



Geologia dla energetyki jądrowej

Henryk Jacek Jezierski¹



W dniu 13 stycznia 2009 r. Rada Ministrów podjęła uchwałę w sprawie rozpoczęcia działań mających na celu rozwój energetyki jądrowej w Polsce. Również w przygotowywanej przez ministra gospodarki *Polityce Energetycznej Polski*, będącej obecnie na etapie konsultacji, przewidywany jest rozwój energetyki jądrowej. Decyzje te stawiają przed geologami nowe zadania. Jednym z nich jest choćby udzielenie odpowiedzi na pytanie,

czy możemy liczyć na zagospodarowanie polskich złóż uranu.

Przypomnę, że poszukiwanie pierwiastków promieniotwórczych podjęto w Polsce już w 1948 r. Wtedy też utworzono Zakłady Przemysłowe R-1 w Kowarach, zajmujące się poszukiwaniem, wydobywaniem i przeróbką rud uranu. Eksploatację prowadzono do roku 1967, a cały urobek był eksportowany do ZSRR. Złóża rud uranu obszaru karkonosko-izerskiego zostały niemal w całości wyeksploatowane. Obecnie przyjmujemy, że Polska nie posiada złóż uranu, których eksploatacja byłaby uzasadniona ekonomicznie, choćby z tego powodu, że paliwo jądrowe jest relatywnie tanie. Koszty paliwa to tylko 5% łącznych kosztów budowy, eksploatacji i likwidacji siłowni jądrowych. Nie wiem, czy będzie się komuś opłacało budować kopalnie uranu w Polsce. Do ministra środowiska nie wpłynął jeszcze żaden wniosek o udzielenie koncesji na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż rud uranu. Jednak śledząc tok dyskusji na temat energetyki jądrowej, na wszelki wypadek przygotowaliśmy odpowiednie regulacje prawne — *Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (zgodnie z którym poszukiwanie, rozpoznawanie i wydobywanie rud pierwiastków promieniotwórczych będzie wymagać sporządzenia raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko) oraz *Rozporządzenie Ministra Środowiska zmieniające rozporządzenie w sprawie kryteriów bilansowości złóż rud uranu*.

Ponadto, chcąc podsumować stan rozpoznania geologicznego, zamówiliśmy wykonanie opracowania *Ocena możliwości występowania mineralizacji uranowej w Polsce na podstawie wyników prac geologiczno-poszukiwawczych*. Dotychczas bowiem nie dokonano w Polsce analizy geologicznej znanych złóż rud uranu i przejawów mineralizacji uranowej w nawiązaniu do aktualnych modeli geologicznych oraz kryteriów ekonomicznych i środowiskowych.

Kolejnym wyzwaniem dla geologów jest udział w wyznaczaniu lokalizacji obiektów jądrowych, gdyż poza dostępem do wystarczającej ilości wody, możliwością rozprowadzania wytworzonej energii i oczywiście akceptacją społeczną, rozpoznanie warunków geologicznych jest podstawowym kryterium wyboru lokalizacji. Warto zwrócić uwagę na to, że gdy podejmowano decyzję o rezygnacji z budowy elektrowni w Żarnowcu — *notabene* z zupełnie innych, polityczno-społecznych powodów — do jej uzasad-

nienia wykorzystano informację o zagrożeniu powodowanym przez niestabilne podłoże, wynikającym z budowy tektonicznej. I choć od tamtej pory wzrosły standardy techniczne budowania tego typu obiektów, wiedza o stabilności rejonu nadal jest kluczowa. Między innymi dlatego na zlecenie ministra środowiska został uruchomiony *Monitoring zagrożenia sejsmicznego obszaru Polski* (patrz *Prz. Geol.* vol. 57, nr 2). Celem przedsięwzięcia, realizowanego przez Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, jest rozpoznanie zagrożenia sejsmicznego Polski, z uwzględnieniem każdego rodzaju wstrząsu sejsmicznego, którego epicentrum znajduje się na terenie naszego kraju. Wynikiem tych obserwacji będzie mapa tzw. hazardu sejsmicznego, czyli przestrzenny rozkład prawdopodobieństwa wystąpienia wstrząsów sejsmicznych na danym terenie w określonym czasie. Jest to zadanie niezwykle ważne, gdyż jego wyniki posłużą do planowania wszystkich dużych inwestycji inżynierskich, w tym oczywiście elektrowni atomowych.

Przeciwnicy rozwoju energetyki jądrowej w Polsce jako jeden z argumentów wysuwają nierozwiązany problem składowania odpadów promieniotwórczych. Istotnie, należy odpowiedzieć na pytanie, co robić z odpadami. Rozstrzygnięcia tej kwestii oczekujemy również od geologów. Pełną współpracę w zakresie prowadzenia niezbędnych prac geologicznych i geośrodowiskowych zadeklarował już Państwowy Instytut Geologiczny. Dotychczasowa praktyka producentów energii jądrowej wskazuje, że odpady są składowane na terenie obiektów jądrowych. Regulacje prawne krajów produkujących paliwo jądrowe nakazują, aby po wypaleniu paliwa w reaktorach było ono przekazywane do kraju, który je wyprodukował, ale nie na stałe, a tylko na okres jego przetworzenia, a potem będzie ono wracać do kraju, który wykorzystywał to paliwo w swoich reaktorach. Minister gospodarki ma za zadanie opracować *Krajowy plan działań w zakresie gospodarki odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym*. Należy też rozpocząć prace studialne nad oceną możliwości składowania odpadów promieniotwórczych w głębokich strukturach geologicznych. W Polsce istnieje wiele formacji geologicznych i to nie tylko w solach, ale również w warstwach iłowców, mułowców i w skałach krystalicznych, które można wykorzystać do składowania odpadów promieniotwórczych. Zawsze jednak musi być spełniony warunek występowania naturalnej bariery hydrogeologicznej, ponieważ aktywne odpady zawierające izotopy o długim okresie połowicznego rozpadu muszą być składowane w taki sposób, aby nie zachodziło niebezpieczeństwo dopływu do nich wód. Niektórzy eksperci twierdzą, że nowoczesne technologie umożliwiają składowanie odpadów promieniotwórczych w głębokich formacjach, do których można je będzie wtłoczyć przez otwory wiertnicze — bez budowy podziemnych wyrobisk. Wszystko to wymaga jednak wstępnej oceny geologicznej i jest jeszcze przed nami. Dotychczas głębokie geologiczne składowiska odpadów promieniotwórczych nie zostały na świecie utworzone. Trwają dopiero prace nad ich uruchomieniem. Najbardziej prawdopodobne jest, że pierwsze powstaną w USA lub Skandynawii.

Decyzja o wdrożeniu energetyki jądrowej jest więc dla nas, geologów, kolejną szansą i zawodowym wyzwaniem.

¹Ministerstwo Środowiska, ul. Wawelska 52/54, 00-922 Warszawa