

FELIKS RUTKOWSKI. **Sprawozdanie tymczasowe z badań, wykonanych na obszarze występowania węgla brunatnego w okolicach Zawiercia i Siewierza.** — *Preliminary Report on the geology of the Zawiercie - Siewierz coal-field.*

W lecie r. 1922 wydelegowany zostałem przez P. I. G. dla wykonania badań geologicznych na obszarze występowania węgla brunatnego w okolicach Zawiercia i Siewierza. Zadaniem mojem było możliwie wszechstronne zbadanie warunków występowania węgla, obliczenie ilości rozporządzalnego zasobu oraz zebranie prób, któreby służyły jako materiał do badań chemicznych. Ze względu na rozległość terenu i ilość kwestyj, domagających się rozwiązania, pracy tej w ciągu jednego sezonu letniego zakończyć nie byłem w stanie. Odkładając przeto szczegółowe opracowanie geologii terenu występowania węgla brunatnego na przyszłość, ograniczę się do podania rezultatów dotychczas osiągniętych.

Węgiel brunatny, zwany przez P u s c h a „bagnistym“ (Moor-kohle), przez Ł a b ę c k i e g o „trapezoidalnym“, a przez R ö m e r a „Blanowickim“, jest obecnie dość intensywnie eksploatowany w północnej części powiatu Będzińskiego (okolice Łaz, Zawiercia i Siewierza). Według P u s c h 'a ¹⁾, za czasów rządu pruskiego w końcu w. XVIII czynione były liczne poszukiwania w okolicach Kromołowa, Siewierza i Kozięglów, przyczem okazało się, że niemal wszędzie spotykają się dość grube pokłady węgla. Obszar występowania węgla nie ogranicza się jednak do bezpośredniej okolicy wymienionych miejscowości, gdyż, według słów tegoż autora, nie brak śladów węgla i dalej ku Pn. w okolicach Żarek, Częstochowy, Panek a nawet Wielunia. Jako najdalej ku Pd. wysunięty punkt, gdzie znane są ślady węgla brunatnego tego wieku, R ö m e r ²⁾ wy-

¹⁾ G. G. P u s c h. Geognostische Beschreibung von Polen. 1836, t. II, str. 289.

²⁾ F. R ö m e r. Geologie von Oberschlesien, str. 170.

mienia Kościelec pod Chrzanowem. O tem, prawdopodobnie, występowaniu mówi Zaręczny¹⁾: „spory płat szarych iłów na południowy wschód od Kościelca w cegielniach niezle odsłonięty, skałmielin nie zawierający, do szarych iłów dolnego keupru dość podobny. Ten płat iłów na podstawie śladów węgla, które w nim się znajdują, przez Hoheneggera-Fallaux do keupru był zaliczony; do keupru zaliczył go także Siemiradzki“. Za krańcowy punkt na wschodzie R ö m e r uważa Hutki-Laski pod Olkuszem, lecz w ostatnich czasach znane jest występowanie węgla pod Szklarami, istnieje nań nawet kilka nadań górniczych w okolicach wsi wymienionej. Ku zachodowi węgiel brunatny przekracza granice Polski i oddzielne jego występowania notowane są tu i owdzie (np. w Dańcu na południe od Małejpanwi). Jak z tego wynika, obszar występowania węgla brunatnego wieku „Blanowickiego“ jest dość rozległy, choć możliwą jest rzeczą, że przy bliższym badaniu okaże się, że łączymy w jedną całość węgle różnych wieków. Tak np. może się okazać, że węgiel pod Sławkowem i Hutkami, o którym wspomina R ö m e r, jest wieku dolno-kajprowego, a zatem od węgla okolic Zawiercia i Siewierza starszym. Nawet jednak uwzględniając punkty wątpliwe, widać, że na bardzo rozległym obszarze należy liczyć się z możliwością napotkania węgla wieku „Blanowickiego“. Obiektem eksploatacji górniczej węgiel ten jest jednak na znacznie mniejszej przestrzeni i z dotychczas posiadanych danych wynika, że tylko w środku swego rozpostarcia osiąga on znaczniejszą miąższość, na brzegach natomiast obszaru swego występowania stanowi on cienką warstewkę bez żadnego znaczenia technicznego. Gdybyśmy połączyli punkty, gdzie węgiel jest lub był eksploatowany lub gdzie istnieją na niego nadania, otrzymalibyśmy wielobok, w którego wierzchołkach znalazłyby się miejscowości: Niegowonice, Chruszczobród, Siewierz, Mierzęcice, Markowice, Myszków, Mrzygłód, Kromołów. Ten właśnie obszar był obiektem moich badań.

Jest to kraj niski, płaski, przeważnie zalesiony i niemal zupełnie pozbawiony odsłoneń naturalnych, co ogromnie utrudnia pracę geologa. Od wschodu ograniczony jest stromą kuestą jurajską. Oderwane wysepki białej jury występują i w obrębie tego obszaru w postaci oddzielnych wzniesień (Niegowonice, Rokitno, Wysoka, Ciągowice). Tylko na północy, poczynając od okolic Zawiercia, ciągnie się w kierunku północno-zachodnim pasmo wzgórz niewysokich. Warta i Czarna Przemsza odwadniają ten teren. Droga żelazna Warszawsko-Wiedeńska przecina go na przestrzeni od stacji Myszków do stacji Łazy.

¹⁾ St. Zaręczny. Atlas geologiczny Galicji. Tekst do zeszytu trzeciego, str. 126.

Obszar ten mało, jak dotychczas, zwracał na siebie uwagę geologów. Ze starszych geologów zajmowali się nim szczegółowiej Oeynhausena¹⁾ i Puscha²⁾, szczególnie ten ostatni, któremu zawdzięczamy pierwszy dokładniejszy opis geologiczny omawianego terenu. Błędy, jakie pierwotnie popełnił w określeniu wieku skał, występujących na tym obszarze, sam Pusch sprostował później, aczkolwiek, niestety, sprostowanie to zostało ogłoszone drukiem w kilkadziesiąt lat po śmierci autora³⁾. Głównym błędem Puscha było to, że zaliczył skały kajprowe, odgrywające wielką rolę w budowie tego terenu, do jury, zwiedziony petrograficznem podobieństwem t. zw. „wapienia Woźnickiego“ do białej jury. Należy tu podkreślić okoliczność, że chociaż Pusch później kajper wydzielił, to jednak węgiel brunatny i skały mu towarzyszące pozostawił w serji jurajskiej, uważając wiek ich za liasowy.

Dopiero w jakiś czas później, w r. 1862 F. Römer⁴⁾ ustala rolę kajpru na Śląsku i w Królestwie Polskiem, a w roku następnym⁵⁾ znacznie rozszerza jego zasięg ku północy, przesuwając do triasu część skał, uważanych do tego czasu za jurajskie. W 1866 r. Zejszner⁶⁾ rozpoznaje również kajper w granicach omawianego obszaru i pierwszy zalicza tutejszy węgiel brunatny do kajpru na zasadzie rejestrów wierceń, wykonanych pod Blanowicami. Do tego samego wniosku doszedł i F. Römer⁷⁾ na zasadzie badań własnych i O. Degenhardta. Wreszcie w r. 1870 wyszło pomnikowe dzieło F. Römera „Geologie von Oberschlesien“, szeroko uwzględniające również teren omawiany. Wcześniej nieco wyszła piękna mapa⁸⁾, opracowana pod kierunkiem Römera i przy jego bezpośrednim współdziałaniu, w której dał on wyraz graficzny swym poglądom.

Dzieło Römera, wydane przed pięćdziesięciu z górą laty, po dzień dzisiejszy nie straciło na znaczeniu w stosunku przynajmniej do właściwego obszaru występowania węgla brunatnego. W latach

¹⁾ C. v. Oeynhausena. Versuch einer geognostischen Beschreibung von Oberschlesien. Essen, 1822, str. 320—330.

²⁾ G. G. Puscha. Geognostische Beschreibung von Polen. 1836.

³⁾ Nowe przyczynki do geognozji Polski. Warszawa t. II, 1882, t. III, 1883.

⁴⁾ F. Römer, Die Nachweisung des Keupers in Oberschlesien und Polen. Z. d. d. g. G. XIV, 1862.

⁵⁾ E. Römer. Beobachtungen über d. Verbreit. u. d. Glieder. d. Keupers in Oberschlesien. Z. d. d. g. G. XV, 1863.

⁶⁾ L. Zeuschner. Ueber die rothen und bunten Thone und die ihnen untergeordneten Glieder im südwestlichen Polen. Z. d. d. g. G., t. XVIII 1866, str. 232—240.

⁷⁾ F. Römer. Neuere Beobachtungen über die Gliederung des Keupers etc, Zeitsch. d. Deutsch. geolog. Gesellschaft. t. XIX, 1867, str. 255—269.

⁸⁾ F. Römer. Geognostische Karte von Oberschlesien, 1867.

późniejszych żaden z geologów nie interesował się tym terenem. Zaglądał tu A. Michalski¹⁾ i St. Kontkiewicz²⁾, lecz prace ich nie wpłynęły na zmianę poglądów, ustalonych przez Römera. To samo można powiedzieć i o pośmiertnej pracy L. Zejsznera³⁾, która zresztą obfituje w wiele ciekawych szczegółów i spostrzeżeń. Również ci autorowie, którzy badali jurę na pograniczu obszaru występowania węgla brunatnego, nieraz potrącają o ten obszar i podają swoje liczne uwagi i obserwacje. Do rzędu tych autorów, oprócz cytowanych powyżej A. Michalskiego i St. Kontkiewicza, należy B. Rehbindera⁴⁾ oraz P. Koroniewicza⁵⁾.

Skały, odsłaniające się na powierzchni terenu moich badań zeszlórocznych, należą według zapytań dotychczasowych w przeważnej swej części do górnego ogniwa triasu (kajper). Z utworów starszych od kajpru dewon zjawia się w kilku punktach, a mianowicie w Zawierciu, gdzie znamy dolomity środkowego dewonu, oraz w okolicy Nowej Wsi i Dziewek (na Pn. od Siewierza), gdzie wyłaniają się dolomity i wapienie środkowo-dewońskie⁶⁾. Środkowe ogniwo triasu, wyrażone wapieniem muszlowym oraz dolomitami kruszonośniami i nulliporowami, wystercza z pod młodszej powłoki w licznych punktach oraz obrzeża teren od Pd. i Pd.-Z. Utwory młodsze od kajpru, należące do środkowej i górnej jury, tworzą brzeg kuesty jurajskiej, ograniczającej teren od wschodu, oraz występują w kilku oderwanych punktach w obrębie samego terenu. Wszystkie te występowania oznaczone są starannie na mapie Römera. Poza temi wyjątkami, oraz pomijając grubą miejscami powłokę dyluwjalną, cały obszar utworzony jest przez środkowe ogniwo kajpru; kajpru dolnego, zaznaczonego przez Römera pod Chruszczobrodem, Gołuchowicami i Brudzewicami, nie widział już Michalski⁷⁾. Do tego środkowego kajpru, jak to już wspominałem po-

¹⁾ A. Michalski. Zarys geologiczny południowo-zachodniej części gub. Piotrkowskiej. Pam. Fizjograf. t. VIII, 1888.

²⁾ St. Kontkiewicz. Badania geologiczne w pasmie formacji Jura między Częstochową a Krakowem. Pam. Fizjograf. t. X, 1890.

³⁾ L. Zejszner. Poszukiwania geologiczne, dokonane w południowo-zachodnich okolicach Królestwa Polskiego, a przeważnie w górnej dolinie rzeki Warty. Pam. Fizj. t. IV, 1884.

⁴⁾ B. Rehbindera. Sredniejurskija rudonosnyja gliny s jugo-zapadnoj storony Krakowsko-Wieluńskiego kriaża. Trudy Geolog. Komiteta, Petersburg, n. s. 74, 1912.

⁵⁾ P. Koroniewicz i B. Rehbindera. Geologiczeskija izsledowanija wdol linii Herby — Kielce. Izwiestja Geologicz. Komiteta t. XXXII, 1913.

