

O ZWIĄZKU POWSTAWANIA ZŁÓŻ WĘGLA BRUNATNEGO Z TEKTONIKĄ PODŁOŻA

DLA POWSTANIA ZŁOŻA węgla brunatnego, jak i każdego innego złoża, konieczne jest istnienie szeregu określonych warunków. Jeżeli chodzi o węgiel brunatny, podstawowym warunkiem jest gromadzenie się materiału roślinnego w środowisku wodnym.

Warunki takie istniały na dużych przestrzeniach naszego kraju, zwłaszcza w miocenie. Świadectwem istnienia takich warunków jest znaczne rozprzestrzenienie się utworów miocenu lądowego, zawierającego liczną substancję organiczną w formie skupionej lub rozproszonej. Przemysłowe znaczenie węgla brunatnego zależy od stopnia jego skupienia i warunków zalegania.

W przeciwieństwie do występujących licznie, ciągnących się nieraz na dużej przestrzeni, lecz cienkich warstw węgla brunatnego, przemysłowe znaczenie mają tylko złoża o większej miąższości, leżące do określonej głębokości. Przeważająca miąższość naszych złożeń przemysłowych wynosi kilkanaście lub kilkadziesiąt metrów.

Z faktu, że większe skupienia węgla brunatnego, mające znaczenie przemysłowe, są spotykane niezbyt często*, wynika, że dla ich powstania musiały istnieć warunki specyficzne, różniące się w pewnym zakresie od warunków powstawania utworów z licznie rozproszonymi w nich mniejszymi skupieniami węgla.

Wiadomo, że dla wytworzenia się 1-metrowej warstwy węgla brunatnego powinna się była gromadzić 2—3-metrowa warstwa torfu. Z tego wynika, że powstaniu złożeń o znaczeniu przemysłowym powinna odpowiadać pierwotna miąższość torfu wynosząca kilkadziesiąt, a czasem kilkaset metrów.

Ponieważ gromadzenie się większych mas substancji roślinnej w miejscu jej powstawania lub przynieszonej z zewnątrz mogło się odbywać przeważnie w zbiornikach płytkowodnych — powstanie znacznych miąższości torfu tłumaczone jest obniżającym ruchem dna zbiornika sedymentacyjnego.

W dalszym ciągu tego artykułu chcę poruszyć związek powstawania złożeń węgla brunatnego z obniżającymi się ruchami pionowymi podłoża, tj. związek z jednym z licznych, lecz

wyduje się istotnym czynnikiem genetycznym.

Z literatury (1, 3, 7) wiadomo, że najkorzystniejsze warunki ze względu na omawiany czynnik istniały wówczas, gdy tempo obniżania się podłoża zbiornika było zbliżone do tempa gromadzenia się substancji roślinnej. Jeżeli osiadanie terenu przebiegało szybciej niż gromadzenie się torfu, wówczas ustawało jego tworzenie się i gromadzenie, a zbiornik ulegał zasypaniu osadowym materiałem nieorganicznym. Podobnie ustawało gromadzenie się torfu, gdy zjawisko było odwrotne. Wówczas torf tworzył się tak długo, aż substancja roślinna wypełniła cały zbiornik wodny.

Na podstawie tych znanych, a sformułowanych przez szereg autorów założeń, można przeprowadzić następujące rozumowanie.

Ponieważ tworzenie się złożeń węgla brunatnego wiąże się m. in. z obniżającym się ruchem podłoża o określonym tempie, dlatego prawdopodobieństwo ich powstawania jest większe w obrębie obszarów o dużym zróżnicowaniu pionowych ruchów podłoża formacji brunatnowęglowej. Wynika to z tego, że w obrębie takich obszarów istniały sprzyjające warunki do powstawania licznych zbiorników sedymentacyjnych, z których każdy mógł mieć odrębny cykl sedymentacyjny, co podnosi z kolei prawdopodobieństwo zsynchronizowania w niektórych z nich przez czas dłuższy tempa obniżania się podłoża z tempem gromadzenia się substancji roślinnej.

