V strefa sedimentacyjna słomnicko-wolbromska

#### Facies and sedimentation zones of the Viséan in the southern part of the Silesia-Cracow anticlinorium

1 Flysch type of sedimentation, 2 hemipelagic type of sedimentation, 3 epicontinental-sea sedimentation, 4 sedimentation of the near-reef type, 5 pelagic type of sedimentation, 6 limestone-Flysch type of sedimentation. I—V zones of sedimentation: Silesia-Moravian intrageosyncline (I zone of sedimentation); Katowice-Dębica intrageoanticline; II Katowice-Bielsko zone of sedimentation, III Dębica-Siewierz zone of sedimentation; Woźniki-Słomniki intrageosyncline: IV Wieliczka-Woźniki zone of sedimentation, V Słomniki-Wolbrom zone of sedimentation

mym dnem. Od strony wschodniej natomiast, a więc na obszarze będącym już poza zasięgiem prądów zawieszinowych, tworzyły się osady węglanowe.

Obecność utworów fliszowych, w zachodniej części tego basenu, wskazuje na żywą działalność diastroficzną w Jesionikach. Z fazą bretońską (na pograniczu dewonu i karbonu) związana była sedimentacja grubodetrytycznych warstw beneszowskich.

Okres spokoju, przypadający na turnej i dolną część wizeny,znaczony został sedymentacją łupków morawickich. Faza presudecka, przebiegająca między dolnym i górnym wizenem, zaznaczyła się w tym basenie przerwaniem sedymentacji ilów posidoniowych na rzecz zlepieńców hradeckich. Kolejny okres spokoju został tu wykorzystany na sedymentację warstw bilowickich. Sedymentacja tego typu trwała bez większych zmian od dolnego dewonu do górnego karbonu. Według W. Jessena (1961), tego typu osady są utworami wody mętnej. Przypuszczać więc należy, że w tym basenie panowały warunki sprzyjające sedymentacji osadów pochodzących ze spływów, prądów czy też chmur zawieszinowych.

Basen wschodni (woźnicko-słomnicki) w dolnym karbonie cechuje się sedymentacją węglanową, podobnie jak to miało miejsce w ciągu dewonu. W ujęciu W. Jessena są to utwory wody klarownej, a tym samym wody, w której ze względu na brak materiału ilastego, prądy zawieszinowe są nieliczne. Basen ten wydłużony z NW ku SE, od strony zachodniej ograniczony był progiem, na którym rozwijała się fauna bentoniczna jak korale i stromatopory, budujące w miejscach płytszych rafy, a w strefie nerytycznej biohermy, przy współudziale przede wszystkim brachiopodów. Na stromszych skłonach dna rozwijały się masowo krynoidy. Wokół tych wyniesień gromadziły się piaski przyrafowe oraz wapienie krynoidowe, a dalej pelityczne wapienie uławiczone (fig. 3).

Sedymentacja taka w Czernej koło Dębniaka przetrwała przez cały dinant, dając w efekcie tzw. wapień węglowy. Utwór ten stanowi więc przejście pomiędzy facjami płytkowodnymi, a facjami głębszego morza.

Przypomnieć należy pogląd Z. Sujkowskiego (1933), że wapień węglowy utworzył się na wyniesieniach dna. Również J. Nowak i J. Zerndt (1935) przyjmowali, że wapień węglowy, znany z grzbietu dębnickiego, utworzył się na obszarze antyklinalnym, rozdzielającym „synklinorium Odry“ od „synklinorium Nidy“.

W części centralnej tego basenu miała miejsce sedymentacja pelagiczna ilowców i wapieni z goniatytami. Dalej na wschód znajdował się obszar, na którym odbywała się sedymentacja charakterystyczna dla fliszu, polegająca na naprzemianległym ułożeniu wapieni detrytycznych, zawierających brachiopody, z ilowcami i marglami zawierającymi radiolarie i goniatyty.

Poważniejszych śladów fazy bretońskiej nie dostrzega się na tym obszarze. Być może, wiążąc z nią należy łuk sedymentacyjną między dewonem a wizenem stwierdzonym w Słomnikach.