⁶⁾ Według ustnego komunikatu J. Samsonowicza w tej ostatniej miejscowości znajdują się i tufy porfirowe (perm-dolny trias).

⁷⁾ A. Michalski. Pam. Fizjogr. 1888, str. 29: „naturalnych odsłoneń skał tego poziomu (dolnego kajpru) w żadnym ze wskazanych na mapie (Römera) punktów widzieć mi się nie udało“.

przednio, Zejszner zaliczył również węgiel brunatny, opierając się na danych z dwóch otworów wierconych pod Blanowicami, które wykazały obecność iłów czerwonych (charakterystycznych dla środkowego kajpru) zarówno pod, jak i nad węglem. Na tej zasadzie Zejszner, a za nim R ö m e r ¹⁾ przyszli do przekonania, że węgiel brunatny tworzy podrzędne wkładki w iłach kajprowych. Zejszner nawet utrzymuje, że „w wielu miejscach trafiają się w iłach czerwonych wyklinowujące się pokłady węgla“ ²⁾, nie podaje jednak bliższych szczegółów i nie wymienia punktów, gdzie takie występowania znajdują się.

W toku swych badań geologicznych wprędce przyszedłem do przekonania, że sprawy przynależności węgla brunatnego do środkowego kajpru nie można uważać za ostatecznie rozstrzygniętą. Zarówno obserwacja bezpośrednia, jak i przejrzanie setek rejestrów otworów świdrowych i profilów szybów przekonały mnie, że w żadnym wypadku czerwone iły kajpru nie spotykają się powyżej węgla i w żadnym wypadku ił czerwony nie leży w bezpośrednim jego spągu. W zgodzie z tem spostrzeżeniem pozostaje praktyka górnicza, która nakazuje przerwać bicie otworu poszukiwawczego na węgiel z chwilą, gdy się dojdzie do charakterystycznych iłów czerwonych. Nasuwała się przeto konieczność wyświetlenia stosunku węgla do iłów kajpru. Ponieważ jednak w terenie nie spotykamy nigdzie odsłoneń naturalnych, dostatecznie głębokich, pozostawało jedynie zwrócić się do danych z otworów świdrowych; profile szybów kopalnianych sprawy wyjaśnić nie mogły, ponieważ szyby sięgają jedynie do bezpośredniego spągu węgla. Olbrzymia jednak większość otworów świdrowych również nie sięga głębiej, t. j. poniżej węgla. Z dużej liczby rejestrów, jakie znajdują się w mojem posiadaniu, zaledwie kilka odpowiadało tym wymaganiom. Najciekawszym z nich jest otwór, wiercony pod Łośnicami (na wschód od Zawiercia), na nadaniu na rudę żelazną „Artur“, należącym do T-wa Sosnowickiego Fabryki Rur. Otwór ten, znaczony № A, przebił całą serję jury brunatnej i doszedł do czerwonych iłów kajpru. Podaję rejestr tego otworu w całości, z zachowaniem terminologii oryginału:

| | |
|---------------------------|-----------------|
| Rupieć wapienny | 0 — 0.50 m |
| Ił ciemny | 0.50 — 3.70 „ |
| Ruda siwa | 3.70 — 3.88 „ |
| Ił ciemny | 3.88 — 12.30 „ |
| Spiek siwy | 12.30 — 12.60 „ |
| Ruda siwa | 12.60 — 12.83 „ |

¹⁾ Geol. v. Oberschl., str. 169.

²⁾ Z. d. d. g. G. 1866, str. 237.

| | | |
|---|-------------|---|
| Spiek siwy z przerostem wapienia i pirytu | 12.83—13.23 | m |
| Ił ciemny | 13.23—18.23 | „ |
| Spiek siwy | 18.23—19.23 | „ |
| Ił ciemny | 19.23—23.73 | „ |
| Piryt z przerostem węgla | 23.73—23.76 | „ |
| Ił ciemny | 23.76—26.26 | „ |
| Ruda siwa | 26.26—26.39 | „ |
| Ił ciemny | 26.39—33.00 | „ |
| Ił ciemny z przerostem siwego | 33.00—36.00 | „ |
| Ił ciemny | 36.00—42.00 | „ |
| Ruda niepokładowa drobna | 42.00—42.10 | „ |
| Piryt | 42.10—42.12 | „ |
| Ił ciemny | 42.12—43.02 | „ |
| Ruda | 43.02—43.06 | „ |
| Kamień siwy | 43.06—43.46 | „ |
| Ił ciemny | 43.46—44.86 | „ |
| Kamień żółty | 44.86—45.76 | „ |
| Ił siwy | 45.76—45.96 | „ |
| Kamień żółty niepokładny | 45.96—49.20 | „ |
| Ił siwy | 49.20—54.40 | „ |
| Spiek siwy | 54.40—54.80 | „ |
| Piaskowiec | 54.80—55.40 | „ |
| Piaskowiec miąłki | 55.40—60.70 | „ |
| Kurzawka (piasek siwy z przerostem glinki) | 60.70—62.70 | „ |
| Kurzawka (piasek żółty) | 62.70—64.70 | „ |
| Spiek żółty | 64.70—64.95 | „ |
| Ił śniado-zielony | 64.95—65.45 | „ |
| Kamień piaskowy | 65.45—65.47 | „ |
| Ił śniado-zielony | 65.47—66.97 | „ |
| Ił śniady z przerostem siwego | 66.97—69.37 | „ |
| Kamień piaskowy | 69.37—69.44 | „ |
| Ił śniady z przerostem siwego piaskowca | 69.44—70.04 | „ |
| Ruda siwa | 70.04—70.09 | „ |
| Ił śniady z przerostem siwego | 70.09—76.09 | „ |
| Ił ciemny | 76.09—78.69 | „ |
| Kamień siwy | 78.69—78.77 | „ |
| Łupek siwy | 78.77—80.02 | „ |
| Węgiel brunatny | 80.02—80.76 | „ |
| Ił ciemny z przerostem siwego | 80.76—81.26 | „ |
| Łupek z przerostem pirytu | 81.26—81.86 | „ |
| Węgiel brunatny | 81.86—82.31 | „ |
| Łupek z przerostem siwego | 82.31—85.31 | „ |
| Ił siwy | 85.31—87.31 | „ |
| Piaskowiec | 87.31—88.80 | „ |

| | |
|---|---------------|
| Ił siwy z przerostem piasku | 88.80—93.30 „ |
| Ił siwy | 93.30—94.80 „ |
| Ił zielonkawy | 94.80—95.30 „ |
| Ruda siwa | 95.30—95.40 „ |
| Kamień siwy | 95.40—96.40 „ |
| Gлина czerwona z przerostem siwej | 96.40—96.90 „ |
| Gлина czerwona | 96.90—99.82 „ |

Otwór ten do głębokości 64.95 m przebił warstwy jury brunatnej, zawierające warstewki syderytu, od 64,95 do 80.02 idą warstwy, leżące zwykle nad węglem brunatnym. Na głębokości 80.02—82.31 m leży pokład węgla brunatnego (z przerostem) grubości 1.10 m, a poniżej, aż do głębokości 96.40 m znajduje się serja warstw podwęglowych, pod którą dopiero zjawiają się czerwone iły kajpru.

Otwór № 11, wiercony przez to samo Towarzystwo na południe od granicy nadania „Gustaw“.

| | |
|---|---------------|
| Ziemia (próchnica) | 0 — 0.20 m |
| Piasek żółty | 0.20— 2.10 „ |
| Piasek siwy | 2.10— 4.10 „ |
| Gлина siwa | 4.10— 4.35 „ |
| Gлина z mulikiem | 4.35— 6.05 „ |
| Piasek siwy z wodą | 6.05— 8.25 „ |
| Gлина żółta | 8.25— 9.25 „ |
| Ił szary | 9.25— 9.75 „ |
| Węgiel z przerostem iłu | 9.75— 9.85 „ |
| Ił siwy | 9.85—12.85 „ |
| Spiek piaskowca | 12.85—13.85 „ |
| Ił siwy | 13.85—15.00 „ |
| Ruda | 15.00—15.05 „ |
| Ił | 15.05—15.13 „ |
| Piaskowiec szary | 15.13—15.43 „ |
| Ił niebieski | 15.43—15.93 „ |
| Ił różowy | 15.93—16.88 „ |
| Ił niebieski | 16.88—17.68 „ |
| Ił czerwony | 17.68—18.28 „ |
| Ił niebieski twardy | 18.28—18.78 „ |
| Ruda | 18.78—18.98 „ |
| Ił różowy twardy | 18.98—19.53 „ |
| Ił różowy z piaskiem | 19.53—19.80 „ |
| Słój piaskowca | 19.80—19.83 „ |
| Ił różowy twardy | 19.83—20.73 „ |
| Słój rudy | 20.73—20.74 „ |
| Ił czerwony | 20.74—24.31 „ |
| Ił czerwony z przerostem niebieskiego | 24.31—24.81 „ |
| Ił czerwony twardy | 24.81—24.91 „ |

Otwór poszukiwawczy № 4 (Knothe i Przedpeński) pod Chruszobrodem.

| | |
|----------------------------|----------------|
| Piasek żółty | 0 — 2.00 m |
| Piasek siwy | 2.00— 5.00 „ |
| Gлина siwa | 5.00—11.00 „ |
| Węgiel (piska) | 11.00— 11.14 „ |
| Gлина siwa | 11.14—14.20 „ |
| Węgiel | 14.20—14.70 „ |
| Piasek ze żwirem | 14.70—16.30 „ |
| Gлина siwa | 16.30—21.00 „ |
| Gлина czerwona | 21.00—27.50 „ |

Rejestry powyżej przytoczone można uważać za kompletne z tego względu, że w otworach tych przebito całą serję utworów, leżących między węglem a czerwonymi iłami. Z takimi rejestrami spotykamy się jednak rzadko, gdyż przemysł nie interesuje się skałami, leżącymi poniżej obiektu zamierzonej eksploatacji, t. j. jak w danym przypadku — węgla. Daleko częściej mamy do czynienia z rejestrami otworów, które na węgiel nie natrafiły, przeszły jednak przez osady podwęglowe i dotarły do czerwonych iłów kajpru. W otworach tych brak zatem górnej granicy, t. j. pokładu węgla i powstaje wątpliwość co do przynależności górnych ogniwi przebitej serji, osadów, jak to zobaczymy poniżej, o charakterze piaszczystym. Te piaski mogą należeć do serji podwęglowej, ale również dobrze mogą być osadami młodszymi: brunatno-jurajskimi lub nawet dyluwjalnymi. Rzucają one jednak pewne światło na charakter warstw, bezpośrednio leżących na iłach kajprowych. Przytoczę kilka przykładów.