Warunki takie mogły istnieć w obrębie obszarów o większym zaangażowaniu tektonicznym o deformacjach ciągłych jak i nieciągłych, powodujących pionowe ruchy podłoża, współcześnie z tworzeniem się złożeń węgla brunatnego.

W obszarach o rozwiniętych deformacjach nieciągłych poruszające się i obniżające się wzdłuż płaszczyzn uskokowych z różną szybkością liczne bloki skalne stanowiły czynnik sprzyjający tworzeniu się grubszych miąższości masy torfowej. W takich warunkach powstają powszechnie znane złożeń w obrębie rowów tektonicznych.

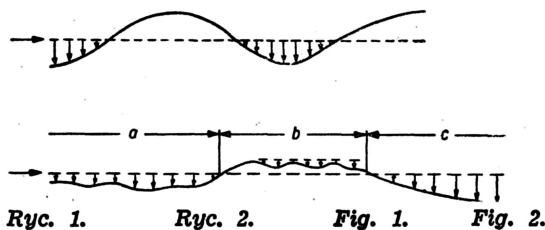
Rozpatrując deformację ciągłą w postaci fałdu (ryc. 1), łatwo spostrzec, że obniżające się ruchy pionowe o najbardziej zróżnicowanej amplitudzie występują na skrzydłach synklin.

Przy strukturach fałdowych bardziej skomplikowanych warunki tektoniczne tworzenia

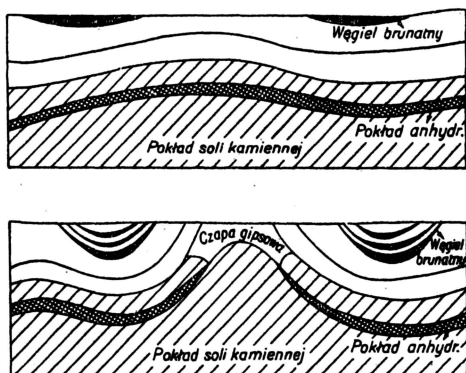
*) Na zmniejszenie częstotliwości występowania złożeń miały również wpływ zjawiska geologiczne, które spowodowały częściowe lub całkowite zniszczenie powstałego złożeń.

Według danych Instytutu Geologicznego, powierzchnia udokumentowanych złożeń bilansowych zajmuje ok. 0,5% powierzchni całego obszaru perspektywicznego i około 6,6% powierzchni już przebadanej.

się złoż są korzystniejsze w strefach silnie pofałdowanych, tj. w strefach występowania fałdowań niższych rzędów. Tak na przykład korzystniejsze warunki są w strefach „a” i „b”, a znacznie mniej korzystne w strefie „c” (ryc. 2).



Czynnikiem komplikującym warunki tektoniczne, a tym samym sprzyjającym powstawaniu ruchów pionowych o różnej intensywności, jest tzw. „tektonika solna”. Tworzeniu się wysadów solnych towarzyszy przemieszczanie się mas skalnych, co wywołuje z kolei ruchy pionowe górotworu. Skoncentrowaniu się większej objętości masy w wysadzie towarzyszy jej ubytek wokół niego. Te ubytki objętości górotworu wokół wysadów solnych powodują powstawanie obniżających się ruchów terenu, sprzyjających tworzeniu się złóż węgla brunatnego. Ryc. 3 zaczerpnięta z pracy G. Kleina (4) ilustruje omówione wyżej zagadnienie.



Przy tym warto dodać, że z wysadami solnymi mogą być również związane lokalne obniżające ruchy pionowe jako skutek ługowania soli i utworów otaczających. W takim przypadku mamy do czynienia z powstawaniem złóż nie tylko na skrzydłach wysadu, lecz także i nad samym wysadem.

