

*„Górnictwo to nie wszystko,  
ale bez górnictwa wszystko jest niczym”  
(Max Planck, 1916).*

## **Pierwiastki krytyczne CRM, transformacja.... co dalej?**

Prof. dr hab. inż. Adam Piestrzyński  
Akademia Górniczo-Hutnicza

Podczas dyskusji powiedziano Mu, żeby nie zajmował się fizyką. ponieważ "prawie wszystko zostało już odkryte". Planck odpowiedział „Nie chcę niczego odkrywać, chcę tylko poznać podstawy fizyki”. Jak wiadomo, Max Planck otrzymał nagrodę Nobla za teorię kwantów w 1918 Roku.

Surowce krytyczne to surowce o dużym znaczeniu gospodarczym, dla których podaż jest zagrożona z powodu koncentracji źródeł i braku łatwo dostępnych substytutów. Surowiec krytyczny to w zasadzie składnik litosfery, atmosfery lub biosfery wyodrębniony ze środowiska naturalnego i przystosowany do praktycznego wykorzystania. Termin surowiec mineralny odnosi się do produktu końcowego przemysłu wydobywczego i jego pochodnych<sup>1</sup>.

### **Czy te surowce są nam potrzebne?**

---

<sup>1</sup> Lista europejska pierwiastków krytycznych (Raport dotyczący surowców krytycznych dla UE): antymon, arsen, baryt, beryl, boksyty, bizmut, borany, kobalt, miedź, skalenie, fluoryt, gal, german, grafit, hel, hafn, ind, lit, magnez, mangan, nikiel, niob, metale z grupy platynowców (PGM), fosforany, REE, Ti-metaliczne, skand, stront, tantal, wolfram (2023), węgiel kokosowy, wanad. Amerykańska lista CRM obejmuje aż 80 pierwiastków i surowców (2025). Ogniwa słoneczne – CIGS (Cu, In, Ga, Se).