W sąsiedztwie kopalni węgla brunatnego „Zygmunt“ otwór poszukiwawczy № 40 dał następujący profil:

| | |
|-----------------------------|-----------------|
| Piasek i kurzawka | 0 — 6.00 m |
| Tłok siwy | 6.00 — 9.00 „ |
| Kamień | 9.00 — 10.00 „ |
| Siwy tłok | 10.00—14.25 „ |
| Kamień | 14.25 — 15.85 „ |
| Gлина zielona | 15.85—19.35 „ |
| Gлина czerwona | 19.35 — 20.35 „ |

Otwór poszukiwawczy № 3 (Knothe i Przedpeński) pod Chruszobrodem.

| | |
|------------------------------------|---------------|
| Piasek siwy z gładzikami | 0 — 0,50 m |
| Gлина żółta | 0.50 — 2.50 „ |
| Gлина siwa | 2.50 — 3.00 „ |
| Kurzawka | 3.00 — 4.50 „ |

| | |
|--|---------------------|
| Żwir gruby z piaskiem | 4.50— 7.80 <i>m</i> |
| Gлина siwa | 7.80— 8.60 „ |
| Gлина czerwona z gładzikami | 8.60— 9.60 „ |
| Gлина różnobarwna | 9.60—11.00 „ |
| Gлина czerwona | 11.00—18.00 „ |
| Gлина czerwona z przerostem wapienia | 18.00—21.30 „ |
| Gлина czerwona twarda | 21.30—30.50 „ |
| Otwór świdrowy pod Mrzygłodem: | |
| Ziemia (próchnica) | 0 — 0.50 <i>m</i> |
| Kurzawka | 0.50— 6.00 „ |
| Mułek siwy | 6.00— 8.00 „ |
| Kurzawka | 8.00— 9.50 „ |
| Gлина siwa twarda | 9.50—16.00 „ |
| Kamień siwy piaskowy | 16.00—20.50 „ |
| Kamień piaskowy z przerostem gliny | 20.50—21.50 „ |
| Gлина siwa z przerostem piaskowca | 21.50—28.00 „ |
| Piaskowiec siwy | 28.00—29.85 „ |
| Gлина ciemno-siwa | 29.85—30.35 „ |
| Piaskowiec siwy | 30.35—32.50 „ |
| Łupek z piaskowcem | 32.50—35.50 „ |
| Piaskowiec czerwony | 35.50—36.80 „ |
| Gлина czerwona | 36.80—43.95 „ |
| Otwór poszukiwawczy pod Kuźnicą: | |
| Piasek biały | 0 — 4.00 <i>m</i> |
| Piasek żółty | 4.00— 8.00 „ |
| Żwir drobny | 8.00—10.00 „ |
| Żwir gruby | 10.00—12.00 „ |
| Mułek siwy | 12.00—13.00 „ |
| Żwir z piaskiem | 13.00—16.00 „ |
| Gлина siwa | 16.00—18.00 „ |
| Gлина czerwono-siwa | 18.00—20.00 „ |
| Gлина czerwona | 20.00—21.00 „ |
| Otwór poszukiwawczy pod Chruszczobrodem, na łące, należącej do Jana Waclawczyka: | |
| Piasek biały | 0 — 7.50 <i>m</i> |
| Mułek siwy | 7.50—17.75 „ |
| Żwir | 17.75—17.87 „ |
| Gлина czerwona | 17.87—20.70 „ |
| Otwór pod Gołuchowicami, na łące „Białe Bagno“, na gruncie Jana Łaszczycy: | |
| Piasek biały | 0 — 2.00 <i>m</i> |
| Kurzawka | 2.00— 8.40 „ |
| Mułek szary | 8.40—19.00 „ |

| | |
|-----------------------------------|---------------|
| Mułek szary ilasty | 19.00—19.50 m |
| Gлина siwa | 19.50—25.60 „ |
| Mułek siwy ze żwirem | 25.60—26.40 „ |
| Piasek mułkowy czerwony | 26.40—26.55 „ |
| Gлина czerwona | 26.55—27.50 „ |

Z porównania otworów serji drugiej z pierwszą widzimy, że skład petrograficzny warstw, leżących nad iłami czerwonymi kajpra, a poniżej węgla, nie wykazuje różnic zasadniczych. I tu i tam główną masę warstw podwęglowych stanowi ił szary, często piaszczysty, zwany w rejestrach „gliną siwą“ lub „mułkiem“. Bardzo często towarzyszą temu iłowi żwiry. Obok iłów i żwiru występują wszędzie wkładki piasku i piaskowca. W niektórych przypadkach zjawia się nad iłami czerwonymi pokład zielonej gliny.

W kilku miejscach udało mi się obserwować tę serję podwęglową w odsłonięciach naturalnych. Jednym z najlepszych odsłonieć warstw podwęglowych jest stromy lewy brzeg Czarnej Przemszy, tuż obok mostu na szosie, prowadzącej z Zawiercia do Ogródzieńca. U dołu, w korycie rzeki odsłaniają się czerwone ily kajpra; wyżej nieco, na zboczu doliny widoczne są jasno-szare z żółtymi żyłkami i plamami ily piaszczyste, obfitujące w białą mikę, a miejscami zawierające partje białego żwiru kwarcowego. Grubość tych iłów sięga 5 m. Jeszcze wyżej, w dużych dołach obok szosy, widać żółty piasek, leżący najwidoczniej nad iłami, a nad piaskiem—warstwę żwiru z piaskiem, zawierającą liczne ułamki szarego kwarcytu i krzemionkowego zlepieńca. Takie same warstwy odsłaniają się wszędzie nad Przemszą, zarówno w górę, jak i w dół rzeki. W niektórych miejscach zjawia się nawet ił zielony, znany z niektórych otworów, przytoczonych powyżej.

Podobne następstwo kolejnych warstw widzimy na zboczu wzgórza, wznoszącego się na wschód od kopalni „Hugo“. W niższych poziomach przeziernie wszędzie ił czerwony, wyżej nieco ścieżka prowadzi po jasnych iłach, przepelnionych żwirem. Te ily odsłaniają się w kilku dołach na zboczu wzgórza. Pod jego szczytem znajdują się obszerne doły, w których widać (od góry):

1. biały żwir kwarcowy — 1.00 m,
2. biały kwarcowy piasek z drobnym żwirem — 1.00 m,
3. biały piasek z cienkimi warstewkami limonitu — 2.00 m;

niżej idą jasno-szare ily ze żwirem.

Jasno-szare z niebieskawym odcieniem, przepelnione białym kwarcowym żwirem ily pokrywają znaczne przestrzenie pod Chruszczobrodem i Krzemendą. Większość wzgórz na północ od Chruszczobrodu składa się (w górnej części przynajmniej) z tych iłów, eksploatowanych w licznych płytkich dołach. Ily te są zwykle piaszczyste jasnej barwy i zawierają mnóstwo mniejszych i większych,

doskonale zaokrąglonych ziarn kwarcu. Kwarc w przeważnej części jest barwy białej, lecz spotykają się ziarna szare, czerwone i różowe. Nierzadkie są otoczaki kwarcytów i łupków krzemionkowych. Bardzo często leżą na powierzchni bądź tkwią w iłach kanciaste kawały jasnych kwarcytów z otworami, pozostałymi po korzeniach roślin, oraz oryginalnych zlepieńców krzemionkowych. Podłożem tych iłów są wszędzie czerwone ily kajpru, zjawiające się w wielu miejscach. Bardzo często ily pokryte są białym kwarcowym piaskiem. W niektórych miejscach, jak np. pod Łazami, występuje w tym poziomie niemal zupełnie biała glina, również zawierająca ziarna kwarcu. Takie same białe gliny leżą w spągu węgla na kopalni „Ludwika“. Stare zroby na węgiel pomiędzy Chruszczobrodem a Wysoką ciągną się wzdłuż odsłoneń jasno-szarych iłów, ściśle do nich przylegając. Zagadkowym zjawiskiem jest występowanie w jasnych iłach lub na ich powierzchni, lub nawet czasem bezpośrednio na czerwonych iłach kajpru, tam, gdzie one występują bez pokrywy skał młodszych, brył ostrokanciastych kwarcytu jasno-szarego, rzadziej żółtawego, często podziurawionego otworami, oraz zlepieńca o lepischu krzemionkowym. Niemal wszyscy autorowie, którzy badali ten teren, wspominają o tych ciekawych skałach, przypisując im wiek jurajski lub kajprowy. Już *Oeynhausena*¹⁾ znał te kwarcyty i zlepieńce i uczynił uwagę, że „zdają się one tworzyć spąg tutejszej formacji węglowej“. *Pusch*²⁾ mówi, że pod Wysoką, Krzemendą, Siewierzem i w innych miejscach występują bardzo zwarte zlepieńce krzemionkowe, składające się z kwarcu, jaspisu i krzemienia, ściśle złączonych krzemionką o tłustym połysku. Czasem znikają otoczaki i wtedy powstaje czysty kwarcyt, przedziurawiony próżniami po łodygach (ściślej korzeniach) roślin. Zlepieńce te i kwarcyty *Pusch* widział jedynie w oddzielnych ułankach powyżej pstrych iłów kajpru. Również *Michalski*³⁾ wspomina o tych zlepieńcach kwarcowych oraz żwirach, ukazujących się wszędzie w bezpośrednim sąsiedztwie z iłami kajprowymi. W przeciwieństwie do *Römera* (który zaliczał je do jury) *Michalski* uważa żwiry za ogniwo kajpru (błędnie utożsamiając je z innymi żwirami, występującymi w czerwonych iłach). Wspomnieć wypada i o obserwacji *St. Kontkiewicza*⁴⁾. Pod Niegowonicami widział on białą glinę z kwarcem i kawały szarego, bardzo twardego kwarcytu i konglomeratu, leżące obok czerwonych iłów. Pod Myszkowem zaś, według tegoż autora, na północ od stacji występuje biała glina, zmieszana ze żwirem i znajdująca się w ścisłym związku z czerwoną gliną kajprową.

¹⁾ Op. cit., str. 327—328.

²⁾ Geogn. Beschreib. II, str. 288.

³⁾ Pam. Fizj. t. VIII, 1888, str. 29—30.

⁴⁾ Pam. Fizj. t. X, 1890, str. 50 i 62.

Pomimo jednak, że wielu badaczy zwróciło uwagę na owe kwarcyty i zlepieńce, żaden z nich nie wyjaśnił ich przynależności i pochodzenia, żaden bowiem nie widział tych skał w położeniu niewzruszonym. Szczęśliwy przypadek pozwolił mi tę sprawę wyjaśnić.

Po południowej stronie drogi, prowadzącej z Ciagowic do Zazdrości, o 200 m od punktu, gdzie droga skręca ku południowemu zachodowi, płytki rów odsłonił następujący przekrój (od góry):

1. jasny ił piaszczysty ze żwirem — 0,5 m,
2. potrzaskana warstwa szarego kwarcytu, przechodzącego miejscami w typowy zlepieniec — 0,5 m.

Poniżej idą szare iły ze żwirem.

Odsłonięcie to ważne jest z tego względu, że mamy tu do czynienia z warstwą kwarcytu *in situ*, a nie z oddzielnymi bryłami, jakie się zwykle obserwuje. Przytem widzimy, że warstwa ta miejscami jest czystym kwarcytem, miejscami zaś wskutek zawartości grubszego materiału, przechodzi w zlepieniec krzemionkowy. Nie ulega wątpliwości, że ten zlepieniec kwarcytowy tworzy soczewkowane różnej, nieraz znacznej miąższości wkładki w iłach, nie stanowi zaś oddzielnego poziomu. Skały te najwidoczniej powstały na drodze wtórnej z materiału, zawartego w iłach, na skutek działalności wód. Te kwarcyty i zlepieńce mimo swej twardości są nader rozpryskliwe i łatwo pękają na bryły ostrokańciaste. Nawet w opisanym odsłonięciu warstwa kwarcytu, mimo, że zachowuje ciągłość, potrzaskana jest na części. Prawdopodobnie, procesy tektoniczne, jakim wielokrotnie ulegały te warstwy, przyczyniły się do rozbicia pierwotnie jednolitych soczewek i pokładów kwarcytowo-zlepieńcowych.

Zarówno ziarna żwiru kwarcowego, jak i ułamki kwarcytu i zlepieńca są bardzo odporne na działanie czynników atmosferycznych. Tem się też tłumaczy wielokrotnie obserwowane zjawisko obecności ułamków tych skał wprost bezpośrednio na powierzchni czerwonych iłów kajprowych. Widać to pod Trzebyczką, Wysoką, Siewierzem i w wielu innych miejscach. Masy iłów i drobnych piasków uległy w tych miejscach zniszczeniu, pozostawiając jedynie odporniejsze *residua* w postaci żwiru, brył kwarcytu i zlepieńca. Należy jednak pamiętać, że w samych iłach kajprowych trafiają się również partje żwiru.

Zasadniczym osadem podwęglowym jest szary ił, zwykle zawierający żwir. Piasek, piaskowiec, zlepieniec i kwarcyt są warstwami podrzędnymi, nie przywiązanymi do żadnego określonego poziomu. Wskutek tego bezpośrednio podłożem, na którym spoczywa węgiel brunatny, może być każda z wymienionych skał tej serji. Czasem spągami węgla jest żwir, nieraz scementowany pirytem w mocny zlepieniec (Chruszczobród, Rudniki, Turza), czasem

szary ił lub łupek (Łośnice, Rudniki, Ciągowice), biała glina (Piwoń) lub piaskowiec (kop. „Adela“, kop. „Kamilla“). Bardzo często, może najczęściej, pod węglem leży twardy kwarcyt, podziurawiony otworami, pozostałymi po korzeniach roślin, które powyżej niego utworzyły warstwę węgla. Dowodzi to, że węgiel powstał z roślin rosnących na miejscu, jest zatem pochodzenia autochtonicznego, a nie allochtonicznego, jak przypuszczał R ö m e r.

