

Jerzy KANASTEWICZ

Profil geochemiczny uranu, selenu i renu w cechszynie niecki leszczyńskiej

W utworach dolnego cechsztynu w niecce leszczyńskiej stwierdzono występowanie uranu obok powszechnie znanego okruszcowania miedziowego. Dotychczasowe badania mineralizacji uranowej obejmowały głównie warstwy miedzionośne i ołowionośne cechsztynu dolnego.

W artykule przytacza się wyniki badań warstw cechsztynu dolnego, środkowego i górnego, jak również niżej leżącej serii górnego czerwonego spągowca, badanej na zawartość uranu, selenu i renu. Podejmuje się również próbę wyjaśnienia zachowania się mineralizacji uranowej w szczelinach uskokowych powyżej i poniżej dotychczas badanych warstw. W tym celu w warstwach miedzionośnych (kop. „Lena“ odwiercono dwa skośne otwory w spągu i stropie warstw z takim wyliczeniem, ażeby przewierciły utwory dolnego i środkowego cechsztynu, a jednocześnie przebiły płaszczyznę uskoku kilka metrów powyżej i poniżej poziomu warstw miedzionośnych.

Według T. Guni (1962) cechsztylny synkliny leszczyńskiej budują utwory wykształcone w facji nerytycznej, sublitoralnej i litoralnej. Cechsztyln rozpoczyna się tu transgresją morską, która przypuszczalnie postępowała od północnego zachodu i północy. Morze wkroczyło tu w formie zatoki na utwory piaszczyste poeruptywnej serii czerwonego spągowca. W cechszynie dolnym w płytkiej zatoce morskiej osadzają się wapienie podstawowe. Po lokalnej przerwie sedymentacyjnej i częściowej erozji wapieni podstawowych nastąpiło ogólne pogłębienie basenu sedymentacyjnego; w okresie tym osadza się seria margli plamistych, miedzionośnych i ołowionośnych. Pod koniec cechsztynu dolnego następuje powolne spływanie zbiornika i znaczny dopływ materiału terygenicznego.

W cechszynie środkowym osadzają się wapienie dolomityczne. Pomiedzy cechsztylnem środkowym i górnym obserwuje się lokalne przerwy w sedymentacji, związane prawdopodobnie z wyraźnym spływaniem się zbiornika morskiego. W cechszynie górnym rozwija się sedymentacja utworów piaszczystych.

Badany profil cechsztynu znajduje się w północno-wschodniej części niecki leszczyńskiej, w odległości około 1,5 km od obecnych wschodnich warstw. Spąg cechsztynu leży tu na głębokości około 280 m od powierzchni. Szczegółowy profil stratygraficzno-litologiczny przedstawiono

w tabeli 1. Stratygrafię cechsztynu przyjęto zgodnie z podziałem T. Gu-
ni (1962).

W facji nerytycznej cechsztynu dolnego, w warunkach częstych oscy-
lacji dna, tworzy się seria naprzemianległych warstw margli i wapieni.
Skład chemiczny tych warstw ilustruje tabela 2.

Tabela 1
Profil stratygraficzno-litologiczny cechsztynu w niecce leszczyńskiej

Stratygrafia		Wykształcenie litologiczne	Miaższość w m	
Cechsztyln	górnny	piaskowce arkozowe drobnoziarniste	nawiercono 2,3	
	środkowy	wapienie zwarte grubo uwarstwione, ku stropowi przechodzą w wapienie ooli- towe	15,5	
	dolny	margle ołowionośne	naprzemianległe warstewki margli i wa- pieni z czerwonymi smugami i plamami	2,9
		margle miedzionośne	margle i wapienie ciemnoszare okruszco- wane siarczkami miedzi	3,6
		margle plamiste	margle i wapienie z licznymi czerwony- mi smugami i plamami	2,1
wapień podstawowy		wapienie kremowe grubowarstwowe	2,7	
Czerwony spągowiec	górnny	seria poeruptywna	zlepieniec	0,6
			piaskowce arkozowe drobnoziarniste	3,4
	śro- dkowy	seria eruptywna	porfiry z wkładkami tufów porfirowych	nawiercono 1,3

Wyniki badań wskazują, że najwyższe koncentracje uranu, selenu
i renu występują w obrębie warstw dolnego cechsztynu. W poeruptywnej
serii czerwonego spągowca zawartość uranu nie przekracza 1,5 ppm, na-
tomiaś ren i selen występują w ilościach poniżej czułości stosowanych
metod analitycznych. Również wapienie środkowego cechsztynu i pias-
kowce górnego cechsztynu wykazują znaczny spadek zawartości omawia-
nych pierwiastków (fig. 1). Dla warstw dolnego cechsztynu średnia za-
wartość uranu wynosi 11,3 ppm; selenu — 2,31 ppm; renu — 1,06 ppm.
Średnia zawartość uranu w wapieniach środkowego cechsztynu wynosi
2,2 ppm. Oznaczenia pierwiastków wykonały B. Lisowa, T. Morawska
i E. Przeniosło w Pracowni Analitycznej Zakładu Żłóż Pierwiastków Rzad-
kich i Promieniotwórczych Instytutu Geologicznego.

