

Číslo grantu / Number of project:

UK/3031/2024

Názov projektu:

Perspektíva výskytu prírodného vodíka ako zdroja obnoviteľnej energie na východnom Slovensku

Name of the project:

Perspective of Natural Hydrogen Occurrence as a Source of Renewable Energy in Eastern Slovakia

Kľúčové slová:

prírodný vodík, obnoviteľná energia, prieskum, Východoslovenská panva

Keywords:

natural hydrogen, renewable energy, exploration, East Slovakian Basin

Abstrakt:

Vodík je zohráva kľúčovú rolu pre udržateľnú a ekologicky prijateľnú výrobu energie. Priemyselne sa vyrába prostredníctvom neekonomickkej elektrolýzy alebo neenvironmentálneho spaľovania uhľovodíkov. Avšak, prírodný vodík ponúka ekologickejšiu a finančne efektívnejšiu alternatívu. Prírodný H₂ bol nájdený v geologických formáciách, ako napríklad v Mali, Brazílii, Západnej Austrálii a Rusku. Tieto lokality vytvárajú kruhové depresie s nízkou vegetáciou naznačujúce povrchové úniky H₂. Vznik prírodného vodíka je spájaný s rôznymi mechanizmami: reakcie minerálov bohatých na železo, serpentinizácia, radiolýza vody, tepelný rozklad metánu, primordiálne procesy, emisie vodíka z vulkanizmu alebo mikrobiálna aktivita. Podobne ako uhľovodíky, vodíkový systém je definovaný zdrojovými, rezervoárovými a tesniacimi horninami. Zdrojové horniny sú napríklad na Fe-bohaté vulkanické a metamorfné horniny. Rezervoárová hornina potrebná na uskladnenie vodíka musí byť dostatočne priepustná a porézna (napr. karbonáty). Za dobré tesniace horniny sú považované nepriepustné kryštalické horniny (napr. evapority). Vzhľadom na globálny záujem o prieskum prírodného vodíka, táto štúdia skúma jeho potenciál na Slovensku, konkrétne v Východoslovenskej panve. Predbežné dôkazy, vrátane kruhových depresí v blízkosti hlbokého vrtu Zátin-1, naznačujú možné povrchové úniky vodíka. Preto, cieľom tejto práce je podrobný prieskum Východoslovenskej panvy za účelom detekovania možnej prítomnosti ložísk prírodného vodíka.

Abstract:

Hydrogen is crucial for sustainable and eco-friendly energy production. It's industrially produced via costly electrolysis or polluting hydrocarbon combustion. However, natural hydrogen offers an eco-friendlier and cost-effective alternative. Natural hydrogen has been found in geological formations, like in Mali, Oman, Brazil, Western Australia, and Russia. These sites typically feature circular depressions with sparse vegetation, hinting at surface seepages. Natural hydrogen formation involves various processes like iron-rich mineral reactions, serpentization, water radiolysis, thermal methane decomposition, primordial processes, hydrogen emission from volcanism, or microbial activity. Like hydrocarbons, natural hydrogen systems have source, reservoir, and cap



rocks. Suitable sources are iron-rich volcanic and/or metamorphic rocks, while reservoirs need permeable rocks like carbonates, and cap rocks require impermeable materials like evaporites.

Given global interest in natural hydrogen exploration, this study explores its potential in Slovakia, particularly in the East Slovakian Basin. Preliminary evidence, including circular depressions near Zátin-1 deep well, suggests possible hydrogen surface seepage. The research aims to extensively explore this basin for viable natural hydrogen reservoirs.

Hodnotenie v % / Evaluation in %:

97