Węgla wapnia osady podwęglowe nie zawierają zupełnie. Grubość ich jest zmienna i, sądząc z danych dotychczasowych, waha się od kilku do dwudziestu kilku *m*.

Ważną, szczególnie ze względów praktycznych, sprawą jest ilość pokładów węgla. R ö m e r ¹⁾ przypuszcza obecność 3—4 pokładów węgla. W rzeczywistości, biorąc rzecz górniczo, mamy do czynienia z jednym pokładem węgla o grubości opłacającej eksploatację. Jest to pokład główny. Zwykle jednak obok tego głównego pokładu leżą wyżej jeszcze dwie lub nawet rzadziej 3 cienkie warstewki węgla, t. zw. przez górników *piski* o grubości 0.06—0.30 *m*. Ilość tych pisk nie jest jednak stała; w niektórych przypadkach nad węglem bywa tylko jedna piska (Chruszczobród, Głazówka, kop. „Wysoka“) lub niema żadnej (kop. „Gustaw“, kop. „Jan Karol“). Czasem się zdarza, że piska bywa pod węglem głównym (kop. „Hugo“).

Główny pokład węgla bywa zmiennej grubości od kilku *cm* do niemal 2 *m*. Najczęściej grubość węgla waha się w granicach od 0.60 *m* do 1.20 *m*. Niekiedy trafia się w węglu przerost łupku do 1.00 *m* grubości. Zwykle grubość przerostu jest mniejsza od 0.50 *m*, przyczem przerost szybko się wyklinowuje.

Aczkolwiek pokład węgla w większości przypadków na znacznej przestrzeni obszaru swego głównego występowania zachowuje dość stałą grubość (0.60—1.20 *m*), zdarza się jednak, że węgiel wyklinowuje się miejscami. Trafiają się otwory świdrowe, które przebijają cały normalny kompleks warstw, leżących nad węglem, i wchodzi w iły podwęglowe, napotykając jedynie na ślady węgla w określonym poziomie. Przypadki takie są jednak rzadkie i dotychczasowe dane nie upoważniają do twierdzenia, że mamy do czynienia raczej z szeregiem soczewek węglowych, niż z pokładem węgla. Obecne wiadomości pozwalają raczej przypuszczać, że w określonym poziomie leży pokład węgla o zmiennej grubości. Ostateczne rozstrzygnięcie tej sprawy należy pozostawić przyszłości. Nadmienić należy, że to, co górnicy miejscowi nazywają „soczewką“ węgla, nie ma nic wspólnego z naukowym pojęciem soczewki. Każde oddzielne pole węglowe górnicy zowią soczewką, nie wcho-

¹⁾ op. cit., str. 168.

dząc w to, że rozbitcie pierwotnie jednolitego pokładu węgla na szereg oddzielnych płatów mogło być spowodowane procesami tectonicznymi i denudacyjnymi.

Ponad węglem leży dość charakterystyczny kompleks warstw dobrze znany dzięki licznym otworom poszukiwawczym i szybom kopalnianym. Warstwy te były wielokrotnie opisywane i profile ich cytowane przez różnych autorów, którzy zajmowali się geologią tego terenu (Oeynhausena, Pusch, Łabęcki¹⁾). Przytoczę poniżej kilka przykładów.

Otwór projektowanego nadania „Jan“ (pod Siewierzem).

| | |
|------------------------------|--------------|
| Ziemia (próchnica) | 0 — 0.50 m |
| Gлина żółta. | 0.50— 1.00 „ |
| Gлина siwa. | 1.00— 2.60 „ |
| Węgiel (piska) | 2.60— 2.90 „ |
| Gлина siwa | 2.90— 4.20 „ |
| Węgiel | 4.20— 6.10 „ |
| Gлина biała. | |

Kopalnia „Zygmunt“, szyb № 11.

| | |
|------------------------------|--------------|
| Piasek siwy z wodą | 0 — 2.00 m |
| Gлина siwa | 2.00— 3.00 „ |
| Łupek siwy | 3.00— 5.00 „ |
| Piaskowiec siwy. | 5.00— 5.30 „ |
| Łupek ciemny | 5.30— 6.80 „ |
| Piska I | 6.80— 6.90 „ |
| Łupek ciemny | 6.90— 8.20 „ |
| Piska II | 8.20— 8.30 „ |
| Łupek ciemny | 8.30— 9.30 „ |
| Węgiel | 9.30—10.30 „ |

Kopalnia „Zygmunt“, szyb № 1.

| | |
|--|---------------|
| Ziemia (próchnica) | 0 — 0.50 m |
| Piasek siwy | 0.50— 1.50 „ |
| Gлина żółta. | 1.50— 4.00 „ |
| Gлина siwa. | 4.00— 8.00 „ |
| Gлина siwa z przerostem piasku | 8.00—14.00 „ |
| Kamień siwy | 14.00—14.50 „ |
| Gлина siwa łupkowata | 14.50—22.50 „ |
| Gлина zielona ciemna | 22.50—24.00 „ |
| Gлина różowa | 24.00—24.50 „ |
| Łupek ciemny | 24.50—30.50 „ |
| Piska I | 30.50—30.55 „ |
| Łupek bury | 30.55—33.55 „ |
| Piska II | 33.55—33.70 „ |

¹⁾ H. Łabęcki. Górnictwo w Polsce. Warszawa 1841.

| | | |
|---|-------------|----------|
| Łupek bury | 33.70—37.30 | <i>m</i> |
| Piska III | 37.30—37.40 | „ |
| Łupek ciemny | 37.40—38.90 | „ |
| Węgiel | 38.90—40.20 | „ |
| Kopalnia „Gustaw“, szyb wodny № 1. | | |
| İ żółty z piaskiem | 0 — 3.00 | <i>m</i> |
| İ szary | 3.00—10.00 | „ |
| Węgiel | 10.00—11.00 | „ |
| İ szary z piaskiem | 11.00—14.00 | „ |
| Chruszczobród. Szyb na gruncie Jana Ściślickiego. | | |
| Piasek żółty | 0 — 1.00 | <i>m</i> |
| Kurzawka | 1.00— 2.00 | „ |
| Glina siwa | 2.00— 9.80 | „ |
| Piska I | 9.80— 9.87 | „ |
| Glina siwa | 9.87—11.90 | „ |
| Piska II | 11.90—11.97 | „ |
| Glina siwa | 11.97—12.25 | „ |
| Łupek siwy | 12.25—13.65 | „ |
| Węgiel | 13.65—14.15 | „ |
| Żwir z pirytem. | | |
| Kopalnia „Jan Karol“, szyb wodny. | | |
| Piasek | 0 — 2.00 | <i>m</i> |
| Glina żółta | 2.00— 5.00 | „ |
| Glina szara | 5.00—10.00 | „ |
| İ szary | 10.00—15.00 | „ |
| İ szary twardy | 15.00—19.00 | „ |
| Glina szara | 19.00—23.00 | „ |
| Piaskowiec szary | 23.00—23.80 | „ |
| Glina szaro-niebieska | 23.80—27.80 | „ |
| İ szary twardy | 27.80—30.80 | „ |
| Łupek szary | 30.80—32.30 | „ |
| Węgiel | 32.30—33.40 | „ |
| Kopalnia „Wysoka“, szyb № 5. | | |
| Piasek | 0 — 0.50 | <i>m</i> |
| Glina żółta | 0.50— 1.00 | „ |
| Mułek szary | 1.00— 8.00 | „ |
| Glina zielona | 8.00— 9.00 | „ |
| Glina siwa | 9.00—11.50 | „ |
| Piasek żwirowaty | 11.50—12.00 | „ |
| Łupek | 12.00—17.00 | „ |
| Piska | 17.00—17.07 | „ |
| Łupek | 17.07—20.07 | „ |
| Węgiel | 20.07—20.77 | „ |

Przytoczone profile wystarczą, aby zorientować się w charakterze warstw nadwęglowych. Jeżeli wyodrębnimy piasek dyluwjalny oraz żółtą glinę, o której mowa poniżej, to widzimy, że główną masę utworów nadwęglowych stanowi ił zbity szary lub niebieskawy, zwany przez górników *tłokiem*. Zwykle bezpośrednio nad węglem ił ten przechodzi w szary łupek zmiennej grubości, choć bywa, że tłok leży nad węglem, a łupku bądź brak, bądź leży on w masie iłów powyżej węgla. Łupek nadwęglowy zawiera zwykle sporo nieoznaczalnej sieczki roślinnej oraz gruzły pirytu. Liczne spore konkracje pirytu spotykają się pospolicie również w szaro-niebieskich iłach. Często wśród iłów zjawiają się soczewki i warstwy piasku, najczęściej białej lub niebieskavo-szarej barwy, czasem scementowane w piaskowiec. Zdarza się, że piaski osiagają znaczną miąższość, a czasem, gdy leżą wprost na węglu, uniemożliwiają eksploatację części pola. Rzadko trafiają się w iłach żwirowate piaski i żwiry, niejednokrotnie scementowane pirytem. W kilku przypadkach obserwowałem w masie iłów cienkie (0.05—0.08 m) warstewki żelaziak a i l a s t e g o. Niebieskawe zabarwienie, właściwe iłom nadwęglowym, pochodzi od obecności pirytu; po pewnym czasie, iły te, wystawione na działanie powietrza, np. na hałdach, nabierają barwy żółtej. Skamieniałości zwierzęcych dotychczas w iłach nadwęglowych nie znaleziono. Częściej trafiają się szczątki roślinne, ale zwykle w stanie nieoznaczalnym. Kawałki zwęglonego drzewa są tutaj dość pospolite.

Rodzaj roślin, z których powstał węgiel, był dotychczas zupełnie nieznany. R ö m e r przypuszczał jedynie, że węgiel utworzył się z przywleczonych pni roślin iglastych. Odciski jednak części roślinnych na łupkach trafiają się, choć rzadko, jak mi mówili górnicy. Po długich poszukiwaniach udało mi się znaleźć na kop. „Wysoka“ w łupkach nadwęglowych kilka szczątków roślinnych, z których określiłem:

Protorhipis integrifolia Nath.,
Laccopteris elegans Prest.,
Sphenopteris sp.

Nie ulega wątpliwości, że wytrwałe dłuższe poszukiwanie na hałdach szybko dostarczy może obfitszego materiału, świadczącego o charakterze flory okresu tworzenia się węgla.

Miąższość warstw nadwęglowych w przypadkach, obserwowanych przezemnie, wynosiła od 0 do 30 m. Na wychodniach jest ona najmniejsza, najczęściej schodzi tu do zera, wzrasta natomiast w miarę oddalania się od wychodni w kierunku upadu. Nawet jednak na wychodniach węgiel nigdy nie ukazuje się bezpośrednio na powierzchni, pokrywają go bowiem niezgodnie warstwy od węgla młodsze (lecz starsze od dyluwjum).

Temi warstwami, przykrywającymi niezgodnie warstwy węglowe, są zwykle żółte piaski i gliny, znane nam już z przytoczonych powyżej przekrojów. Piaski bywają zwykle żelaziste, różnych odcieni barwy żółtej, zawierają blaszki białej miki, a czasem są scementowane w sypki piaskowiec. W piaskowcu znajdujemy niekiedy nieoznaczalne odciski, prawdopodobnie małżów. Miejscami piaski zawierają warstewki i gniazda limonitu. Obecnie złoża te nie są nigdzie eksploatowane, choć istnieją liczne nadania na rudę żelazną (limonit).