Sedymentacja dolnego karbonu antyklinorium śląsko-kraakowskiego związana jest z końcowym rozwojem geosynkliny waryscyjskiej, uformowanej między platformą wschodnioeuropejską a blokiem czeskim. Obecność osadów typu fliszowego oraz liczne wkładki tufitów wskazują

na ożywioną działalność diastroficzno-magmatyczną nie tylko w basenie śląsko-morawskim (zachodnim), ale i w basenie woźnicko-ślomnickim (wschodnim). Obydwa te baseny różnią się między sobą wyraźnie typem sedimentacji (jak to wyżej wykazano), natomiast osady basenu woźnicko-ślomnickiego zbliżają się wykształceniem facjalnym oraz typem sedimentacji do dolnego karbonu Gór Świętokrzyskich, opracowanego przez J. Czarnockiego (1928).

W odniesieniu do rozwoju diastroficznego istnieje duża analogia między tymi basenami. Faza bretońska, która w zachodnich Sudetach znaczyła się sfałdowaniem utworów dewonu, zarówno w intrageosynklinie śląsko-morawskiej (Sudety Wschodnie) jak i w intrageosynklinie woźnicko-ślomnickiej, zaznaczyła się lokalnymi łukami między dewonem a karbonem. Łuki takie są znane również z obszaru Gór Świętokrzyskich.

Faza „presudecka“, znana z obszaru zachodnich Sudetów (Oberc 1957), w intrageosynklinie woźnicko-ślomnickiej zaznaczona została przebudową basenów sedimentacyjnych oraz wulkanizmem. W karbonie Gór Świętokrzyskich nie dostrzega się tej fazy, a jedynie wzmożoną działalność wulkaniczną.

Faza sudecka, mająca zdaniem H. Stillego (1951) przebiegać między wizenem a namurem, zdaniem H. Teisseyre'a (1959, 1961) w okolicy Wałbrzycha nie zaznaczyła się dyskordancją. Również i w Zagłębiu Górnośląskim faza ta nie zaznaczyła się dyskordancją kątową, a jej działalność dopatrywać się można w nieustającym spłycań się morza górnego wizenem i dolnego namuru (Bojkowski 1961). We wschodnim obrzeżeniu Górnośląskiego Zagłębia (basen woźnicko-ślomnicki) faza sudecka została zaznaczona wynurzeniami, zlepieńcami, lub tylko silnym spłycań basenu (S. Alexandrowicz & Z. Alexandrowicz 1960, Bukowy 1965).

W Górach Świętokrzyskich, jak wykazał J. Czarnocki (1928), pod koniec wizeny obserwuje się spłycań zbiornika i wyraźną zmianę facji. W związku z tym, że brak tam jest utworów górnego karbonu, nie ma możliwości stwierdzenia, czy sfałdowanie utworów karbonu dolnego wiązać należy z fazą sudecką czy też z fazą jeszcze młodszą.

Z rozwoju sedimentacji wynika, że okres diastroficzny rozpoczęty w fazie presudeckiej, prowadzący do generalnej przebudowy geosynkliny waryscyjskiej, został zaakcentowany w fazie sudeckiej jedynie śladami wynurzeń na obszarach obydwu intrageosynklin. Mamy tu zatem do czynienia ze swego rodzaju inwersją pogrążeń na obszarach intrageosynklinalnych. Na obszarze natomiast dawnej intrageoantykliny katowicko-bielskiej sedimentacja wizeny bez zmiany przeszła w sedimentację namuru.

Analogii w wykształceniu facjalnym osadów dolnego karbonu anty-klinorium śląsko-krakowskiego dopatrzeć się można również z karbonem północno-zachodnich Niemiec. W karbonie tym, występującym na połud-

niowy wschód od masywu Brabantu, E. Paproth i R. Teichmüller (1961) wydzielili podobne strefy sedymentacyjne do opisanych w niniejszym opracowaniu. Analogie takie pozwalają przypuszczać, że na obydwu porównywanych obszarach zachodził podobny rozwój diastroficzny.

Instytut Geologiczny  
Oddział Górnośląski  
Sosnowiec, ul. Białego 5  
Sosnowiec, w lutym 1965 r.

