

JESZCZE O GENEZIE WÓD CHLORKOWYCH W KARPATACH FLISZOWYCH

UKD 553.77.06:556.314(438-924.51)

Nasze uwagi polemiczne (20)* na temat pracy A. Zuberera i J. Grabczaka (28) wywołały obszerną odpowiedź (30), w której ustosunkowali się oni zarówno do wspomnianych uwag, jak i do poglądów wyrażanych przez nas w dawniejszych pracach. Odpowiedź tę witamy z zadowoleniem nie tylko jako kontynuację dyskusji na temat, naszym zdaniem, w szczególności sposobu na nią zasługującej. Satisfakcję budzi także fakt, że nasze zastrzeżenia spowodowały sprecyzowanie przez Autorów wielu myśli niezbyt jasno wyłożonych w pracy (28). W niniejszej odpowiedzi staramy się unikać powtarzania argumentów wysuniętych poprzednio i ograniczymy się do niektórych zagadnień poruszonych w pracy (30). Nasuwają się w stosunku do niej następujące uwagi:

1. Autorzy kategorię wykluczają możliwość zachowania się we fliszu karpackim reliktowych wód morskich z okresu gromadzenia się osadów fliszowych. Zajmując takie stanowisko należałoby ustosunkować się jednoznacznie do problemu pochodzenia solanek towarzyszących złożom węglowodorów. Solanki te są przez wielu autorów uważane za reliktowe wody morskie, których skład chemiczny uległ modyfikacjom w wyniku rozmaitych procesów fizycznych i chemicznych. Pogląd ten jak dotychczas nie został w sposób przekonywający zakwestionowany.

2. Pogląd, w myśl którego wody metamorficzne wyparły wody reliktowe wzbogacając się jednocześnie w składniki chemiczne tych wód (30) jest interesujący, pozostaje jednak hipoteza, której udowodnienie będzie wymagało jeszcze wielu badań. Nie sądzimy, aby w obecnej fazie rozwoju wiedzy o dyskutowanym problemie można było przesądzić o jej prawdziwości i zdyskwalifikować hipotezę o obecności składnika relikтового w rozpatrywanych wodach.

* Numerację cytowanych pozycji bibliograficznych przyjęto za spisem literatury w pracy A. Zuberera i J. Grabczaka „O genezie wód chlorkowych w Karpatach fliszowych – polemiki ciąg dalszy”, drukowanej w niniejszym numerze „Przeglądu Geologicznego”. W dalszej części tekstu powołujemy się na tę pracę pod poz. (30).

Wzbogacania wód reliktowych w składniki rozpuszczone w wyniku ultrafiltracji nie można wykluczyć. Proces ten wymagał jednak zamknięcia pierwotnej wody morskiej w obrębie warstw ilastych. Trudno przypuścić, aby w okresie fałdowania i wydzwigania się górotworu karpackiego wody te zostały bez wyjątku uruchomione, pozostawiając miejsce dla wód metamorficznych. Przeczy temu występowanie we fliszu złóż węglowodorów.

3. Nie twierdzimy, jak to zasugerowano w (30), że procesy metamorficzne na obszarze Karpat nie miały lub nie mają charakteru regionalnego. Cytowana w (7) praca (3) dotyczy metamorfizmu tektonicznego, a nie kontaktowego. Nasze przypuszczenie, że procesy te zachodzą współcześnie (20) w żadnym przypadku nie wyklucza ich istnienia i powstawania wód metamorficznych w okresie fałdowań alpejskich. Nie wydaje się nam jednak prawdopodobne, aby w tym drugim przypadku wody takie mogły dotrzeć w nie zmienionym stanie do naszych czasów, występując praktycznie tuż pod powierzchnią (Wysowa). Natomiast przytoczony w (30) przykład współczesnego tworzenia się wód metamorficznych (White i in. – 27) dotyczy procesów zachodzących płytko, na obszarze aktywnym pod względem tektonicznym i magmowym, a więc w warunkach, które trudno porównywać z karpackimi. Na marginesie tego zagadnienia trzeba też zaznaczyć, że brak metamorficznych zmian osadów fliszowych w otworze Paszowy 1 (30) nie przemawia za powszechnym tworzeniem się w Karpatach wód metamorficznych w ilościach umożliwiających zastąpienie przez nie reliktowych wód morskich.

4. Argument, w myśl którego prawdopodobieństwo zmieszania się różnych wód „charakteryzujących się różnymi stężeniami chlorków w trzech rejonach w taki sposób, aby przedstawiały się one jakby to była jedna prosta na diagramie $\delta^{18}\text{O} - \delta\text{D}$ wynosi 10^{-4} ” nie jest trafny, ale na pewno jest obosieczny (należy zaznaczyć, że nie została tu zakwestionowana liczba mieszających się wód). Zauważmy bowiem, że testując w ten sam sposób hipotezę o mieszanii się tylko

wód infiltracyjnych i metamorficznych z trzech rejonów (28, 30) i przyjmując, że prawdopodobieństwo rozróżnienia między wodami wynosi 5% (28, 30) otrzymamy również prawdopodobieństwo całkowite $P_T = \bar{P}_1 = 0,05 \times 0,05 \times 0,05$ wynoszące ok. 10^{-4} . Rachunek prawdopodobieństwa nie jest więc, jak widać, specjalnie użyteczny dla testowania hipotezy dotyczącej ilości mieszających się wód.