Czasem piaski przechodzą w żółte gliny. Tuż przy drodze, prowadzącej od stacji Łazy do dworu w Rokitnie, założono kilka płytkich szybików poszukiwawczych. W szybikach odsłania się żółta zwięzła glina z cienkimi warstewkami piasku i warstwami limonitu. Obok zaś, po drugiej stronie drogi, na tym samym poziomie występują w dołach tylko żółte piaski z limonitem. W glinie żółtej znalazłem dość liczne skamieniałości, należące do grupy ramienionogów, a mianowicie:

Terebratula maxillata Sow.,
 „ *intermedia* Sow.,
 „ *Phillipsi* Mor.,
Waldheimia carinata Lam.,
Rhynchonella sublacunosa Szajn.

Skamieniałości te wskazują piętro batu.

Warstwy, leżące nad osadami węglowymi, posiadają jednak charakter petrograficzny nader zmienny. Czasem są to żółtawe ilaste piaski, czasem zaś — jasno-szare iły z żółtymi i białymi plamami. W niektórych wypadkach żółto-szare iły zawierają sporo żwiru kwarcowego (kop. „Teodor“, „Jan Karol“). Tu i owdzie (np. w odkrywce kop. „Wysoka“) spotykamy czarne plamy zwęglonej substancji roślinnej. Skamieniałości w utworach tych dotychczas nie znajdowałem. Nie ulega jednak wątpliwości, że warstwy te leżą poniżej ciemnych iłów sferosyderytowych jury środkowej. Widać to w starym kamieniołomie cementowni „Wysoka“ oraz poniżej łomów cementowni „Ogrodzieniec“. W tem ostatniem miejscu, w samym łomie odsłaniają się wapienie płytowe oksfordu, kellowej, a poniżej około 10 m ciemnych iłów ze sferosyderytami. Od odkrywki iłów, eksploatowanych na potrzeby cementowni, idzie ku fabryce tor kolejki, wzdłuż którego przekopano rów płytki. W rowie tym odsłaniają się warstwy, leżące poniżej iłów syderytowych, a mianowicie szaro-żółte gliny z ułamkami limonitu i żółte piaski. Nisko, tuż obok szosy, w małym dole odsłania się twardy biały kwarcyt i miękki żółty piaskowiec.

O obecności żółtych i szaro-żółtych glin pod ciemnymi sferosyderytowymi iłami jury środkowej tej okolicy wspomina Reh-

binder. Brak skamieniałości nie pozwala określić dokładnie wieku tych utworów. Należą one bezwątpienia do środkowej jury, lecz pozostaje do rozstrzygnięcia kwestja, czy—do bajosu, czy też do batu. Skamieniałości, znalezione pod Rokitnem, przemawiałyby raczej za batem. Żółte piaski i szaro-żółte ily spotykają się stale w stropie warstw węglowych i znacznie dalej ku zachodowi. Widziałem je bowiem pod Siewierzem, gdzie obok szosy, prowadzącej do Zawiercia, odsłonięte są w kilku dołach. Prawdopodobnie granicę zasięgu jury brunatnej wypadnie przesunąć znacznie dalej ku zachodowi, niż to czynią dotychczasowe mapy. Rzecz w najwyższym stopniu prawdopodobna, że żelaziste piaskowce, o których wspomina Pusch¹⁾, występujące pod Nową Wsią, Mierzęciami i Sączowem, należą również do jury środkowej. Tam również (pod Ożarówicami i Pyżowicami) znajduje się pod temi piaskowcami ily niebieski ze śladami węgla brunatnego. W jednym miejscu brunatna jura, pokrywająca osady węglowe, pojawia się w innej facji. Mianowicie na kopalni „Zygmunt“ szyb maszynowy № 2, położony obok duktu Kierszulskiego, przebił następujące warstwy według danych kopalni:

| | |
|--|---------------|
| Ziemia (próchnica) | 0 — 0.50 m |
| Piasek siwy | 0.50— 1.50 „ |
| Tłok czarny | 1.50— 4.50 „ |
| Tłok czarny z przerostami piasku . . . | 4.50— 9.00 „ |
| Tłok czarny | 9.00—12.00 „ |
| Tłok czarny z przerostami piasku . . . | 12.00—15.00 „ |
| Kamień siwy piaskowy | 15.00—15.20 „ |
| Tłok czarny | 15.20—17.20 „ |
| Kamień siwy piaskowy | 17.20—17.50 „ |
| Tłok czarny | 17.50—22.00 „ |
| Spiek bury | 22.00—24.50 „ |
| Glina zielona | 24.50—25.00 „ |
| Glina jasno-zielona | 25.00—25.50 „ |
| Glina jasno-zielona z przerostami piasku | 25.50—37.50 „ |
| Glina bura | 37.50—38.50 „ |
| Kamień piaskowy siwy | 38.50—39.00 „ |
| Glina ciemno-zielona łupkowa | 39.00—40.00 „ |
| Kamień piaskowy siwy | 40.00—40.40 „ |
| Glina ciemna łupkowa | 40.40—44.40 „ |
| Łupek siwy | 44.40—47.40 „ |
| Kamień piaskowy jasny | 47.40—47.60 „ |
| Łupek bury | 47.60—48.90 „ |
| Łupek bury i słoje piasku | 48.90—51.40 „ |

¹⁾ B. Pusch. Pam. Fizjograf. t. II, 1882, str. 160.

| | |
|-----------------------------|-----------------|
| Piska I | 51.40 - 51.55 „ |
| Łupek siwy | 51.55 - 55.65 „ |
| Piska II | 55.65 - 55.85 „ |
| Łupek buro-czarny | 55.85 - 57.35 „ |
| Węgiel | 57.35 - 58.45 „ |

Warstwy od 1.50 do 40.40 należą do doggeru. W czasie mej bytności na kopalni szyb był już ocembrowany, na hałdzie jednak leżały ułamki skał, wydobytych przy jego kopaniu. Mogłem przeto porównać dane rejestru z próbkami skał. Okazało się, że t. zw. „tłok czarny“ są to ciemne ility doggeru z warstwami syderytu, zwanego w rejestrze „kamieniem siwym piaskowym“ i „spiekem burym“. „Glina bura“ jest również miękkim, oolitycznym syderytem, „glina zielona“ zaś — samozytem o przeslicznej oolitycznej budowie, zawierającym liczne otwornice i szczątki krynoidów. W miękkim, oolitycznym syderycie znajdują się źle zachowane skamieniałości, z których określiłem:

Avicula Münsteri Gf.,
Gresslya abducta Phill.,
Pseudomonotis echinata Sow.,
Parkinsonia sp.

Wiek utworów węglonośnych.

Powyżej przytoczone dane pozwalają nam wyjaśnić bliżej kwestję wieku węgla brunatnego. Jak wiadomo, węgiel brunatny zaliczano dotychczas do kajpru środkowego na podstawie rzekomej jego naprzemianległości z czerwonymi iltami. Starłem się udowodnić, że ility czerwone nie tylko zawsze leżą poniżej węgla, lecz oddzielone są od niego dość grubą warstwą osadu petrograficznie najzupełniej odmiennego, świadczącego swym składem o kompletnej zmianie facji. Z wierzchu przykrywa węgiel niezgodnie dogger, nie wiadomo jednak dotychczas, jakie piętro doggeru. Warstwy węglowe fauny nie zawierają zupełnie, a ze skąpej flory, poznanej dotychczas, *Laccopteris elegans* jest formą retycką, *Protorrhapis integrifolia* Nath. natomiast znana jest z retu, liasu i doggeru. Węgiel przeto brunatny należy uważać za młodszy od środkowego kajpru, lecz posiadane fakty nie pozwalają określić bliżej, do którego z trzech wymienionych pięter węgiel zaliczyć wypadnie. Sprawę tę definitywnie może rozstrzygnąć jedynie bardziej obfita flora, zebrana z warstw węglowych, oraz gruntowne zbadanie budowy geologicznej danego obszaru. Obecnie na ten temat można snuć jedynie mniej lub więcej luźne przypuszczenia. Wiek retycki węgla wydaje mi się najmniej prawdopodobnym. Ret niewątpliwie

występuje dalej ku północy w innym rozwoju (warstwy Wilmsdorfskie). We właściwym obszarze występowania węgla dotychczas retu nie stwierdzono, lecz jest rzeczą wysoce prawdopodobną, że wiek retycki przypisać należy brekcjom oolitycznym (a może i wapieniom, t. zw. woźnickim), leżącym najwidoczniej w spągu węgla, poniżej warstw podwęglowych. P u s c h ¹⁾ z zupełną stanowczością twierdzi, że węgiel zawsze leży powyżej owych brekcyj oolitycznych. Osobiście faktu tego nie udało mi się stwierdzić bezpośrednio wobec braku odsłoneń. Z drugiej strony brekcje te zawierają ślady roślin i kości gadów w okresie kajprowego i retyckiego. R ö m e r ²⁾, choć zaliczył te brekcje do kajpru, wypowiada jednak przypuszczenie, że, być może, należy je uważać za ret, gdyż *Megalosaurus cloacinus*, *Terminosaurus Alberti* oraz *Saurichtys acuminata*, znalezione w tych brekcjach, znane są z Bonebedu Wirtembergu. Nawiasem mówiąc, przynależność nawet wapieni Woźnickich do kajpru wzbudza pewne wątpliwości ³⁾. Fakt, że wapienie Woźnickie i brekcje oolityczne bywają czasem przykryte przez ility czerwone, nie może stanowić bezwzględного dowodu ich przynależności do kajpru ze względu na to, że w Alzacji ponad osadami niewątpliwego retu zjawiają się znów pstre ility, zupełnie podobne do kajprowych ⁴⁾, co należy przypisać zmianie facji, spowodowanej cofnięciem się morza na krótko przed transgresją liasową. Wreszcie należy pamiętać, że i warstwy retu Wilmsdorfskie posiadają również barwę czerwoną. Wnioskować by przeto należało, że omawiany węgiel brunatny należy do liasu ⁵⁾, bądź też do dolnego doggeru. W każdym razie jest to węgiel jurajski.

Tektonika obszaru.

Równie słabo, jak stratygrafia, poznana jest dotychczas i tektonika całego obszaru występowania węgla brunatnego. Sprawa to trudna ze względu na brak odsłoneń oraz charakter skał, uniemożliwiający rozpoznanie upadów. W dziedzinie tej pracę swoją uważam za zaledwie rozpoczętą i, pozostawiając bardziej szczegółowe opracowanie tego tematu na przyszłość, ograniczę się jedynie do podania spostrzeżeń dotychczas osiągniętych, najogólniejszych.

¹⁾ L. c. str. 217 i 220 oraz Pam. Fizj. t. III, str. 117—118.

²⁾ L. c. str. 187.

³⁾ Porównaj R ö m e r. Geol. v. Oberschl. str. 182—3.

⁴⁾ *Lethaea geognostica*, Trias, str. 100.

⁵⁾ Do liasu węgiel zaliczył P u s c h: Nowe przyczynki etc. Pam. Fizj. III, 1883, str. 120.

Römer¹⁾ pierwszy sformułował pogląd na tektonikę omawianego obszaru. Według Römera warstwy jednego wieku ciągną się pasami z północnego zachodu na południowy wschód, przy czym warstwy młodsze zjawiają się bardziej ku północnemu wschodowi. W tym też kierunku idzie zawsze upad warstw. Mielibyśmy zatem, według Römera, do czynienia z wielkim fałdem monoklinalnym, lekko pochylonym ku północnemu wschodowi. Pogląd ten przeszedł do literatury pod nazwą „prawa Römera“.

Już jednak studjum mapy tegoż samego Römera wykazuje, że stosunki tektoniczne tego obszaru nie są tak proste, jak mniemał autor. W wielu miejscach znajduje się brunatna i biała jura, a występowanie tych żadną miarą nie można tłumaczyć tylko jako resztki, ocalałe od erozji, nawet przyjmując minimalny upad ku północnemu wschodowi. W licznych punktach jura brunatna zjawia się w poziomie niższym, a tuż obok ku północy, w wyższych poziomach występują osady starsze, które, według prawa Römera, winnyby się znajdować daleko ku południowi. Utwory znacznie starsze, np. dolomity triasowe, a nawet wapienie i dolomity dewońskie zjawiają się tu i owdzie, świadcząc o poważnych zaburzeniach, jakim uległa ta okolica. Pokład węgla spotyka się na tej samej głębokości w różnych punktach terenu, a upad jego nie zawsze jest północno-wschodni; w niektórych przypadkach obserwujemy upad wprost przeciwny: ku południowemu zachodowi (kop. „Zygmunt“, kop. „Kamilla“). Te i tym podobne wątpliwości musiały się nasuwać i Römerowi, i dlatego też poglądu swojego na tektonikę jasno nie sformułował. Mówiąc o występowaniu coraz młodszych warstw ku północnemu wschodowi, miał on na myśli zapewne ogólne topograficzne położenie warstw (co jest w znacznej mierze słuszne), a nie określony pogląd na tektonikę obszaru. Po Römerze nikt nie zajmował się tektoniką tej okolicy.