#### LITERATURA CYTOWANA

- ALEXANDROWICZ S. & ALEXANDROWICZ Z. 1960. Utwory triasowe w okolicach Strzemieszyc i Sławkowa (Triassic deposits in the vicinity of Strzemieszyce and Sławków, Upper Silesia). W: Materiały do geologii obszaru śląsko-krakowskiego, t. 5 (In: Contributions to the geology of the Silesian and Cracovian Regions, v. 5). — Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 152. (Warszawa).
- ALEXANDROWICZ S. & STEDLECKA A. 1964. Charakterystyka litologiczna wapieni wizeńskich w Czernej koło Krzeszowic (Lithological profile of Dinantian limestones at Czerna near Krzeszowice). — Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. 34. Kraków.
- BARTONEC F. 1901. Die Steinkohlenblagerungen Westgaliziens und deren volkswirtschaftliche Bedeutung. — Österr. Z. Berg- u. Hüttenm. Ver. Wien.
- BOJKOWSKI K. 1959. Pozycja stratygraficzna utworów nawierconych w wierceniu strukturalnym „Gołonóg” (Stratigraphical position of sediments passed through in structural bore-hole „Gołonóg”, Upper Silesian Coal Basin). — Kwartalnik Geol., t. 3, z. 4. Warszawa.
- 1960. Atlas geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne karbonu. Z. 6. Instytut Geologiczny. Warszawa.
- 1961. Problem fazy sudeckiej w Zagłębiu Górnośląskim. — Przegląd Geol., nr 4. Warszawa.
- 1962. Stratygrafia utworów karbonowych w wierceniu Słomniki na podstawie makrofauny. Arch. Górnośl. Stacji Teren. I. G. Sosnowiec.
- BOJKOWSKI K. & ZAJĄCZKOWSKI W. 1964. Karbon dolny w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Praca zbiorowa pod redakcją K. Bojkowskiego i A. Jachowicza. — Przewodnik XXXVI Zjazdu Pol. Tow. Geol. w Katowicach. W: Problemy geologiczne i surowcowe Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, t. 1. Katowice.
- BUKOWY S. 1958. Uwagi o budowie południowo-zachodniej części niecki miechowskiej (Remarks about the structure of the Miechów trough south-western part, south-western Poland). — Przegląd Geol., nr 2. Warszawa.
- 1960. Budowa geologiczna paleozoiku obszaru sąsiadującego od wschodu z Górnośląskim Zagłębiem Węglowym. Arch. Górnośl. Stacji Teren. I. G. Sosnowiec.
- 1962. Sprawa poszukiwań ropy naftowej w Hercynidach (Search after crude oil in the Hercynides). — Kwartalnik Geol., t. 5, z. 1. Warszawa.
- 1964a. Nowe poglądy na budowę północno-wschodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (New views on the structure of the north-eastern margin of the Upper Silesian Coal Basin). W: Materiały do geologii obszaru śląsko-krakowskiego, t. 5 (In: Contributions to the geology of the Silesian and Cracovian Regions, v. 5). — Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 184. Warszawa.