5. Wypada się zgodzić z poglądem (30), że przyjęcie mieszania wód metamorficznych z wodami reliktowymi o stężeniu wyjściowym chlorków jednakowym we wszystkich trzech rejonach nie jest uzasadnione. Założenie o jednakowym stężeniu chlorków zostało niegdyś przyjęte (18), dla przybliżonego oszacowania udziału poszczególnych składowych genetycznych w wodach Wysowej. Rozszerzanie go na inne wody Karpat fliszowych może być kwestionowane. Od tego czasu nie pojawiły się jednak takie dane, na podstawie których można by gruntownie przebudować hipotezę o mieszanii wieloskładnikowym i/lub sprecyzować udziały poszczególnych składników. Dyskusję utrudnia tu fakt, że dane chemiczne i izotopowe użyte w rysunkach 3A, 3B i 3C (28) są różne od tych, które są przedmiotem dyskusji.

6. W pracach (28, 30) przyjmuje się dowolnie, że skład izotopowy wyjściowej wody metamorficznej jest jednakowy we wszystkich trzech rejonach. Jeśli jednak zgodzimy się, że spójności zakwestionowanej hipotezy o istnieniu w rozpatrywanych wodach trzech składowych genetycznych nie można testować pomiędzy poszczególnymi rejonami ponieważ wyjściowe stężenia Cl^- wód reliktowych mogły być różne (i nie są znane) to konsekwentnie należałoby również brać pod uwagę możliwość istnienia różnic w wartościach wyjściowych $\delta^{18}O$ (δD) wód metamorficznych w poszczególnych rejonach.

7. W pracy (30) zauważono słusznie, że udziały poszczególnych składowych genetycznych w wodach Wysowej (18) obliczono błędnie. Nie stanowi to jednak podstawy do zakwestionowania hipotezy o mieszanii się kilku typów wód.

8. Uwagi dotyczące kalibracji modelu (30) są w pełni słuszne, ale odnoszą się do modeli typu „czarna skrzynka”, w których identyfikowane parametry nie mają sensu fizycznego. W modelach opartych na fizycznej istocie badanego procesu eliminowanie poszczególnych parametrów może być dokonywane po stwierdzeniu, że ich wpływ na funkcjonowanie modelu jest zaniedbywalnie mały. W związku z tym we wstępnym modelu dogodniej jest przyjąć większą liczbę parametrów i eliminować je stopniowo.

9. Nie wydaje nam się żeby sugestia, że wody „Zuber” w Krynicy są to „wody paleoinfiltracyjne, w których stężenie chlorków może ewentualnie wynikać z domieszki innej wody, trudnej do zidentyfikowania w obecnym stanie wiedzy ...” (30) była bliższa prawdy niż pogląd, że są to wody reliktowe „wysłodzone” przez bardzo stare wody atmosferyczne (7). Różnica między wodami reliktowymi „wysłodzonymi”, a wodami paleoinfiltracyjnymi „zasolonymi” leży raczej w sferze dociekań lingwistycznych niż hydrogeologicznych.

10. Nie sądzimy, aby słuszne było powoływanie się na przykłady z literatury o ile odnoszą się one do sytuacji całkowicie odmiennej do dyskutowanej. Dotyczy to np. cytowanej w (30) pracy (10), gdzie opisany jest przykład

zasolenia wód podziemnych w wyniku procesu wietrzenia granitu. Geochemia osadów fliszowych nie uzasadnia posługiwania się tu analogią. Trudno nam również zgodzić się z sugestią (30), w myśl której twierdzimy, że literatura na temat wód chlorkowych ograniczona jest do półkuli zachodniej. W pracy (20) napisaliśmy jedynie, że Zuber i Grabczak (28) „powołują się na prace dotyczące niektórych basenów sedymentacyjnych półkuli zachodniej”. Przykładem nieściśle cytowania (30) jest powołanie się na rys. 2 i 12 w monografii Pačesa (23). Rysunki te nie odpowiadają tematycznie temu, o czym jest mowa w pracy (30). Stawiamy nam zarzut, że w pracach z 1980 r. nie uwzględniamy dorobku innych autorów na temat wód infiltracyjnych, w tym naszych polemistów, jest niesłuszny, ponieważ dorobek ten zawarty jest w publikacjach późniejszych.

11. Postawiony nam w streszczeniu pracy (30) poważny zarzut według którego „opieramy się na dowolnych założeniach niezgodnych ze znanymi procesami fizycznymi, pomijając dane doświadczalne nie pasujące do naszego modelu” uważamy za nieuzasadniony. Szersze jego komentowanie sprowadziłoby dyskusję do poziomu, którego w polemikach naukowych należy raczej unikać.

Na zakończenie pragniemy podkreślić, że pomimo przedstawionych wyżej uwag krytycznych o pracy (30) i utrzymującej się w dalszym ciągu różnicy poglądów na temat genezy karpacczych wód chlorkowych jesteśmy całkowicie zgodni z naszymi polemistami, którzy w zakończeniu pracy (30) podkreślają wartość dyskusji naukowych. Sądzimy też, że niniejsza dyskusja spełni swoje zadanie o ile przyczyni się do intensyfikacji dalszych badań, bez których rozstrzygnięcie problemu pochodzenia tych wód nie będzie możliwe.

SUMMARY

Position is taken to the paper of A. Zuber and J. Grabczak in which they continue the previous discussion. Notwithstanding of opinions brought closer in some points, the basic difference concerning the origin of waters (three-components mixtures: connate + metamorphic + + meteoric or two-components mixtures: metamorphic + + meteoric), remains valid. Further investigations may provide a proper reply to this question.

Translated by the authors

РЕЗЮМЕ

Авторы относятся к статье А. Зубера и Я. Грабчака будущей продолжением дискуссии. Несмотря на приближение точек зрения по некоторым вопросам, всё удерживается разница мнений по основному вопросу — генезиса хлоридных вод в Карпатах (трёхкомпонентная смесь: воды реликтовые + инфильтрационные + + метаморфические, или двухкомпонентная: воды метаморфические + инфильтрационные). Решение этого вопроса требует проведения дальнейших исследований.