Zróznicowanie nasilenia ruchów pionowych podłoża mogło mieć wpływ również na powstawanie wtórnych miąższości omawianych złóż. Wiadomo bowiem, że przy sprzyjających warunkach gruntowo-wodnych, już przy kącie nachylenia kilku stopni mogą powstawać ruchy powodujące usuwanie się mas powstałego uprzednio torfu w miejsca bardziej obniżone.

Powyższe uwagi mogą upoważnić do wnioskowania, że występowania złóż węgla

brunatnego o znaczeniu przemysłowym należy się spodziewać w obrębie obszarów o określonych warunkach tektonicznych. Obszary takie związane są przeważnie z rejonami podgóorskimi, rozległymi wałami i wypiętrzeniami, a zwłaszcza ich skrzydłami, oraz rejonami występowania wysadów solnych. Oczywiście, że w obrębie takich perspektywicznych obszarów mogą zarysowywać się kierunki bardziej lub mniej uprzywilejowane. Tak na przykład wiadomo, że większe złoża Niemiec występują w przedgórzu Gór Nadreńskich i Alp, a zwłaszcza na skrzydłach i w obrębie tzw. wału Pompeckiego, często w sąsiedztwie wysadów solnych. Największe złoża ČSRS występują w północno-zachodniej części tego kraju, w strefach silnie tektonicznie zaburzonych, obfitujących w rowy i wypiętrzenia tektoniczne.

Załączona mapka pokazuje występowanie złóż będących podstawą naszej bazy surowcowej. Z mapki tej widać, że złoża o znaczeniu przemysłowym występują między masywem sudeckim a zachodnią granicą tzw. zapadliska brzeżnego. Obszar ten ciągnie się szerokim pasem w kierunku zachodnim poza granicę Polski na teren Niemiec.

Na wschód od zachodniej granicy zapadliska brzeżnego, tj. na terenie tzw. niecki mazowieckiej, jakkolwiek znane są liczne występowania skupień węgla, nie mają one jednak znaczenia przemysłowego ze względu na wielkość i sposób zalegania. Jednocześnie wiadomo, co pokazuje załączona mapka, że ta wschodnia część Polski jest znacznie mniej zaangażowana tektonicznie niż zachodnia.

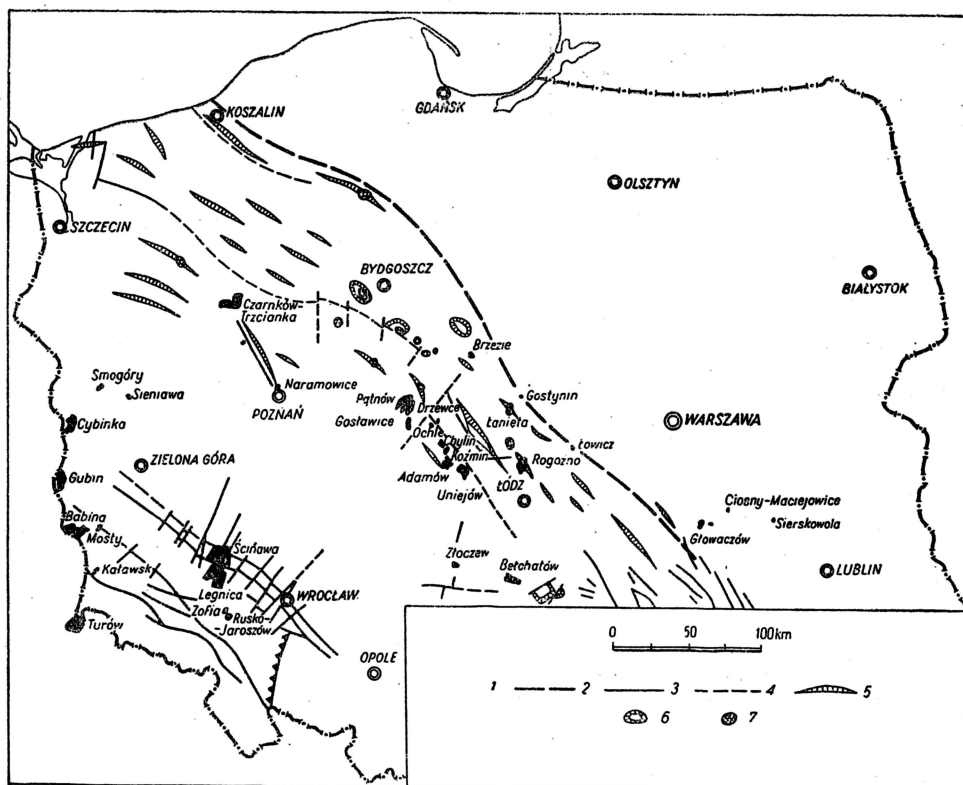
Z powyższego nasuwa się wniosek, że w obrębie niecki mazowieckiej istnieje raczej małe prawdopodobieństwo znalezienia złóż z ekonomicznie korzystnymi warunkami zalegania. Wyjątek pod tym względem może stanowić południowa część niecki, gdzie istniały możliwości komplikowania się ruchów tektonicznych w sąsiedztwie masywu świętokrzyskiego i gdzie formacja węgla brunatnego leży najpłycej.