- 1964b. Uwagi o budowie geologicznej paleozoiku wschodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (Notes of the geological structure of the Palaeozoic of the eastern margin of the Upper Silesian Coal Basin). — *Ibidem*.
- 1965. Profil wiercenia Sławniki. (Praca zbiorowa w druku).
- CZARNIECKI S. 1956. Fauna dolnokarbońska w osadach facji kulkowej we wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (The Lower Carboniferous fauna in the deposits of Cuium facies in the eastern part of Upper Silesian Coal Basin). — *Przegląd Geol.*, z. 4. Warszawa.
- CZARNIECKI S. & KWIAŃKOWSKI S. 1963. Uwagi o rozmieszczeniu facji w dolnym karbonie zapadliśka przedkarpackiego (Zamečanja o raspredelenii facii nižnego karbona Predkarpatskogo Progiba). — *Rocz. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.)*, t. 39, z. 3. Kraków.
- CZARNOCKI J. 1928. Przegląd stratygrafii famenu i karbonu dolnego (kulkmu) w zachodniej i środkowej części Gór Świętokrzyskich (Aperçu de la stratigraphie du Famennien et du Carbonifère inférieur dans les parties occidentales et centrale du Massif de S-te Croix). — *Pos. Nauk. P. I. G. (C.-R. Séanc. Serv. Géol. Pol.)*, nr 21. Warszawa.
- CZARNOCKI S. 1935. Polskie Zagłębie Węglowe w świetle badań geologicznych ostatnich lat dwudziestu 1914—1934. W: *Mapa szczegół. Pol. Zagł. Węgl.*, z. 1. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- CZEKAJ A. & MOSZOZYŃSKA U. 1960. Komunikat o wynikach wiercenia w Borku Szlacheckim (A preliminary report on the results of drilling in Borek Szlachecki). — *Przegląd Geol.*, nr 11. Warszawa.
- DVORÁK J. 1959. Rozwój facjalno-litologiczny dewonu i karbonu w Sudetach Wschodnich i na Morawach (Facial and lithological development of the Devonian and Carboniferous in the Eastern Sudeten and in Moravia). — *Kwartalnik Geol.*, t. 3, z. 1. Warszawa.
- DVORÁK J., CHLUPÁČ I. & SVOBODA J. 1956. Geologické poměry dewonu u Hranic na Moravě (The geologic conditions of the Devonian near Hranice in Moravia). — *Sborn. Ústř. Úst. Geol.*, sv. 24, odd. geol., díl. 1. Praha.
- DŻUŁYŃSKI S. 1955. O formie geologicznej występowania porfirów zalaskich (On the geological form of the porphyry in the vicinity of Zalas). W: *Materiały do geologii obszaru śląsko-krakowskiego*, t. 1 (In: *Contributions to the geology of the Silesian and Cracovian Regions*, v. 1). — *Bull. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.)* 97. Warszawa.
- ELIÁŠ M. 1956. Poznámky ke geologii a petrografii andělskohorských vrstev v okolí Andělské Hory ve Slezsku (Remarks to the geology and petrology of the Andělská Horá beds in the vicinity of the Andělská Horá in Silesia). — *Rozpr. Čslov. Akad. Věd.*, t. 66, sv. 9. Praha.
- FIEBIGER K. 1937. Untersuchungen über zyklische Sedimentation geosynklinaler und epikontinentaler Räume. Preuss. Geol. Landesanstalt.
- GAEBLER C. 1909. Das oberschlesische Steinkohlenbecken. Katowice.
- JAROSZ J. 1926. Obecny stan badań nad stratygrafią dewonu i dolnego karbonu w okregu krakowskim (Der gegenwärtige Zustand der Forschungen über die Stratigraphie des Devons und des Unterkarbons in der Umgebung von Krakau). — *Rocz. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.)*, t. 3. Kraków.
- JESSEN W. 1961. Zur Sedimentologie des Karbons mit Ausnahme seiner festländischen Gebiete. — *Comm. IV Congr. pour l'avanc. des études stratigr. et géol. du Carbon. T. 2* Maestricht. Heerlen.
- KARNKOWSKI P. & GŁOWACKI E. 1961. Utwory podmiocenijskie przedgórze Karpat Środkowych (Geological structure of sub-Miocene of the Middle-Carpathian foreland). — *Kwartalnik Geol.*, t. 5, z. 2. Warszawa.