Rehbinder²⁾, badając jurę brunatną pasma Krakowsko-Wieluńskiego, zwrócił uwagę na obecność zjawisk natury tektonicznej, a mianowicie uskoków na obszarze rozpostarcia jury brunatnej. Wśród uskoków tych wyróżnił on dwie kategorie, a mianowicie: uskoki podłużne o kierunku NW — SE i uskoki poprzeczne o kierunku SW — NE. Obecnością tych uskoków tłumaczy Rehbinder istnienie wysp jurajskich w Ciągowicach, Wysokiej, Łazach, Rokitnie i Niegowonicach. Tektoniki właściwego obszaru występowania węgla brunatnego Rehbinder nie tykał, ograniczając się do stwierdzenia faktu bardziej złożonej budowy geologicznej tego terenu w porównaniu z obszarem położonym dalej ku północy (właściwym terenem badań Rehbindera).

¹⁾ Z. d. d. g. G. 1867, t. XIX.

²⁾ B. Rehbinder. Sredniejurskija rudonosnyja gliny, str. 173—178.

Jak już wspomniałem poprzednio, próby rozwikłania tektoniki terenu, na którym występuje węgiel brunatny, napotykać na liczne trudności ze względu na brak odsłoneń, pokrycie przez osady dyluwialne, silne zalesienie oraz charakter skał. Wskutek tych przyczyn najpewniejszych punktów oparcia dla rozumowań tektonicznych dostarcza przebieg pokładu węgla.

Węgiel brunatny nie występuje ciągiłą i nieprzerwaną warstwą. Zjawia się on w postaci stosunkowo niewielkich płątów, rozrzuconych napozór chaotycznie. Gdy jednak zaznaczymy na mapie zarówno czynne obecnie pola kopalniane, jak i stare zroby, oraz uwzględnimy dane otworów świdrowych, to okaże się, że oddzielne występowania węgla rozpościerają się szerokim pasem, ciągnącym się w kierunku NW—SE. Rzut oka na mapę poucza, że tego kierunku trzymają się i osady triasu; wychodnie ilów kajprowych i dolomitów triasowych (na południowo-zachodniej granicy terenu węglowego). *A priori* przeto możemy przypuszczać, że kierunek NW—SE jest głównym kierunkiem tektonicznym obszaru.

W zgodzie z powyższem przypuszczeniem pozostają obserwacje nad biegiem warstw węgla na poszczególnych kopalniach. Tak:

| | |
|------------------------------------|-----------|
| na kopalni „Hugo“ | NW50° |
| „ „ „Jan Karol“ | NW65° |
| „ „ „Wysoka“ | NW65° |
| „ „ „Gustaw“ | NW50° |
| „ „ „Zygmunt“ (oś niecki). | NW45-50°. |

Węgiel przeto wraz ze starszemi od niego osadami ujęty jest w fałdy o kierunku NW—SE, który Siemiradzki¹⁾ nazwał kierunkiem Sudeckim.

W omawianym terenie główna antyklina kierunku Sudeckiego ciągnie się od okolic Ogrodzieńca ku północnemu zachodowi przez Zawiercie, Niwki, Markowice, Woźniki. Na szczycie tego płaskiego siodła występują czerwone iły kajprowe, wapienie Woźnickie, brekcje oolityczne oraz gdzieniegdzie starsze ogniwa triasu. Osady młodsze, węglowe, leżą zarówno na północnem, jak i na południowem skrzydle tej antykliny. Na północnem jej skrzydle leżą pola węglowe kopalń „Hugo“, „Gustaw“, „Łośnice“, „Łazy“, „Borowe Pole“, „Adela“ oraz stare zroby pod Blanowicami, Nieradą, Będuszem i Myszkowem. Tu też zaliczyć należy ślady występowania węgla pod Nową Wsią (na północny zachód od Myszkowa), Osiekim oraz wzmiankowaną przez Römera Kamienicą (na północny

¹⁾ J. Siemiradzki. Ueber Dislocationserscheinungen in Polen und den angrenzenden ausserkarpatischen Gebieten. Sitzungsberichte der k. k. Akad. d. Wissenschaft, Mathem. Naturw. Classe 1889. Wien.

zachód od Woźników). Pola kopalniane „Ludwika“, „Helena“, „Zygmunta“, „Jana Karola“, „Teodora“, „Kamilli“, „Wysokiej“, „Tymoteusza“ oraz stare zroby, obficie rozrzucone po lasach, leżą już na skrzydle południowym. Mamy tu więc do czynienia z antykliną, której towarzyszą dwie synkliny, zajęte przez osady węglowe.

Oprócz antykliny głównej istnieją w obrębie tych płaskich synklin antykliny wtórne, biegnące w tym samym kierunku. Takie np. antykliny oddzielają pole kop. „Zygmunt“ od pola kop. „Aza“, lub to ostatnie od dawnych zrobów na nadaniu „Marta“, lub też pole kopalni „Teodor“ od pola „Jana Karola“. Znam też i uskoki o tymże kierunku NW - SE.

Oprócz fałd o kierunku NW-SE dają się wykryć na opisywanym obszarze elewacje transwersalne o przebiegu SSW-NNE. Fałdy te często przechodzą we fleksury i uskoki. Obecnością fałdu tego mniej więcej kierunku tłumaczy się podniesienie pokładów węgla na kopalniach „Helena“ i „Ludwika“, powodujące wychodnie węgla od strony wschodniej. Fałd ten biegnie mniej więcej wzdłuż toru kolejowego od okolicy, położonej na wschód od Zawiercia, do Łaz.

Drugi fałd tego kierunku ciągnie się od Gołuchowic ku Porębie i dalej ku północy. Oddziela on pole kopalni „Zygmunt“ od pół kopalni „Teodor“ i „Jan Karol“, powodując również wychodnie węgla na wymienionych kopalniach. Pod Porębą fałd ten przechodzi we fleksurę a za Czarną Przemszą dzieli się na szereg uskóków, ograniczających zachodnią, nieeksploatowaną dotychczas część pola kopalni „Hugo“. Dolomity triasu odsłaniają się na linii tej elewacji pod Porębą, obok budującej się fabryki traktorów.

Prawdopodobnie trzecim przykładem tego rodzaju jest elewacja, przebiegająca od okolic Przeczyc, na zachód od Siewierza i ciągnąca się przez Żeliszawice ku północy. Dolomity kruszczone i nulliporowe triasu oraz wapień muszlowy wynurzają się w kilku punktach tej linii. Stanowi ona zachodnią granicę właściwego obszaru węglowego, gdyż dalej ku zachodowi węgiel występuje najwidoczniej tylko w kilku oderwanych punktach, otoczony zewsząd wychodniami skał starszych (Boguchwałowice, kop. „Tymoteusz“ pod Mierzęciami, nadanie „Wilhelm“ pod Brudzewicami).

Oprócz tych trzech wymienionych elewacji istnieje najwidoczniej wiele drobniejszych o tymże kierunku, nie pozostających jednak bez wpływu na wielkość i kształt pól kopalnianych. W rzeczy samej, obecność dwóch systemów krzyżujących się elewacji powoduje to, że pola kopalniane mają kształt mniej więcej prostokątnych płątów o podniesionych brzegach. Taki kształt mają pola kopalń „Zygmunt“, „Aza“, starych kopalń na nadaniu „Zygmunt“, „Hanny“ pod Będuszem etc. W wielu jednak przypadkach pola kopalniane

ograniczone są wychodniami z trzech stron, z czwartej zaś strony, zwykle od północy, granicę pół stanowią fleksury lub uskoki. Przyczynę tego zjawiska należy upatrywać w obecności silnie wyrażonego systemu dyzlokacyj w kierunku WNW — ESE, zwanym przez Siemiradzkiego — Kieleckim.

Grzybowski ¹⁾ wykazał, że linje tego kierunku dają się wyśledzić w budowie całego Zagłębia węglowego. Na mapce, załączonej do swej pracy, wykreśla on 6 linij dyzlokacyjnych tego kierunku, z których najbardziej północna, przyjmowana jako granica północna Zagłębia węglowego, przebiega od Zawiercia do Siwierza; następna ku południowi antyklina przechodzi od Kluczów (w pobliżu Olkusza) do Toszka na Ślązku. Dyzlokacje tego Kieleckiego kierunku są niewątpliwie jednak liczniejsze, niż przypuszczał Grzybowski, i obejmują daleko większą część kraju. Obecność ich da się stwierdzić na całym obszarze występowania węgla brunatnego, a sięgają one znacznie dalej ku północy. Nagłe pojawienie się węgla brunatnego pod Częstochową, o którym wspomina Pusch ²⁾, obecność uskoków tego kierunku pod Częstochową, o czym wzmiankuje Bukowski ³⁾, uskoki „podłużne“ Rehbindera ⁴⁾ na obszarze występowania jury brunatnej, wszystko to świadczy, że dyzlokacje o kierunku Kieleckim odgrywają wielką, być może, decydującą rolę w budowie nie tylko właściwego Zagłębia węglowego, ale i całego wielkiego obszaru, położonego dalej ku północy, aż po okolice Wielunia. Koroniewicz ⁵⁾ bowiem opisuje uskoki o kierunku Kieleckim w Wieluniu, Rehbinde ⁶⁾ zaś zupełnie słusznie widzi w dyzlokacjach tego kierunku przyczynę pojawiania się kajpru w okolicach tego miasta.

Cały obszar występowania węgla brunatnego pocięty jest uskokami i fleksurami o kierunku WNW — ESE. O ile mogłem stwierdzić, wzdłuż tych dyzlokacyj strącona (zanurzona) jest zawsze strona południowa, wskutek czego upad warstw wydaje się być zawsze północnym, co było przyczyną przyjmowania budowy monoklinalnej terenu.

Dyzlokacje te przebiegają pod kątem do głównego biegu połażowanych płatów węglowych i obcinają je, powodując to, że

¹⁾ J. Grzybowski. Granica wschodnia Krakowskiego Zagłębia węglowego. Przegląd Górniczo-Hutniczy. Dąbrowa 1912.

²⁾ Pusch. l. c. str. 295 — 296.

³⁾ Ueber die Jurabildungen von Czenstochau in Polen. Beiträge zur Paläontologie Oesterreichs-Ungarns Bd. V. 1887, str. 79 — 80.

⁴⁾ Rehbinde l. c. str. 175 — 177.

⁵⁾ P. Koroniewicz. Der Jura von Wielun in Polen. Monatsberichte d. deutsch. Geol. Gesel. 59. 1907.

⁶⁾ B. Rehbinde. O piestrocwietnych porodach w okrestnosciah g. Wielunia. Bull. Com. Géol. t. XXVI, Petersburg 1907.

zwykle jedna strona (najczęściej północna) pola kopalnianego ograniczona jest bądź fleksurą, bądź uskokiem.

