

Agli inizi degli anni '90 venne scoperta una sostanza particolare presente sui fondali oceanici

Idrati di metano: un mistero ancora tutto da scoprire possibile fonte di energia



Agli inizi degli anni '90, negli ambienti di ricerca sulla geologia marina si cominciò a parlare di una sostanza particolare, presente sui fondali oceanici: si trattava delle prime notizie sugli idrati di metano, che fino ad allora avevano ricevuto pochissima attenzione, in quanto ritenuti poco più di una curiosità geologica e privi di qualunque valore commerciale.

Il metano cosiddetto biogenico viene rilasciato da processi di decomposizione della sostanza organica e si accumula all'interno dei sedimenti, dove può concentrarsi ed eventualmente risalire verso la superficie. Se la superficie è un fondale marino, il gas che si libera si combina con l'acqua fredda delle profondità abissali a formare una sorta di "ghiaccio". Le molecole di acqua cristallizzano formando strutture "a gabbia", all'interno delle quali si trovano intrappolate densità. Ghiacciando, l'acqua comprime il gas e il composto assume un'elevatissima densità. Chimicamente, gli idrati di metano sono costituiti da una molecola di metano e 6 di acqua (CH₄H₂O) e appartengono alla famiglia dei "clatrati", particolari composti in cui la normale struttura cristallina del ghiaccio si altera a formare celle chiuse "a gabbia". Perché questo processo avvenga, sono necessari due fattori concomitanti: una bassa temperatura (-15°C) e un'elevata pressione ambientale (20 bar, corrispondenti ad una profondità marina di poco meno di 200 m), oltre che, naturalmente, una grande disponibilità di metano e di molecole di acqua.



Per le particolari condizioni in cui questi composti si formano e rimangono stabili, la loro presenza è limitata a tre ambienti: i fondali oceanici, i terreni interessati da permafrost e i ghiacci polari più profondi. Le condizioni più favorevoli alla formazione di idrati di metano si realizzano su grande scala sui fondali marini, dove si rinnovano a profondità comprese tra i 300 e i 3.000-4.000 m. Al di sopra di questa profondità la pressione non è sufficiente alla formazione di idrati di metano, al di sotto, dove sono ottimali le condizioni di pressione e temperatura, scarseggia la sostanza organica che origina il metano: manca, quindi la "materia prima". Per questo, i depositi di idrati di metano sembrano concentrarsi lungo la scarpata continentale che separa la piattaforma continentale dalle piane abissali profonde: qui si concentrano grandi quantità di sedimenti, spesso ricchi di sostanza organica, che scivolano dai continenti verso il mare aperto lungo le scarpate. Tuttavia, se le temperature sono molto basse, gli idrati di metano si possono formare anche a pressioni meno elevate, come, per

esempio, su fondali meno profondi (nelle zone polari) o nei terreni gelati del permafrost, come in vaste zone dell'Alaska e della Siberia.

Le maggiori quantità di idrati di metano si trovano comunque negli oceani. Occupano gli spazi porosi nei sedimenti, per uno spessore di qualche centinaio di metri. A profondità più elevate all'interno dei sedimenti dove la temperatura aumenta a causa del gradiente geotermico, gli idrati di metano si dissociano in acqua e metano allo stato gassoso e come nei normali giacimenti costituiscono una sorta di "crosta" che racchiude metano allo stato gassoso.

Costituiti da "gabbie" di ghiaccio che intrappolano molecole gassose, gli idrati di metano sono composti stabili solo quando si verificano condizioni di elevate pressioni e temperature molto basse. Se aumentano le temperature o si riducono le pressioni, il ghiaccio fonde e il metano si libera in forma gassosa: la sopravvivenza degli idrati di metano a pressione e temperatura ambiente è di pochi secondi. Per questo anche solo il semplice prelievo di campioni di questa so-

stanza è molto difficile, poiché, riportato in superficie, la maggior parte del metano si disperde e solo una minima parte può essere recuperata sotto forma di solido. Questa caratteristica è una delle principali limitazioni all'estrazione del metano immagazzinato sotto questa forma e anche una delle possibili fonti di gravi problemi ambientali legati al suo utilizzo. La fusione del ghiaccio contenuto negli idrati dei fondali oceanici può avvenire per diverse cause, ma la principale è sicuramente un aumento della temperatura dell'acqua. La liberazione del metano in forma gassosa provoca la formazione di bolle di gas che risalendo si espandono e, una volta raggiunta la superficie, si disperdono nell'atmosfera. Questo origina un caratteristico "ribollimento" delle acque interessate dal fenomeno.

Gli idrati di metano potrebbero essere la fonte di energia del futuro. Un metro cubo di idrati di metano può contenere da 160 a 180 m³ di metano gassoso. Si calcola che sui fondali marini e nelle zone di permafrost siano presenti più di 100.000 milioni di miliardi di metri cubi di metano, intrappolati sotto forma di idrati. Alcune stime valutano in 5x10¹³ m³ le "riserve" contenute nel permafrost dell'Alaska e della Siberia e in 5-25 x 10¹⁵ m³ quelle contenute nei fondali oceanici. La quantità sfruttabile potrebbe quindi essere di almeno due ordini di grandezza superiore rispetto alla quantità di metano presente sul pianeta e fornirebbe circa il doppio dell'energia ricavabile da tutti i depositi di combustibili fossili oggi conosciuti.

Lo sfruttamento di tali quantità di gas naturale oggi non è possibile: le attuali tecnologie non sono ancora in grado di prelevare gli idrati e di estrarne il gas senza disperderlo nell'ambiente, è inoltre difficile individuare i giacimenti e si sa ancora molto poco su questi composti.

