

Hydraty metanu (gazohydraty) są substancją podobną do lodu, która składa się z wody w stanie stałym oraz metanu w fazie gazowej. Występują one pod dnem oceanu wzdłuż krawędzi kontynentów w warunkach niskiej temperatury (około 0-5°C) i wysokiego ciśnienia. Gazohydraty są niestabilne na powierzchni Ziemi z uwagi na zbyt niskie ciśnienie. Co ciekawe, płonąc wydzielają jednocześnie ciekłą wodę, przez co zwane są „*plonącym lodem*”. Zmiany temperatury/ciśnienia na dnie oceanów, jak np. ocieplenie wody czy spadek poziomu morza, mogą doprowadzić do destabilizacji hydratów na globalną skalę i uwolnienia ogromnych ilości H₂O i CH₄ do osadów oraz wody morskiej. Proces ten zmienia właściwości fizyczne osadów, np. poprzez zmniejszenie ich gęstości, co wywołuje osuwiska podmorskie. CH₄ może również ulotnić się do atmosfery.

W wyniku rozkładu 1 m³ gazohydratu uwalnia się aż do 180 m³ CH₄. Większość gazu ziemnego Ziemi jest obecnie złożona w postaci hydratów, które stanowią potężne i kuszące potencjalne źródło energii. Technologia wydobywania metanu z hydratów została już opracowana i np. USA, Kanada, Indie, Chiny czy Japonia prowadzą narodowe projekty dotyczące ich eksploracji i eksploatacji. Komercyjne wykorzystanie hydratów wydaje się być kwestią czasu, jeśli zapotrzebowanie i ceny energii będą nadal rosły. Jednak ingerencja przemysłowa w stoki podmorskie zawierające hydraty stanowi poważne zagrożenie środowiskowe i klimatyczne. Eksploatacja hydratów na znaczącą skalę może doprowadzić nie tylko do regionalnych katastrof ekologicznych, jak np. gigantyczne osuwiska podmorskie, trzęsienia Ziemi, czy tsunami, ale także do przyspieszenia ocieplenia klimatu czy zakwaszenia oceanów, gdyż CH₄ ma znacząco silniejsze działanie cieplarniane niż CO₂. Jakikolwiek globalne zmiany stabilności hydratów, np. w wyniku ocieplenia oceanu, mogą więc znacząco wpłynąć na klimat Ziemi.

Ponieważ „*przeszłość jest kluczem do przyszłości*”, badania wpływu gazohydratów na dawne perturbacje klimatyczne i biotyczne mogą mieć znaczenie dla zrozumienia zagrożeń wynikających z obecnych zmian klimatu i potencjalnej eksploatacji hydratów. Jedne z bardziej znaczących okresów cieplarnianych, jak np. paleoceńsko-ocieńskie maksimum termiczne (PEMT), czy wielkich wymierań, np. pod koniec permu, są związane z ogólnosiwiatową destabilizacją hydratów. Niestety, ich rola w historii geologicznej jest nadal niedostatecznie rozpoznana, ponieważ te efemeryczne substancje nie zachowują się w skałach. Jak zatem można stwierdzić dawną obecność hydratów w zapisie kopalnym? Klatryty są specyficznymi skałami węglanowymi, które tworzą się w powiązaniu genetycznym z hydratami. Powstają one poprzez krystalizację minerałów węglanowych na lub tuż poniżej dna morskiego w miejscach wycięku CH₄. Dawna obecność hydratów może więc być zidentyfikowana poprzez badania kopalnych klatrytów. Doniesienia o kopalnych klatratkach są jednak niezwykle rzadkie i skały te są bez wątpienia niedostatecznie rozpoznane. Można wymienić trzy hipotetyczne powody tego niedoszacowania:

1. Kryteria identyfikacji klatrytów w zapisie kopalnym nie zostały sprecyzowane.
2. Klatryty stanowią trudny materiał badawczy. Niezbędne jest zastosowanie zaawansowanych i kosztownych metod badawczych do ich identyfikacji.
3. Znacząca część kartowania geologicznego wykonana została w czasach, gdy klatryty nie były znane.

Podczas gdy kopalne klatryty są oczywistym świadectwem dawnej obecności gazohydratów, powolna dysocjacja hydratów i mniej obfita cementacja węglanowa mogą prowadzić do powstania marglistych osadów o słabo wyróżniających się właściwościach. Takie skały mogły być z łatwością przeoczone, również w interwałach reprezentujących okresy cieplarniane, jak PEMT, dla którego nie stwierdzono dotąd w zapisie osadowym dowodów dawnego występowania hydratów. Przeprowadzone zostaną zatem badania, których celem będzie sprawdzenie czy osady margliste, przez które przesiąkał się metan, zawierają świadectwa rozkładu hydratów. Jeśli takie cechy zostaną stwierdzone, zwiększy się szansa na identyfikację analogicznych skał w zapisie osadowym okresów cieplarnianych.

Projekt ten pobudzi badania nad kopalnymi klatrytami poprzez zdefiniowanie kryteriów ich identyfikacji oraz sprawdzenie przydatności zaawansowanych metod geochemicznych do ich badań. Projekt przyczyni się także do lepszego zrozumienia rzeczywistej roli hydratów w historii Ziemi, co pozwoli lepiej przewidzieć potencjalne konsekwencje przyszłych zmian klimatu i eksploatacji hydratów. Niniejsze cele zostaną osiągnięte poprzez badania względnie dobrze udokumentowanych kopalnych klatrytów oraz ich dzisiejszych odpowiedników. Realizacja projektu opiera się na międzynarodowej współpracy naukowców zajmujących się klatrytami oraz na zastosowaniu standardowych i nowatorskich narzędzi badawczych. Materiał badawczy pobrany będzie z Karpat, Piemontu i Apeninów, a następnie poddany analizie porównawczej z klatrytami z dzisiejszych osadów wybrzeży Oregonu.