- KNOPP L. 1929. Zur Kenntnis des Oberschlesischen Unterkarbons. — Z. Oberschles. Berg- u. Hüttenm. Ver., 68 — 1933.
- KONIOR K. & TOKARSKI A. 1959. Nowy wstępny reper na południe od Cieszyna (New deep key bore-hole south of Cieszyn). W: Z badań struktur podłoża Polski, t. 5 (In: Investigation of the substratum structure of Poland, v. 5). — Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 140. Warszawa.
- KOTAŃSKI Z. 1961. Tektogeneza i rekonstrukcja paleogeografii pasma wierchowego w Tatrach (Tectogénèse et reconstitution de la paléogéographie de la zone haut-tatique dans les Tatras). — Acta Geol. Pol., vol 11, nr 2/3. Warszawa.
- KSIĄŻKIEWICZ M. 1936. Zarys geologii Śląska. Inst. Śląski. Katowice.
- KWIATKOWSKI S. 1959. Wapień węglowy Gałęzic (The Carboniferous limestone of Gałęzice). — Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 159. Warszawa.
- LISZKA S. 1959. Otwornice dolnego karbonu z Głuchówek (Culm-Foraminifera from Głuchówki near Cracow). — Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. 28, z. 2. Kraków.
- ŁYDKA K. 1959. Studia petrograficzne kulmu okolic Głubczyc (The petrographic studies of Culm of Głubczyce region). — Arch. Miner., t. 21, z. 1. Warszawa.
- MICHAEL R. 1912. Die Entwicklung der Steinkohlenformationen im westgalizischen Steinkohlenbezirkes. — Abh. Preuss. Geol. L.-A., H. 53. Berlin.
- NICOLAUS H. J. 1963. Zur Stratigraphie und Fauna der crenistria-Zone im Kulm des Rheinischen Schiefergebirges. — Beihefte z. Geol. Jb., H. 53 Hannover.
- NOWAK J. & ZERNDT J. 1965. Tektonika wschodniego krańca Polskiego Zagłębia Węglowego (Zur Tektonik des östlichen Teil der polnischen Steinkohlenbeckens). — Spraw. PAU, nr 10. Kraków.
- OBERC J. 1957. Region Gór Bardzkich (Sudety). Przewodnik dla geologów. Wydawn. Geol. Warszawa.
- PAPROTH E. & TEICHMÜLLER R. 1961. Die paläogeographische Entwicklung der subvariszischen Saumisenke in Nordwestdeutschland im Laufe des Karbons. — Comm. IV Congr. pour l'avanc. des études stratigr. et géol. du Carbon. T. 2 Maestricht. Heerlen.
- PATTEISKY K. 1929. Die Geologie und Fossilführung der Mährisch-schlesischen Dachschiefer und Grauwackenformation. Naturwissensch. Verein Troppau.  
— 1960. Die Goniatitenzone des ostsudetischen Karbons. Flora der Goniatitenzone im Visé und Namur. — C. R. du IV Congr. Stratigr. Heerlen. T. 1 Maestricht.
- PAUL H. 1940. Das Unterkarbons in Deutschland. — Geol. Rundschau, Bd. 31, H. 516, p. 374—394. Leipzig.
- PETRASCHECK W. 1928. Die Kohlenreviere von Ostrau-Karwin-Krakau. — Z. Oberschles. Berg- u. Hüttenm. Ver., 67. Katowice.
- RICH J. L. 1951. Three critical environment recognition of deposition and criteria for recognition of rocks deposited in each of them. — Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 62.
- ROEMER F. 1870. Geologie von Oberschlesien. Wrocław.
- RUTKOWSKI F. 1928. Otwór świdrowy w Głazówce (Forage profond à Głazówka près Zawiercie). — Pos. Nauk. P. I. G. (C.-R. Séanc. Serv. Géol. Pol.), nr 19/20. Warszawa.
- SIEDLECKI S. 1954. Utwory paleozoiczne okolic Krakowa (Paleozoic formations of the Cracow region). — Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 78. Warszawa.
- SKÁCEL J. 1961. Uhelný vápenec v kulmské facií na Osoblažsku. — Přír. Čas. Slezský, roč. 22, č. 4. Opava.