Najsilniej wyrażonym pasem dyzlokacyjnym jest pas, biegnący od Zawiercia do okolic Siewierza. Dyzlokacje te rozpoczynają się od okolic Kromołowa i stanowią południową granicę pola kopalni „Gustaw“. Koryto górnej Warty trzyma się tej linii dyzlokacyjnej aż po Zawiercie. Dalej ku zachodowi uskoki biegną mniej więcej wzdłuż szosy Zawiercie—Poręba, obcinając od północy pole węglowe na nadaniach „Roman“ i „Marta“. Uskoki te ocalały od denudacji drobną partję jury brunatnej tuż obok szosy, oznaczoną na mapie R ö m e r a. Ku północy od szosy inne uskoki tegoż systemu stanowią północną granicę pola kopalni „Hugo“. Dalej ku zachodowi, między Porębą a Krzemendą, uskoki obcinają od północy pole kopalni „Jan Karol“. Wychodnie dolomitów triasowych pod Niwkami oraz dewonu pod Dziewkami i Nową Wioską znajdują się na przedłużeniu tego pasa dyzlokacyjnego. Czarna Przemsza na przestrzeni od Zawiercia do Piwoni płynie wzdłuż tych uskoków, pod Piwonią zaś skręca w pas dyzlokacyjny o kierunku SW—NE, o którym wspominałem poprzednio, jako o pasie, ograniczającym właściwy obszar węglowy od zachodu.

Drugą linią dyzlokacyjną, równoległą do poprzedniej, są fleksury i uskoki, towarzyszące biegowi Czarnej Przemszy pomiędzy Kazimirówką a Kuźnicą Masłońską. Węgiel nadania „Ludwika“ pod Kuźnicą Masłońską ma wychodnie od południa, wzdłuż Czarnej Przemszy. Ku południowi, tuż za Przemszą pokład węgla opada stromą fleksurą ku nadaniu „Konrad“, gdzie leży niemal poziomo. Dalej ku zachodowi ciągną się uskoki, ograniczające od północy pole „Kamilla“, pod Turzą zaś wychodzi na powierzchnię czerwony ił kajprowy; jeszcze dalej leżą pocięte uskoki wychodnie dawnych zrobów na nadaniu „Iza“. Dalszy przebieg tej dyzlokacji trudny jest do wyśledzenia w lesistej i pozbawionej odsłoneń miejscowości. Przypuszczać jedynie można, że pas dyzlokacyjny przebiega mniej więcej wzdłuż drogi, prowadzącej z Ciągowic do Zazdrości, gdyż ku północy tuż obok tej drogi zjawiają się czerwone iły kajprowe, a ku południowi stwierdzono obecność węgla na nadaniu „Ignacy“. Jest rzeczą prawdopodobną, że wyspa jury brunatnej, oznaczona na mapie R ö m e r a obok Zazdrości, stanowi część pokrywy jurajskiej, ocalałej od denudacji dzięki uskoki, zrzucającym skrzydło południowe, analogicznie do podobnej wyspy obok szosy Poręba—Zawiercie. Z powyższem przypuszczeniem pozostaje w zgodzie fakt istnienia węgla brunatnego pod Zazdrością w miejscowości „Wały“, który leży, jak to wykazały otwory świdrowe, na dość znacznej głębokości i posiada upad ku północy. Dyzlokację tę można obserwować i ku wschodowi od toru kolej-

wego. Pusch¹⁾ wspomina o występowaniu węgla brunatnego w dolinie Masłonicy (Czarnej Przemszy) w rewirze Dąbrowica, oznacza to występowanie na mapie w miejscowości, odpowiadającej położeniu dzisiejszej Kazimirówki i podaje rejestr otworu świdrowego. Węgiel leży tu, według Puschy, na głębokości 13 m. Nieco dalej ku północy występują w dolinie Czarnej Przemszy ility kajprowe. Najwidoczniej mamy tu do czynienia z fleksurą, czy też uskokiem, obniżającym również skrzydło południowe. Węgiel, zapadły w tym uskoku, wychodzi dalej ku południowi na powierzchnię na obszarze nadania „Marjanna“. Wspomina o tem i Pusch²⁾.

Do trzeciego wreszcie pasa dyzlokacyjnego należą bardzo liczne uskoki, przebiegające na południe od wyspy jury białej pod Rokitnem. Istnienie tych uskoków znane było już Rehbindero-wi³⁾, widać je zresztą zupełnie wyraźnie w dołach cementowni „Łazy“ i cegielni „Herkules“. Uskoki te zajmują bardzo szeroki pas, gdyż znane są i na północnej stronie jury pod Rokitnem oraz ciągną się dalej na południe. Najdalej na południe wysunięte zroby na węgiel na nadaniu „Izabella“ wykazują jasno obecność uskoków. Samo pole dawnej kopalni ma kształt wydłużony ze wschodu na zachód, a warstwa węgla, mając wychodnię na południu, pochyła się ku północy, gdzie bezpośrednio przylega do ility kajpru. Za pasem kajpru, na północ od Słotwiny, znów zjawia się węgiel. Trzeci wreszcie pas węgla ciągnie się od stacji Łazy ku wsi Młynek. Najwyraźniej liczne uskoki porozbijały pole węglowe na szereg pasów o kierunku mniej więcej równoleżnikowym. Uskoki te przechodzą na zachód od toru kolejowego i prawdopodobnie biegną na północ od wyspy jury białej pod Wysoką Pilicką. Należy nadmienić, że na przedłużeniu uskoków Rokitniańskich ku wschodowi leżą znane wychodnie ility kajpru i jury brunatnej pod Hutkami oraz Rodakami, już w obrębie jury pasma Krakowsko-Wieluńskiego, a jeszcze dalej pojawia się jura brunatna pod Kwaśniowem⁴⁾ i Bydlinem, gdzie robiono otwory poszukiwawcze na rudę żelazną. Rzeka Mitrega w górnym swym biegu trzyma się tej linii uskokowej.

Niewątpliwie dyzlokacje o kierunku kieleckim istnieją i dalej ku południowi od obszaru opisanego. Do tej kategorii zjawisk należy i rów Krzeszowicki, gdzie warstwy, podobnie jak to ma miejsce na północy, stromo zanurzają się ku południowi a łagodnie ku północy. Co się tyczy wieku wspomnianych dyzlokacyj, to trudno go ustalić dokładnie bez zbadania obszarów sąsiednich, głównie pasma Krakowsko-Wieluńskiego. Fałdy o kierunku NW — SE są

¹⁾ l. c. t. II, str. 292 — 293.

²⁾ l. c. t. II, str. 293.

³⁾ l. c. str. 177.

⁴⁾ A. Michalski. Pam. Fizjograf., t. VIII, str. 30.

najwidoczniej przedśrodkowo-jurajskie, gdyż żółte ily, odpowiadające doggerowi, leżą w wielu miejscach bezpośrednio na pokładach węgla. Dyzlokacje zaś o kierunku Kieleckim są znacznie późniejsze, gdyż dotyczą jurę, wiek ich zatem jest conajmniej pojurajski. Ruchy te wywołały odmłodzenie starych linii tektonicznych, gdyż pierwotny zaczątek tych dyzlokacyj odnieść należy do okresu fałdowań ery paleozoicznej.

Własności węgla.

Obliczenia zasobów rozporządzalnych węgla brunatnego w roku ub. nie zdążyłem skutecznie. Nadmienię jedynie, że Michael¹⁾ obliczał zasoby te na 63 miliony tonn. Nie podaje on jednak żadnych danych, na których oparł swój rachunek.

Cechy zewnętrzne węgla brunatnego okolic Zawiercia i Siewiera są oddawna dobrze znane. Jest to czarny bitumiczny węgiel o silnym połysku i znacznej twardości. Zewnętrznie przypomina bardzo węgiel kamienny, barwi jednak ług potasowy na brunatno. Świeżo wydobyty jest zwięzły, na powietrzu rychło jednak rozpada się na drobne równoległościennie kawałki, co uniemożliwia jego transport na dalszą odległość i obniża znacznie wartość. Pali się żywym, jasnym płomieniem, pozostawiając sporo popiołu. Zwykle zawiera dość znaczną domieszkę pirytu w postaci żyłek i drobnych konkretyj.

Próby węgla do badań chemicznych brane były w sposób następujący. Po zwiedzeniu kopalni wybierałem miejsce, gdzie węgiel najbardziej zbliżał się do typu przeciętnego, wydobywanego w danym polu. Powierzchnia pokładu była oczyszczona i w niej robiono nacięcie od stropu do spągu, wybierając pas węgla łącznie ze wszystkimi zanieczyszczeniami (konkrecjami pirytu etc.), jakie mogły znajdować się w danym miejscu. W ten sposób otrzymaną próbę ważącą kilkanaście *kg*, wydobywano na powierzchnię i możliwie szybko rozbijano na kawałki. Z masy tej (metodą „ćwiartowania“, ang. quarter) brałem połowę, rozbijałem na drobniejsze części, znów dzieliłem na połowę i postępowiałem w ten sposób dopóty, dopóki nie otrzymałem ostatecznej próby, ważącej około 2 *kg*.

Próbę tę umieszczałem w blaszance z cynkowanej blachy o hermetycznym zamknięciu. W celu możliwie szczelnego zamknięcia brzezi zaciskanej pokrywy blaszanki smarowałem roztworem kauczuku w benzolu, który, szybko wysychając, zupełnie wykluczał możliwość przenikania powietrza do wnętrza naczynia.

¹⁾ R. Michael. Handbuch von Polen. Berlin 1917, str. 385.

Specjalną uwagę przy pobieraniu próby zwracałem na to, aby wzięta próba możliwie dokładnie odpowiadała handlowemu produktowi i możliwie wiernie odzwierciedlała jego wartość. Skład chemiczny i wartość cieplna węgla zostały zbadane w Pracowni chemicznej Instytutu Geol., pozostającej pod kierunkiem p. A. Różyckiego. Analiza dała wyniki następujące:

| Kopalnia Mine | Głębokość m Depth m | Wilgoć % Air dryngloss | Woda hygrosk. % Moisture | N % | C % | H % | S % | O % | Popiół % Ash | Wart. opat. wil- gotn. węgla ca. Heat value ca. as received | Wart. opat. przy H ₂ O hygrosk. ca. Heat value ca. Air dried |
|------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------|------|-------|------|------|-------|-----------------|--|--|
| Wysoka | 6 | 12.90 | 10.64 | 0.66 | 56.81 | 4.56 | 0.49 | 12.46 | 14.38 | 4496 | 5561 |
| Wysoka | 15 | 13.05 | 9.68 | 0.52 | 50.92 | 4.02 | 3.18 | 14.27 | 17.41 | 4123 | 5107 |
| Kamilla | 25 | 10.60 | 9.90 | 0.63 | 54.87 | 4.32 | 0.80 | 16.06 | 13.42 | 4528 | 5429 |
| Teodor | 14 | 11.85 | 8.52 | 0.71 | 53.32 | 4.17 | 5.12 | 14.59 | 13.57 | 4519 | 5483 |
| Adela | 20 | 10.40 | 9.64 | 0.60 | 52.34 | 4.01 | 0.61 | 13.70 | 19.10 | 4249 | 5086 |
| Ludwika | 12 | 12.30 | 9.42 | 0.76 | 57.25 | 4.62 | 0.83 | 15.11 | 12.51 | 4548 | 5570 |
| Łośnice | 19 | 13.00 | 8.56 | 0.57 | 46.69 | 3.77 | 3.83 | 12.88 | 23.70 | 3794 | 4705 |
| Gustaw | 10 | 13.05 | 10.75 | 0.67 | 55.75 | 4.04 | 1.22 | 15.31 | 12.26 | 4346 | 5371 |
| Zygmunt | 17 | 10.05 | 9.57 | 0.69 | 57.33 | 4.29 | 3.60 | 13.91 | 10.61 | 4890 | 5792 |
| Jan Karol | 35 | 11.15 | 7.87 | 0.62 | 60.88 | 5.08 | 3.13 | 12.49 | 9.93 | 5002 | 6019 |
| Hugo | 6 | 11.15 | 9.16 | 0.66 | 58.68 | 4.24 | 2.14 | 14.56 | 10.56 | 4771 | 5729 |

Należy zauważyć, że stosunkowo niska wartość cieplna węgla z kop. „Łośnice“ (3794 resp. 4705 ca.) pochodzi stąd, że w czasie, gdy zwiedzałem kopalnię i brałem próbę, roboty szły tylko w tej części pola, gdzie występuje węgiel z przerostem.