Facja nerytyczna, związana z niezbyt głębokim zbiornikiem morskim
o oscylującym dnie, bogata w materiał ilasty i bitumiczny, była najbar-
dziej sprzyjającym środowiskiem geochemicznym dla koncentracji wielu
pierwiastków. W zbiorniku panowało środowisko redukcyjne, wytworzone

wskutek wydzielania się dużych ilości siarkowodoru w strefie przydennej podczas rozkładu szczątków organicznych. Duże ilości materiału ilastego, które dochodziły do zbiornika z pobliskiego łądu, sprzyjały również zatrzymywaniu w osadzie na drodze sorpcji wielu pierwiastków znajdujących się w wodzie morskiej. Wskazują na to między innymi wyższe zawartości uranu w marglach (średnio 12,1 ppm) aniżeli w wapieniach (średnio 9,4 ppm). Również niepoślednią rolę w związaniu pierwiastków w osadzie odegrała niewątpliwie substancja organiczna.

Tabela 2

Skład chemiczny warst miedzionośnych

Składniki	Zawartości w %	
	próbka I	próbka II
SiO ₂	26,45	22,92
Al ₂ O ₃	9,98	9,10
CaO	27,47	26,72
MgO	3,15	5,64
Fe (całk.)	1,56	1,35
Mn	0,21	0,22
TiO ₂	0,37	0,45
P ₂ O ₅	0,07	0,07
CO ₂	25,0	27,2
FeS ₂	1,53	1,01
C (org.)	0,69	0,50

Dla badanych pierwiastków obliczono współczynniki korelacji; wynoszą one: uran — selen $r = -0,09$; uran — ren $r = -0,12$; selen — ren $r = -0,25$. Wyniki te świadczą o braku związków korelacyjnych pomiędzy badanymi pierwiastkami. Na tej podstawie można wnioskować o odmiennych formach ich występowania. Uran występuje prawdopodobnie w formie sorbowanej przez substancję ilasto-organiczną, na co wskazywały również poprzednie badania (J. Kałasiewicz, J. Uberna, 1961). Selen podstawia prawdopodobnie izomorficznie siarkę w siarczkuach miedzi.

Znaczna koncentracja szeregu pierwiastków w serii cechsztynu dolnego nie jest przypadkowa. Złożyły się na to sprzyjające warunki paleogeograficzne, geochemiczne i niewątpliwie wspólne źródło tych pierwiastków. Źródłem takim mogłyby być roztwory hydrotermalne, które bezpośrednio zasiliły zbiornik morski w te pierwiastki. O przejawach magmowych w rejonie świadczą chociażby wylewy porfirów i melafirów w czerwonym spagowcu.

W warstwach cechsztynu dolnego, wzdłuż szczelin tektonicznych, pod wpływem wód descenzyjnych następuje utlenienie siarczków oraz powszechnie występujące zjawisko „rozlasowania“ warstw. Zasięg strefy utlenienia jest niejednakowy, wzdłuż szczelin tektonicznych dochodzi niekiedy do 300 m od powierzchni.

Epigenetyczna mineralizacja uranem szczelin uskókowych związana jest przestrzennie wyłącznie z poziomem dolnego cechsztynu, w obrębie którego wytworzyło się, w pewnej odległości od wychodni warstw i po-