Z załączonej mapki widać, że złoża centralnej Polski występują w sąsiedztwie antyklinalnych wypiętrzeń i wysadów solnych. W ich występowaniu zarysowują się pewne uprzywilejowane kierunki. Tak np. złoża „Uniejów”, „Adamów”, „Chylin-Władysławów”, „Ochle”, „Drzewce”, „Gostawice” i „Pątnów” leżą między antyklinami wzdłuż linii o kierunku zbliżonym do osi tych antyklin i do osi tej części paraantyklinorium kujawsko-pomorskiego. Złoża „Rogóżno” i „Łanięta” związane są bezpośrednio z wysadami solnymi leżącymi na liniach, które wyznaczają osi antyklin o tym samym głównym kierunku tektonicznym. Wydłużone w kierunku równoleżnikowym złoża „Bełchatów” ciągnie się wzdłuż prawdopodobnej

linii uskokuwej. Stwierdzone ostatnio na przedłużeniu tego kierunku złoża w Złoczewie, pozwala wysnuć przypuszczenie o istnieniu w tym rejonie drugiego uprzywilejowanego kierunku zbliżonego do zaznaczonego na mapce na południe od tych złóż. Złoża „Trzcianka” i „Naramowice” leżą również na linii zgodnej z kierunkiem przebiegającej tu antykliny.

Wykonanie takiego opracowania mogłoby postępować etapami, co przyspieszyłoby włączenie tego istotnego elementu, jako jednej z przesłanek do poszukiwań nowych złóż, a tym samym wpłynęłoby na wcześniejsze podniesienie efektywności prac poszukiwawczych.

Wydaje się, że do czasu kiedy będą wykonywane wspomniane wyżej opracowania, ce-



Ryc. 4. Rozmieszczenie złóż węgla brunatnego względem ważniejszych elementów tektonicznych. Elementy tektoniczne podane wg „Mapy tektonicznej Polski” S. Sokołowskiego i J. Znosko oraz J. Wyżykowskiego dla obszaru monokliny przedsudeckiej.

1 — złoża udokumentowane lub będące w trakcie dokumentowania, 2 — zachodnia granica zapadiska brzeżnego, 3 — uskoki i fleksury stwierdzone, 4 — uskoki i fleksury prawdopodobne, 5 — antykliny w cechsztyńsko-mezozoicznej pokrywie platformowej, 6 — kopuły w cechsztyńsko-mezozoicznej pokrywie platformowej, 7 — wysady solne stwierdzone i prawdopodobne

Fig. 4. Distribution of brown coal deposits in relation with the more important tectonic elements. Tectonic elements are given after „Tectonic Map of Poland” prepared by S. Sokołowski and J. Znosko, as well as by J. Wyżykowski as concerns area of the Foresudetic Monocline.

1 — deposits documented or being in elaboration, 2 — western boundary of foredeep, 3 — faults and flexures proved, 4 — probable faults and flexures, 5 — anticlines within the Zechstein-Mesozoic platform cover, 6 — cupolas within the Zechstein-Mesozoic platform cover, 7 — salt domes proved and probable

Złoża zachodniej Polski występują w silnie zdyslokowanej, pociętej uskokami strefie przedsudeckiej lub na przedłużeniu przebiegających tu głównych kierunków tektonicznych.

Z przytoczonych uwag wynika, że jednym z ważniejszych elementów, obok map węglonośności, geofizycznych i innych, na których musi być oparta ogólna koncepcja poszukiwawcza, jest odpowiednie opracowanie kartograficzne warunków tektonicznych pod względem związku z genezą złóż węgla brunatnego. Opracowanie takie może i powinno powstać możliwie jak najszybciej na podstawie nagromadzonego już obecnie obfitego materiału.

lowe jest korzystanie przy projektowaniu poszukiwań z już istniejących ogólnych opracowań syntetycznych w zakresie tektoniki. Tak na przykład, już z załączonej mapki wynika, że z punktu widzenia tektonicznego perspektywiczna jest strefa między Bydgoszczą a Inowrocławiem, tymczasem dotychczas (do 1961 r.) nie była ona terenem poszukiwań złóż węgla brunatnego. Można się również spodziewać interesujących wyników między Poznaniem a Trzcianką. Podobnie wydaje się być perspektywiczna strefa dyslokacyjna monokliny przedsudeckiej, w której obrębie m. in. występują złoża Ścinawa i Legnica. Podobnych przykładów można by przytoczyć więcej.

LITERATURA

1. Bielousow W. W. — Osnownyje woprosy geotiektoniki. Moskwa 1954.
2. Biernat S. — Wpływ urzeźbienia i tektoniki podłoża na wykształcenie się złóż węgla brunatnych na Kujawach oraz skutki ich częściowego zniszczenia w czasie zlodowaceń. „Przegl. Geol.” 1962, nr 7.
3. Bohdanowicz K. — Surowce mineralne świata, t. III węgiel. Warszawa 1952.
4. Czarnocki J. — Z zagadnień paleogeograficznych i złożowych cechsztynu w Polsce. Księga pamiątkowa ku czci prof. Karola Bohdanowicza. Warszawa 1951.
5. Klein G. — Handbuch für den Deutschen Braunkohlenbergbau, T. I. Halle 1927.
6. Łyczewska J. — Utwory trzeciorzędowe Kujaw środkowych i wschodnich. IG Biul. 109. Warszawa 1959.
7. Makowski A. — Węgiel brunatny w środkowej Polsce. PIG Biul. 40. Warszawa 1947.
8. Quitzow A. — Altersbeziehungen und Flöz-zusammenhänge in der jüngern Braunkohlenformation nördlich der Mittelgebirge. Hannover 1953. (Geolog. Jahrbuch Bd 68—1953).
9. Schenk G. — Złoża węglowe w Czechosłowacji. „Przegląd Górniczy” 1949, nr 6.

SUMMARY

In the article the author discusses connexion between the brown coal deposit formation and the vertical, lowering movements of substratum. Results of the analysis of this connexion are that occurrence of brown coal deposits being of industrial importance should be expected within areas tectonically strongly disturbed, since, for a long period of time, there was in such areas a greater probability of synchronizing the velocity of lowering processes of substratum with the velocity of plant substance accumulation.

Connexions between the main tectonic elements and the distribution of brown coal deposits in Poland is shown on the map attached to the paper.

РЕЗЮМЕ

В статье описывается связь образования бурого угля залежей с отрицательными вертикальными движениями основания. Изучение этой связи доказывает, что промышленных залежей бурого угля следует искать в районах тектонически подвижных, так как они обладают большей вероятностью синхронизации в продолжительное время темпов погружения основания с темпами накопления органического вещества.

Связь основных тектонических элементов с распределением бурого угля залежей Польши представлена на приложенной карте.