- STILLE H. 1951. Das mitteleuropäische variszische Grundgebirge im Bilde. — Beihefte z. Geol. Jb., H. 2. Hannover.
- SUJKOWSKI Z. 1933. Radiolaryty dolnokarbońskie Gór Świętokrzyskich (Les radiolarites du Gothlandien inférieur des Monts de S-te Croix en Pologne). — Spraw. P. I. G. (C.-R. Serv. Géol. Pol.), t. 9, z. 1. Warszawa.
- TEISSEYRE H. 1959. Zu dem Problem der Diskordanz zwischen den Waldenburger Schichten und dem Kulm in der Innersudetischen Mulde. — Geologie, Jg. 8, H. 1. Berlin.
- 1961. On the problem of unconformity between the Lower and Upper Carboniferous in the Middle Sudetes. — Bull. Acad. Pol. Sci., Sér. sci. géol. géogr., vol. 9, no. 1. Warszawa.
- UNRUG R. 1964. Turbidites and fluxoturbidites in Moravia-Silesia Kulm zone. — Ibidem, vol. 12, no. 3.
- VASIČEK M. 1954. Hlubokovodní sedimenty a allochtonní ložiska užitékových surovin. — Prace ústavu pro průzkum uhelných ložisek, č. 4. Praha.
- WERNER Z. 1956. Utwory karbonu w Chorowicach na południe od Krakowa (Carboniferous deposits in Chorowice, southward from Cracow). — Przegląd Geol., z. 6. Warszawa.
- WÓJCIK K. & GRZYBOWSKI J. 1909. Szkic budowy geologicznej Zagłębia Węglowego Śląsko-Krakowskiego z uwzględnieniem okolic sąsiednich. W: Monografia Węgl. Zagł. Krakowskiego. Cz. 2. Zw. Gór.-Hutn. pol. w Austrii. Kraków.
- ZARĘCZNY S. 1894. Atlas geologiczny Galicji. Kraków.
- ZEJSZNER L. 1834. Einige Bemerkungen über die geognostischen Beschaffenheit von Sanka. — N. Jb. Miner.
- ZNOSKO J. 1960. Tektonika obszaru częstochowskiego (Tectonics of the Częstochowa Region). — Przegląd Geol., nr 8. Warszawa.
- 1963. Problemy tektoniczne pozakarpackiej Polski (Tectonic problems of the Outer Carpathians part of Poland). — Prace I. G. (Trav. Inst. Géol. Pol.), t. 30. Warszawa.
- ZAK C. 1956. Budowa i rozwój zachodniego skrzydła niecki śródsudeckiej (Structure and development of the western limb of the Intersudetic Basin). W: Z badań geologicznych na Dolnym Śląsku, t. 6. (In: Some geological researches in Lower Silesia, v. 6). — Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 129. Warszawa.
- ZAKOWA H. & JACHOWICZ A. 1963. Dolnokarbońska facja kulmowa zapadliśka przedkarpackiego (Lower Carboniferous Culm facies in substratum of the Carpathian foredeep). — Kwartałnik Geol., t. 7, z. 2. Warszawa.
- ZELICHOWSKI A. M. 1962. O kulmie z okolic Toszka (On the Culm from the region of Toszek). — Ibidem, t. 6, z. 2.
- 1964. Cechy sedimentacji utworów dolnego karbonu okolic Głubczyc (Characteristics of sedimentation of the Lower Carboniferous in the vicinity of Głubczyce, Eastern Sudeten). — Acta Geol. Pol., vol. 14, nr 1. Warszawa.

K. BOJKOWSKI &amp; S. BUKOWY

## THE FACIAL ZONES OF THE LOWER CARBONIFEROUS IN THE SILESIA-CRACÓW ANTICLINORIUM

(Summary)

**ABSTRACT:** The facial zones of the Lower Carboniferous in the Silesia-Cracow anticlinorium trend N-S in the western part but NW-SE in the eastern part. They are connected with the two intrageosynclinal basins separated by the intrageoanticlinal threshold. In the western (Silesian-Moravian) basin there developed the Culm facies connected with sedimentation of the Flysch and the hemipelagic type, while carbonate and carbonate-argillaceous facies connected with sedimentation of the near-reef and the pelagic type developed in the eastern (Wozniki-Stomniki) basin. The Katowice-Bielsko threshold separating these two basins, was either subject to erosion in the Lower Carboniferous, or neritic deposits of the intrageoanticlinal type were laid down there. During the Upper Carboniferous the south-eastern part of the Upper Silesian Coal Basin formed on the above threshold.

A preliminary investigation of bore-holes in the eastern margin of the Upper Silesian Basin makes it possible to determine the main facial zones of the Lower Carboniferous and to compare them with those of the western margin of that basin. The Tournaisian deposits of the lower part of the Viséan in the Silesia-Cracow anticlinorium have not yet been thoroughly investigated. It may, however, be reasonably accepted that during the older phase of this period sedimentation was on the whole associated with a deepening of the basin that terminated in the remodeling of the basin and in local sea oscillation. Upper Viséan transgression and the rapid deepening of the geosynclinal troughs (the intrageosynclines) were followed by a gradual shallowing of the basins. This led to a major sea regression accompanied by the uplifting of areas in whose forefield coal basins had formed during the Namurian.

Five sedimentary zones have been differentiated on the ground of facial differences connected mainly with the depth of the basin, while six sedimentation types have been distinguished on the ground of petrographic composition and origin. These six types are connected with the two intrageosynclinal basins of sedimentation separated by the threshold (the intrageosyncline comp. fig. 1-4).

