

ALICJA KICIŃSKA

Zróznicowanie geochemiczne obszaru Beskidu Sądeckiego i jego wpływ na obieg wybranych pierwiastków

Streszczenie

Obszar Beskidu Sądeckiego jest niezwykle cennym przyrodniczo terenem, chronionym prawodawstwem krajowym oraz międzynarodowym (OZW). Z uwagi na swoją wyjątkowość jest też interesujący do prowadzenia badań środowiskowych. W latach 2006–2010 przeprowadzono szereg badań geo-, hydro- i biochemicznych w celu określenia zakresu występowania pierwiastków głównych i śladowych w najważniejszych wydzieleniach litostratygraficznych, wodach powierzchniowych, wybranych roślinach i glebach. Głównym celem pracy było wskazanie podobieństw i różnic w składzie chemicznym oraz mineralnym skał podjednostek krynickiej i bystrzyckiej, budujących ten region. Wykazano, że największe zróznicowanie chemiczne występuje w skałach pelitycznych, dotyczy ono zarówno pierwiastków głównych (Ca, S, Al, K, Na, Si, Mg i Fe), jak i pierwiastków śladowych (Cd, Ni, Se, Ag, As, Cs, Cu, Ga, Rb, Sn, W, Y, Zn, Zr i Ti). Na podstawie przeprowadzonych analiz wytypowano geoskażniki (I, Se, B), które były pomocne w geochemicznej charakterystyce środowisk sedymentacyjnych. Badaniami objęto również Kotlinę Sądecką potwierdzając, iż osady budujące tę jednostkę mają zdecydowanie odmienny charakter i genezę.

Wykorzystując metody statystycznej analizy danych, podjęto próbę scharakteryzowania warunków fizycznych i chemicznych (takich jak głębokość, natlenienie zbiornika, zmiany klimatu oraz działalność wulkaniczna), jakie panowały w czasie sedymentacji osadów w tej części basenu magurskiego.

Ważnym problemem w badaniach środowiskowych była również ocena stopnia zmienności regionalnej występowania pierwiastków względem zmienności lokalnej. W pracy prześledzono zmienność wybranych pierwiastków w oparciu o trzy zbiory próbek: podstawowy, kontrolny i porównawczy oraz zaproponowano metodę oceny zmienności geochemicznej występowania pierwiastków w regionalnych badaniach geochemicznych.

Analizy wykonane na 716 pobranych próbkach dostarczyły danych pozwalających na ocenę wpływu uwarunkowań geologicznych na obieg pierwiastków w środowisku. W relacji skały – wody określono determinujące czynniki, którymi są: elektroujemność pierwiastków, temperatura, obecność grup OH. Zastosowanie metod statystycznych do badania zależności układu skała – gleba wskazało udział głównych determinantów tej zależności, którymi są: odczyn, obecność tlenowodorotlenków Fe oraz substancja organiczna. Ostatnia zależność geobiegu pierwiastków w układzie skała – gleba – roślina kontrolowana jest przez następujące czynniki: rodzaj pierwiastka, jego formę występowania, rozpuszczalność, ilość jonów pierwiastków w roztworze glebowym oraz zdolności bioakumulacyjne rośliny.

ALICJA KICIŃSKA

Geochemical Diversification of the Beskid Sądecki Mts and Its Impact on the Transport of Selected Elements

Summary

The Beskid Sądecki Mts are a region of unusual value of its nature, which is protected under domestic and international legal regulations. Considering these specific values, it is also an interesting area for environmental studies. In the years 2006-2010 the author carried out a spectrum of geo-, hydro- and biochemical investigations aimed at determining the distribution of major (Ca, S, Al, K, Na, Si, Mg i Fe) and trace elements (Cd, Ni, Se, Ag, As, Cs, Cu, Ga, Rb, Sn, W, Y, Zn, Zr i Ti) in the most important lithostratigraphic horizons, surface waters, selected plants and soil types. The author attempted to specify the similarities and differences in chemical and mineral composition of the rocks belonging to the Krynica and Bystrzyca subunits that form the area in question. The results indicate that pelitic rocks differ most in their chemical composition, regarding both the major and trace elements. The analyses also represented the basis to establish geoindicators (I, Se, B) useful in geochemical characterization of sedimentary environments. The investigations were conducted also within the Sącz Basin and shown that the sediments of this unit distinctly differ in their character and genesis.

The methods of statistical data analysis were used to identify the physical and chemical conditions (i.e., the depth and oxygenation of the basin, climate changes, volcanic activity), present during sedimentation within this part of the Magura basin.

The evaluation of the distribution variabilities of elements in the local scale against the respective changes in the regional scale was another important problem in the environmental studies made. Such variabilities of selected elements were traced using three sample sets: basic, control and comparative ones. As a result, the method of evaluating the variability of geochemical distribution of elements in regional geochemical investigations has been worked out.

The analyses conducted on 716 samples provided the data sufficient to assess the impact of geological conditions on the transport of elements in the natural environment. The major factors controlling the mobility of elements in three systems analysed are as follows:

1. electronegativity, temperature, the presence of OH groups – in the rock-water system;
2. pH, the presence of iron oxyhydroxides, the presence of organic matter – in the rock-soil system;
3. the type of an element and the form of its bounding, solubility, the amount of ions in soil solutions, the bioaccumulation properties of a plant – in the rock-soil-plant system.