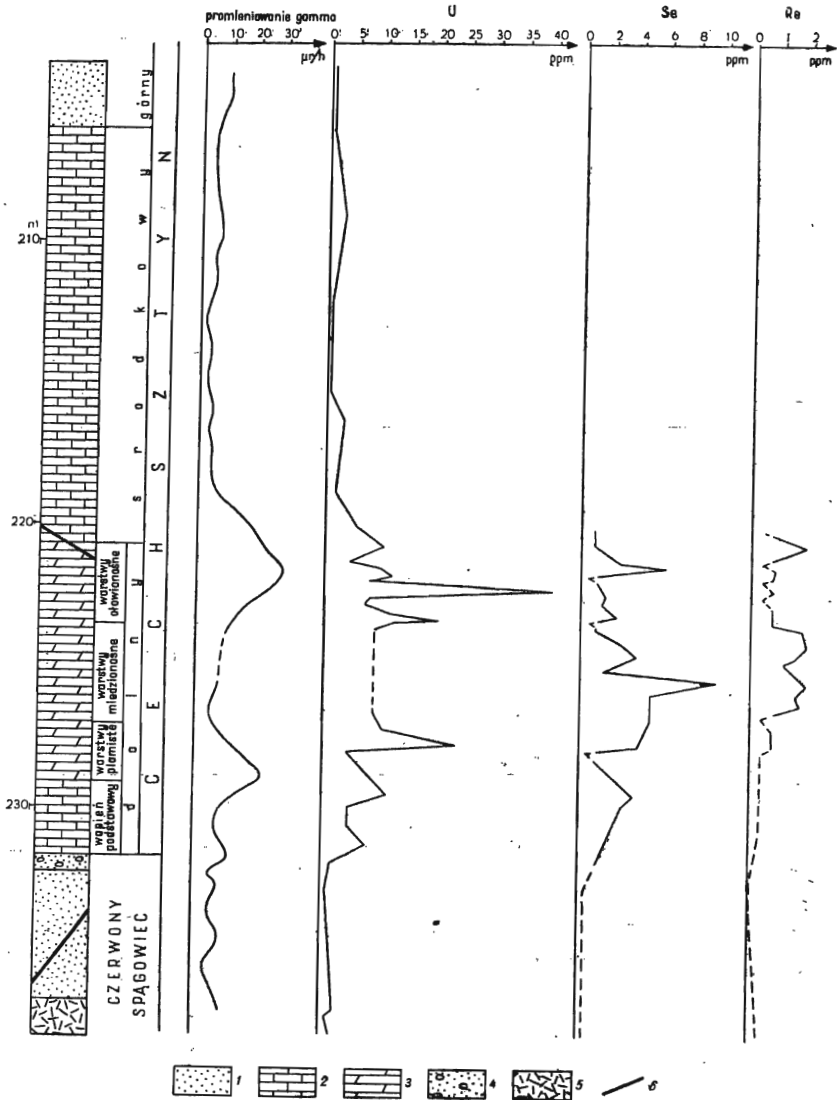


Fig. 1. Profil geochemiczny cechsztynu dolnego na tle stratygrafii
Geochemical profile of the Lower Zechstein compared with stratigraphy

- 1 — piaskowce; 2 — wapienie; 3 — margle i wapienie; 4 — zlepieńce;
5 — porfiry; 6 — uskoki
1 — sandstones; 2 — limestones; 3 — marls and limestones; 4 — conglomerates;
5 — porphyries; 6 — faults

wierzchni, specyficzne środowisko geochemiczne. Następuje tu wtórna koncentracja uranu ługowanego, prawdopodobnie z warstw dolnego cechsztynu leżących bliżej wychodni.

Zakład Ziół Pierwiastków Rzadkich
i Promieniotwórczych
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 22 kwietnia 1965 r.

PIŚMIENNICTWO

- GUNIA T. (1962) — Cechsztyń synkliny leszczyńskieje. Biul. Inst. Geol., 173, p. 57—114. Warszawa.
- KANASIEWICZ J., UBERNA J. (1961) — Nowe przejawy mineralizacji uranowej na tle budowy niecki leszczyńskieje. Prz. Geol., 9, p. 433—434, nr 8. Warszawa.

Ежи КАНАСЕВИЧ

ГЕОХИМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ УРАНА, СЕЛЕНА И РЕНИЯ В ОТЛОЖЕНИЯХ ЦЕХШТЕЙНА ЛЕЩИНСКОЙ МУЛЬДЫ**Резюме**

Исследованиями по определению содержания урана, селена и рения были охвачены отложения цехштейна Лещинской мульды. Было установлено, что самые высокие концентрации этих элементов отмечаются в пределах нижних слоев цехштейна, где их средние содержания составляют соответственно: уран 11,3 части на миллион, селен 2,31 части на миллион, рений 1,06 части на миллион. Результаты исследований даются на фиг. 1.

В нижезалегающей постэруптивной серии красного лежня содержание урана не превышает 1,5 части на миллион. В известняках среднего цехштейна среднее содержание урана составляет 2,2 части на миллион. Селен и рений встречаются в этих слоях в меньших количествах, чем чувствительность применяемых методов.

Не установлена корреляционная взаимосвязь между исследуемыми элементами. Наиболее благоприятной геохимической средой для концентрации этих элементов являлась неритовая фация, связанная с морским бассейном с не очень глубоким и изменяющимся дном, богатая глинистым и органическим материалом.

Jerzy KANASIEWICZ

GEOCHEMICAL PROFILE OF URANIUM, SELENIUM AND RHENIUM IN THE ZECHSTEIN OF THE LESZCZYNA TROUGH**Summary**

The Zechstein deposits occurring in the Leszczyzna trough have been examined as to their uranium, selenium and rhenium contents. It has also been ascertained that the highest concentrations of these elements occur in the Lower Zechstein beds, where their mean contents are as follows: uranium — 11,3 ppm; selenium — 2,31 ppm; and rhenium — 1,06 ppm. The results of the examinations are presented on Fig. 1.

In the underlying, post-eruptive series of the Rotliegendes the uranium content does not exceed 1,5 ppm. In the limestones of Middle Zechstein age the mean uranium contents amount to 2,2 ppm. In these beds selenium and rhenium are found in small quantities, beneath the sensitivity of the analytical methods applied during the study.

No interrelations have been ascertained between the elements examined. It was stated that neritic facies, connected with not too deep marine basin with oscillating bottom, rich in clayey and organic material, was the most favourable geochemical environment for concentration of the elements considered.