A — the western basin (Silesian-Moravian) is characterized by the dark coloured Culm greywacke shales of the Flysch type and those of the hemipelagic type (the so called „Schlieren“) formed under intrageosynclinal conditions. According to W. Jessen (1961) they are referable to turbid-water deposits („Truebwasserfacies“). They formed in a fairly deep sea whose western limit was the upheaving alimentation area of the Jesionki.

During breaks in the supply of clastic materials, characteristic dark shales with goniatites and Posidoniae formed there. In the south-east this basin bordered on a land area built of limestones gradually transgressed by the sea which laid down neritic sediments of the intrageoanticlinal type. This represents sedimentary zone I. During the Tournaisian, the Benešov beds formed there with a predominance of greywackes, during the Viséan we note the formation of the Moravica beds with a predominance of the Posidonia-bearing shales, of the Hradek beds with a predominance of greywackes, and of the lower Bilovice beds with a predominance of shales. Passages are observable both into the Devonian and the Namurian. Two sedimentary zones formed on the intrageoanticlinal threshold that separated the two intrageosynclinal basins.

B — the eastern (Wozniki-Stomniki) basin which includes the eastern portion of the Upper Silesian Basin and its north-eastern margins, hence our zones IV and

V, is characterized by calcareous sedimentation. According to (W. Jessen (1961) these are clear-water deposits („Klarwasserfazies“).

Within zone II (Katowice-Bielsko) the Tournaisian and Lower Viséan deposits are missing, while the Upper Viséan directly overlies the Devonian. The Upper Viséan developed in a facies of conglomerates, sandstones, shales and zoogenic-detrritic limestones (containing brachiopods and corals), with a passage into Namurian deposits (Konior & Tokarski 1959).

In the northern and eastern portions of the Upper Silesian Coal Basin the bore-holes did not reach beyond the goniatite horizons of the Upper Viséan Goy. This is developed here as shales with goniatites (Gołonóg) or as shales with brachiopods and lamellibranchs (Orlej, Borek Szlachecki).

In zone III (Dębnik-Siewierz) crinoidal and brachiopod detritic limestones, in this case connected with sedimentation of the near-reef type, formed at that time in zone III (Dębnik-Siewierz). Without major break or basic facial changes this type of sedimentation persisted here from the Devonian to the Upper Viséan, producing the so called Carboniferous limestone. Namurian deposits rest here probably discordantly on the Viséan.

In the Upper Viséan this region was subdivided into the western zone A (Dębnik), the eastern zone C (Olkusz) and the central zone (Bolesław). In the two first named zones there occurred a sedimentation of limestones with brachiopods (Gigantoproducti) and algae, while in the Viséan Goy dark Posidonia shales were deposited. According to S. & Z. Alexandrowicz (1960) they are discordantly overlaid by continental deposits. In Sambork, mudstones with plant remains and coal rest on Dinantian limestones.

In the south-eastern part of the Lower Carboniferous intrageoanticline of Katowice-Dębnik there occurred during the Upper Carboniferous a characteristic inversion of the subsidence, leading up to the formation of the Upper Silesian Coal Basin.

In zone IV (Wieliczka-Woźniki) and in zone V (Wolbrom-Słomniki), black Posidonia shales containing goniatites and continental plants formed at the close of the Viséan. A poorly indicated angular discordance is observable in this area between the Viséan and the Namurian deposits. The Namurian here occurs as a series of mudstones and siltstones containing fragments of plants and resembling the Namurian of the Upper Silesian Coal Basin.

The material here considered reasonably suggests long-lasting Upper Viséan movements leading to the gradual remodeling of the basin and the W-E shifting of the Posidonia-shale facies. The latter was replaced by Namurian shallow-water deposits consisting of material supplied by the uplifting land.

The above described facial development of the Lower Carboniferous in the Silesia-Cracow anticlinorium displays many analogies with that of the Westphalian Carboniferous in which, according to E. Paproth & R. Teichmüller (1963) and R. Teichmüller (1962), the facies are arranged in a similar sequence around the Brabantian massif. This analogy reasonably suggests a similar diastrophic development during the Lower Carboniferous for both areas, that in Germany and in Poland.

Upper Silesian Field Station  
of the Geological Institute  
Sosnowiec, ul. Białego 5  
Sosnowiec, June 1964