Stosunkowo najwyższą wartość cieplną wykazuje węgiel kopalń Tow. Poręba: „Zygmunta“, „Jana Karola“ i „Hugo“. Laboratorium chemiczne Instytutu, wskutek braku odpowiednich przyrządów, nie mogło przeprowadzić badań nad zdolnością brykietowania się węgla i nad jego przydatnością do suchej destylacji. Próby odnośne poczynił p. L. Szuster w laboratorium chemicznym Tow. „Poręba“. Przytaczam poniżej niektóre wyniki, łaskawie zakomunikowane mi przez p. Szustra.

Węgiel brunatny kopalni Tow. „Poręba“ (a tyczy się to wogóle węgla brunatnego całego obszaru) brykietuje się bez spoidła przy ciśnieniu 1200—1500 atm. Brykiety otrzymują się zwięzłe, wytrzymujące do 108 atm. ciśnienia na cm^2 , spalają się, odgazowują

i spopielają koncentrycznie. Ponieważ węgiel brunatny zawiera stosunkowo niewiele wody, operacja suszenia w sezonie suchym jest zbyt zbyteczna.

Ciekawe, że podczas suchej destylacji otrzymuje się przegon alkaliczny a nie kwaśny, jaki zwykle wykazują węgle brunatne. Węgiel z kopalni „Hugo”, poddany destylacji, wykazał:

| | |
|------------------------|--------|
| Koksiku | 50.86% |
| Smoły i wody | 33.66% |
| Gazu | 14.58% |

Koksik zawiera 85.76% części palnych i 14.23% popiołu. Wartość cieplna koksiku wynosi 6479 *ca*.

Przez płókanie można osiągnąć podział koksiku na 2 zasadnicze grupy: wysoko-węglową (62.50%) o wartości cieplnej 7480 *ca*. i wysoko-popiołową (37.50%) o 4826 *ca*.

Bryłki koksiku nie stanowią masy spoistej, są dość grube, wykazują wiele spękań; kolor koksiku jest ciemno-szary.

Smoła pogazowa składa się z 83.80% wody amonjakalnej i 16.2% smoły właściwej. Przez destylację frakcyjną otrzymuje się ze 100 części smoły:

| | |
|--------|---|
| 2.99% | olejów wrzących do 170° |
| 17.60% | „ „ 170—230° |
| 8.50% | „ „ 230—330° |
| 70.90% | paku twardego o wart. cieplnej 8559 <i>ca</i> . |

Ze 100 *kg* węgla, poddanego suchej destylacji, otrzymuje się:

| | |
|-------|------------------------------------|
| 26.90 | <i>kg</i> koksiku wysoko-węglowego |
| 16.72 | „ „ wysoko-popiołowego |
| 7.24 | „ popiołu |
| 28.20 | „ wody amonjakalnej |
| 0.16 | „ oleju wrzącego do 170° |
| 0.96 | „ „ „ 230° |
| 0.46 | „ „ „ 330° |
| 3.86 | „ paku |
| 14.58 | „ gazu |

Aczkolwiek wiadomości dotychczasowych o zdolności brykietowania i gazowania węgli brunatnych nie można uważać za wystarczające, gdyż badania te winny być podjęte na większą skalę i uwzględnić węgiel z różnych kopalni, jednak już powyżej podane wyniki świadczą, że węgiel ten może być użytkowany racjonalniej, niż to ma miejsce obecnie.

S U M M A R Y.

This brief report is the result of investigations carried on during few weeks' field work in the summer 1922 in the Zawiercie-Siewierz coal-field. The investigation was undertaken for the purpose of ascertaining the geologic relations of the coal-bearing rocks to other formations, of unravelling the structure of this part of the country, of determining the character and quality of the coal and of computing the total quantity of this combustible. Owing to complexity of the problem and lack of time only a part of the intended work has been executed, and the present paper should be regarded as a preliminary report. The coal field considered here is situated in the south-western part of the Republic immediately to the north-east of the great Polish-Silesian coal basin. In fact it partly overlaps the north-eastern part of this basin. The towns Zawiercie and Siewierz lie about in the middle of this field, which covers an area of about 250 km^2 . The Warsaw-Vienna railroad crosses this field on the distance between the stations Myszków and Łazy. The land is flat, its altitude ranging from 300 to 392 m above sea level. For the most part the region is densely wooded and overlain by a mantle of glacial accumulations. The land is drained by the upper courses of two rivers: Czarna Przemsza and Warta with their insignificant tributaries.

Relatively little has been published heretofore on the geology of the region. The last work on the subject appeared over fifty years ago (F. R ö m e r. Geologie von Oberschlesien. Breslau, 1870). The following summarized description of the geology of the region is stated in accordance with views exposed in this capital work.

The rocks exposed in the territory under discussion belong for the most part to the Triassic system, particularly to its youngest member—the Keuper, composed largely of highly colored, commonly red clays with intervening beds of red sandstones, gravels, limestones and particular oolitic breccias. Nearly all members of this group are destitute of fossils and show no traces of marine origin. Beds of coal, partly of workable thickness, occur likewise in the red clays. This formation, attaining at places a considerable thickness belongs to the Middle Keuper; the Lower Keuper, composed chiefly of gray clays and greenish sandstones outcrops only at few places. The Upper Keuper or the Rhaetic (the beds of Wilmsdorf and of Hellewald) lies to the north of the coal-bearing area, forming its north-eastern border. The middle member of the Triassic system, the Muschelkalk, borders the territory under discussion on the south and south-west, and appears at few places within its li-

mits. The Brown and the White Jura (the Dogger and the Malm) form the eastern boundary of the area and appear in the form of low, solitary hills at few places within the territory occupied by the coal bearing sediments. It ought to be mentioned that at two places: at Zawiercie and Siewierz outcrop the Devonian limestones and dolomites. All beds dip gently to the north-east at about 3° — 5° , and the area under discussion is regarded as a great monoclinical fold.

In the course of the work became evident that the coal does not form subordinate layers within the mass of the red Keuper clays, as it was assumed, nor even these clays make its immediate floor. In fact the coal lies within a series of totally different deposits and is divided from the underlying red clays by a set of strata composed chiefly of light gray sandy clays abounding in quartzitic gravel and layers of interbedded gray sandstones and quartzites. Generally the quartzites form the coal floor. They are honey-combed in their upper parts by holes left by roots of the plants that higher up contributed to the formation of the coal bed. The coal then should be regarded as autochthonic. These beds, underlying the coal, vary in thickness from 5 to 25 m.

The coal is overlain by a series of blueish-gray clays, gray sands and soft gray shales. The shales generally form the coal roof. The clays contain in abundance pyrite concretions and sometimes fragments of charred wood. The blueish colour peculiar to these clays is due to pyrite; after a short exposure the clays turn yellow.

Neither underlying the coal bed nor overlying strata contain any traces of animal fossils. The plant fossils are very rare and after a long search I have come across of few broken fragments in the overlying shales. These were determined as *Protorrhapis intergrifolia* Nath., and *Laccopteris elegans* Presl. The latter occurs in strata belonging to the Rhaetic age, the former has been reported from the Rhaetic, the Lower and the Middle Jura. Both stratigraphic and palaeontologic evidences compel us to exempt the coal-bearing strata from the Keuper and to assign to them a younger age. At present the facts in possession are inadequate to decide to which from the above named systems the coal-bearing beds should belong. In my opinion the beds containing the coal are of the Lower or of the Middle Jurassic age. The facts upon which this conclusion is based are 1) the oolitic breccias, evidently lying higher than the red Keuper clays but lower than the gray clays underlying the coal, contain fossils characteristic for the Rhaetic age, consequently the coal bearing strata should be youn-

ger; 2) the blue clays overlying the coal are overlain in their turn by unmistakable Middle Jurassic sediments. Probably the coal bearing series is of the Liassic or of the Middle Jurassic age.

The structure of the region is not so simple as it was assumed, in fact it is rather complicated. Through the coal-bearing area strikes NW—SE a flat anticline, from Ogródzieniec to Woźniki. Along its axis outcrop the red Keuper clays, limestones and oolitic breccias of problematic, probably Rhaetic age. The coal fields lie on the both wings of this uplift. Numerous smaller warplings of the strata running in the same direction cause division of the coal field into a series of small troughs. A second system of uplifts with general trend SSW — NNE can likewise be detected. Lastly, there exists undoubtedly a third system of dislocations, running ESE — WNW and crossing the two systems of uplifts formerly mentioned. This last system, developed in shape of step-faults and monoclinical folds is much younger, of post-Jurassic age, while the folding of the strata took place before the Middle Jura. Along the lines of the ESE—WNW dislocations appear very often older Triassic and even Devonian rocks. The characteristic feature of this dislocations is that the downthrow is always on the south-west side. Owing to it the dip of the coal appears to be always directed to the north-east. In the coal-bearing area are at least three belts of such dislocations. One of them runs from Zawiercie to the vicinity of Siewierz along the course of Czarna Przemsza, second stretches along the upper course of Czarna Przemsza between villages Kazimirówka and Kuźnica, third passes to the south of Rokitno and can be traced for a long distance to the east. Dislocations of the same character and direction exist to the north and south of the coal-bearing area and influence to a high degree the structure of the country. To this system belongs doubtless the known Krzeszowice trough stretching from the neighbourhood of Cracow to the west. The more or less distinct traces of this system of dislocations can be detected throughout the all southern Poland. This young system of dislocations roots on a much older one (palaeozoic) running in the same direction.

The coal fields are affected by all these systems of tectonic disturbances. Generally speaking the coal fields are contained in two broad structural basins divided by a flat anticline. But as there exist uplifts of minor importance trending NW — SE and SSW — NNE, and all is crossed by a strongly developed system of dislocations of the WNW — ESE direction, the formerly continuous coal field has been divided into a series of small scattered coal basins surrounded by areas of older rocks that are relatively

uplifted as compared with the fields that contain the coal. Each coal basin has commonly a dip toward the basin interior on the south, west and east side, while on the north side the coal is cut away by a series of small step-faults or a monoclinical fold. Thus the coal of every basin outcrops in practically continuous rims (under a thin cover of Middle Jurassic and Diluvial sediments) around three borders of the basin, while on the fourth side it lies at a greater depth. As all the strata dip gently (3° — 5°) and basins are small the coal does not extend to great depth beneath the overlying sediments. The greatest depth at which the coal has been found does not exceed 60 *m*.

Throughout the territory there exists only one coal bed of workable thickness (0,60—1,20 *m*). This principal coal is commonly accompanied by 1—3 layers of thin (0,06 — 0,30 *m*) impure coal without any practical importance. The coal bed is apparently regular enough in occurrence to warrant the inference that it is continuous throughout the district, rather than lenticular. The coal is sometimes divided by a shale parting into two benches. The shale partings vary in thickness from a knife-edge to 0,50 *m* and soon thin out. The coal has been mined in this region from the end of the XVIII century, but that was taken out for local use before that time is quite possible.

At the present time there exist eleven mines in active operation with an annual output of about 250.000 tons. The available amount of the coal is estimated by R. Michael at 63 millions tons. The prospects for the future are not bright owing to serious disadvantages of this combustible and proximity of the great Polish-Silesian coal basin.

Physical properties of the coal are well known. It possesses pitch black colour, vitreous lustre, rhomboedrical jointing or cleavage, considerable hardness, and shows a dull black streak when rubbed on unglazed porcelain. Small veins and nodules of pyrite are common enough. The greatest disadvantage of this coal is its tendency to slack or break down into small fragments on exposure to the atmosphere. On continuous exposure it crumbles to a coarse powder. This property limits the market of the coal to the nearest neighbourhood of the mine. Original grain of the wood is not to be observed. The coal burns readily and occasionally gives off a strong sulphureous odour. The ash ranges from gray to reddish yellow in colour and is not clinkery. The differences in physical properties of the coal in the various part of the field were not observed. Eleven samples of coal were collected in the district for chemical analysis. They were taken from freshly exposed faces of

the beds in operating mines and should fairly represent the quality of coal. All sampling was done in accordance with the general plan adopted by the fuel testing plant of the U. S. Geological Survey. The analyses were made in the laboratory of the Polish Geological Institute and the results of the analyses are given in the table presented on page 144. Heating value of the coal was determined by mean of a bomb calorimeter.

Some briquetting tests were made. No binder was used. The product is firm and gives excellent results.