Il metano biogenico viene rilasciato da processi di decomposizione della sostanza organica

Sicilia ed energia sostenibile, un piano d'azione per risparmiare, sensibilizzare e formare i cittadini

All'interno della conferenza di Rio de Janeiro del 1992 è stata adottata da un cospicuo numero di paesi facenti parte dell'Onu e dall'Unione Europea la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici. Punto di arrivo di questi lavori fu il protocollo di Kyoto, firmato dall'Unione Europea il 29 aprile 1998, testo di riferimento e a livello internazionale per la lotta ai cambiamenti climatici. Il protocollo entrò in vigore il 16 febbraio 2005, ma non tutti i paesi industrializzati lo rispettarono ed alcune nazioni, precedentemente considerate in via di sviluppo come Cina e India, diventarono tra i maggiori responsabili di emissioni di gas ad effetto serra a livello globale. E per questi motivi, gli impegni assunti col protocollo di Kyoto ebbero un prolungamento fino al 2020.

Fin dalla nascita della Comunità europea del carbone e dell'acciaio (Ceca), l'Unione Europea ha

sempre avuto al centro della sua agenda politica il tema dell'energia. Attraverso il Pacchetto europeo clima-energia del 2020 detto "Pacchetto 20-20-20", adottato nel gennaio 2008, l'UE ha rafforzato il proprio impegno secondo un approccio integrato clima-energia con tre obiettivi chiave che i paesi membri si impegnano a perseguire entro il 2020 e che consistono nel: ridurre le emissioni totali delle economie del 20% rispetto al 1990, aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili del 20% del fabbisogno totale, ridurre i consumi globali di energia primaria del 20% rispetto all'andamento tendenziale.

Per raggiungere i traguardi fissati in ambito internazionale l'Italia si è dotata, nel marzo 2013, del documento di Strategia energetica nazionale (Sen).

Al fine di realizzare tali propositi nel medio lungo periodo (2020) la strategia si articola in sette priorità:

- Efficienza energetica
- Realizzazione di un mercato interno del gas
- Sviluppo sostenibile
- Sviluppo delle infrastrutture e del mercato elettrico
- Ristrutturazione degli impianti
- Produzione sostenibile gli idrocarburi nazionali
- Modernizzazione del sistema di governance.

Anche il Governo Regionale siciliano ha voluto dare il proprio contributo alla corsa verso la decarbonizzazione e la realizzazione di uno sviluppo energetico sostenibile, approvando, il 29 gennaio 2009, il PEARS (Piano Energetico Ambientale Regionale della Regione Siciliana), con i seguenti obiettivi:

- Realizzare uno sviluppo sostenibile del territorio regionale;
- Promuovere politiche di risparmio energetico;
- Favorire la ristrutturazione, l'ampliamento e il potenziamento delle infrastrutture energetiche.

La Regione Siciliana ha individuato nell'iniziativa Patto dei Sindaci lo strumento principale atto a rilanciare l'economia locale, una nuova economia basata sull'efficiamento energetico per la sostenibilità ambientale. Il Patto dei Sindaci è un'iniziativa sottoscritta dai Comuni europei che si impegnano a contribuire agli obiettivi della politica energetica comunitaria.

- La ratifica del patto impegna i comuni a:
 - Ridurre le emissioni di una quota maggiore del 20%, andando oltre gli obiettivi fissati dalla Unione Europea (UE) al 2020;
 - Redigere un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (Paes);
 - Organizzare eventi per sensibilizzare i cittadini.

Questa diventa un'opportunità per garantire al proprio territorio una maggiore sostenibilità ambientale con le conseguenze economiche derivanti (sviluppo dell'offerta locale, risparmio sui consumi energetici e maggior efficienza nei servizi).

Pubblicato il Paes inizia la fase attuativa nella quale l'autorità locale si impegna a garantire le risorse umane necessarie alla realizzazione delle azioni contenute nel Piano d'Azione, nonché a realizzare giornate destinate alla sensibilizzazione e alla formazione dei cittadini, protagonisti della vita economica e sociale, al fine di creare una nuova mentalità di sfruttamento delle risorse energetiche.

Salvatore Scafidi junior
classe III, IISS IPSIA "Capizzi" di Bronte

Il confronto America petrolio dipendente E l'Italia?

Se, in generale, possiamo affermare che il consumo di petrolio si è un po' ridotto, dati statistici portano l'America al primo posto nella classifica dei consumatori. Soprattutto il nord America è il paese in cui la domanda di petrolio, con la crisi degli ultimi anni, è aumentata vertiginosamente e ogni famiglia consuma circa 4,7 barili di petrolio all'anno. Il nostro paese, invece, ha scelto fonti di energia alternativa come il gas naturale che ha preso il posto del petrolio nella produzione energetica e nella generazione elettrica sia nelle industrie che nei contesti privati. Nel 2008 e nel 2009 la crisi economica - finanziaria ha investito anche l'Italia; nel 2010 c'è stata una drastica diminuzione di consumo del petrolio e nei prossimi anni si attende una ulteriore diminuzione di questo combustibile, in vista di una grande sensibilizzazione a favore di fonti alternative di energia quali: l'energia eolica o solare e di altre che rispettino l'ambiente.

A cura di: Salvatore Arcodia,
Samuele Sanfilippo Pulici e
Rosario Riolo, classe III C,
IPSA "Capizzi" - Bronte (Ct)

