

Problemy klasyfikacji genetycznej skał wulkanoklastycznych dolnego czerwonego spągowca z obszaru Wielkopolski — przesłanki geochemiczne

Elżbieta Jackowicz*

Przeprowadzono badania geochemiczne skał wulkanoklastycznych reprezentowanych zarówno przez typowe utwory piroklastyczne (tufy wiotkrytaloklastyczne), jak też utwory epiklastyczne (piaskowce wulkanogeniczne) oraz utwory określone tymczasowo jako piroklastyczno-epiklastyczne na podstawie objętościowego udziału materiału wulkanicznego. W próbkach pochodzących z 5 otworów wykonano analizy składu chemicznego skał (pierwiastki główne, śladowe, straty prażenia) oraz analizy minerałów w mikroobszarach (pierwiastki główne). Celem podjętych badań było ustosunkowanie się do kwestii depozycji lub redepozycji materiału wulkanicznego w utworach piroklastyczno-epiklastycznych, która jest decydująca dla prawidłowej klasyfikacji genetycznej tych skał jako tufitów lub utworów epiklastycznych.

Skład większości badanych skał w diagramie TAS odpowiada ryolitom, reszta zaś projektuje się w polu dacytów lub trachitów. Skały epiklastyczne w stosunku do pozostałych skał są najzasobniejsze w SiO_2 , CaO , MnO oraz CO_2 i wyraźnie zubożałe w pozostałe pierwiastki główne, a także REE, Ba, Th, U, Zr, Hf, Sc, Ni, Co, Sr, Rb, Nb, Zn i Y.

Kolejne pod względem ilości SiO_2 , CaO , MnO i CO_2 są skały piroklastyczne; odznaczają się one najwyższą zawartością K_2O i Na_2O , a odnośnie zawartości Al_2O_3 , FeO , Fe_2O_3 , MgO , TiO_2 , P_2O_5 i H_2O ustępują miejsca skałom piroklastyczno-epiklastycznym. Ze skałami piroklastycznymi są związane zazwyczaj najwyższe zawartości REE, Ba, Th, U, Zr, Hf i Sc, chociaż lokalnie — zbliżone lub wyższe zawartości tych pierwiastków występują w tufitowych brekcjach, od których zawsze uboższe w te składniki są tufitowe piaskowce. Są one również uboższe od tufitowych brekcji w K_2O , FeO , Fe_2O_3 , MgO , TiO_2 , P_2O_5 , CaO , MnO i CO_2 , bogatsze w SiO_2 , Al_2O_3 , Na_2O i H_2O , oraz najzasobniejsze ze wszystkich skał w Ni, Co, Cr i V.

Główne cechy chemizmu skał są uwarunkowane udziałem następujących składników mineralnych: kwarcu, Mn-kalcytu (maksimum w piaskowcach wulkanogenicznych), skaleni alkalicznych (maksimum w tufach), mine-

rałów ciężkich — cyrkonu, apatyty, monacytu, rutylu (maksimum w tufach lub tufitowych brekcjach), Mg-chlorytów (maksimum w tufitowych brekcjach), smektytów oraz illitu (maksimum w tufitowych piaskowcach).

Chloryty, smektyty, illit i kalcyt są produktami przeobrażeń szkliwa, minerałów maficznych i skaleni. Chemiczny wskaźnik przeobrażeń skał odpowiada umiarkowanemu wietrzeniu, przy czym w przypadku utworów drobnoziarnistych nieznacznie maleje w profilach wraz ze wzrostem głębokości. Stopień utlenienia żelaza jest bardzo wysoki i niezależny od typu skał, ani od ich pozycji w profilu. Rozkład Mg, Fe, K, Al i Si w obrębie minerałów maficznych i hyaloklastów wskazuje na ich wieloetapowe przeobrażenia, zapoczątkowane przez kwaśne roztwory podczas procesów wulkanicznych lub ekshalacji (rozwój form korozyjnych), a zakończone podczas diagenety i metamorfizmu. Powstanie i transformacje minerałów ilastych i chlorytów odbywały się w znacznym stopniu po ostatecznej depozycji materiału wulkanicznego, o czym świadczy podobny charakter przeobrażeń pokryw wulkanicznych występujących poniżej badanych utworów.

Udział minerałów ciężkich jest zależny od uziarnienia skał i wskazuje na wzrastający wpływ transportu mechanicznego na ukształtowanie ich składu w kierunku od tufitowych brekcji, poprzez tufitowe piaskowce do piaskowców wulkanogenicznych.

Pochodzenie materiału źródłowego badanej serii określone za pośrednictwem diagramów dyskryminacyjnych: TiO_2 (lub $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$)– Fe_2O_3 + MgO , La–Th–Sc, Th–Sc–Zr oraz Th–Co–Zr/10, uwidacznia stosunkowo jednorodny pod tym względem charakter skał piroklastycznych i piroklastyczno-epiklastycznych, typowy dla większości z nich dla środowiska ACM oraz niekiedy w przypadku tufitowych brekcji bogatych w litoklasty andezytów — dla środowiska CIA. Takie same środowiska zostały stwierdzone dla skał wylewnych z obszaru monokliny przedsudeckiej. Skały epiklastyczne występują zazwyczaj w polach PM.

Utwory nazwane piroklastyczno-epiklastycznymi można zatem uznać jako produkty redepozycji słabo przeobrażonych i krótko transportowanych osadów piroklastycznych oraz rozkruszonych pokryw lawowych, które powstały w środowisku aktywnej krawędzi kontynentalnej.

*Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa