

Il fenomeno del *gas shale* e l'impatto sull'ambiente idrico

In campo energetico sta trovando crescente diffusione una nuova risorsa, l'estrazione del gas naturale, soprattutto metano, dalle rocce scistose (*shale*). Queste ultime comprendono rocce metamorfiche, caratterizzate da una disposizione regolare in piani grossolanamente paralleli di componenti minerali lamellari o fibrosi, all'interno delle quali può essere confinato o adsorbito gas naturale di interesse energetico.



Il fenomeno, detto *gas shale*, ha una portata di notevole rilevanza: stime mondiali parlano di giacimenti per circa 200.000 miliardi di metri cubi, paragonabili alle presunte riserve di gas naturale dei giacimenti convenzionali.

Anche in relazione anche all'imponenza delle riserve accertate, lo sfruttamento degli scisti per ottenerne gas è diventato obiettivo di grande interesse da parte di compagnie minerarie, principalmente di oltreoceano, in vista dei notevoli ricavi economici, tali da giustificare gli elevati costi di estrazione e di lavorazione.

Tuttavia, fenomeni sismici di entità 2.8 – 4.0 della scala Richter, recentemente segnalati in un'area non sismica nell'Ohio e in altre zone degli Stati Uniti (USA) e nell'Inghilterra settentrionale, insieme a episodi di contaminazione idrica in prossimità di impianti di estrazione del gas dagli scisti hanno creato allarme intorno a queste tecniche di estrazione. Le criticità riguardano, in particolare, il processo di estrazione con metodiche di fratturazione idraulica (*Hydraulic Fracking*), tecniche piuttosto complesse che si applicano a giacimenti sedimentari di rocce scistose nel sottosuolo, spesso soggiacenti falde acquifere, racchiusi tra strati di rocce argillose impermeabili. Lo sfruttamento di tali giacimenti richiede l'escavazione di pozzi simili a quelli comunemente impiegati per l'estrazione del petrolio. La fratturazione idraulica si basa sulla trivellazione di un pozzo verticale di una profondità spesso superiore al chilometro e, in corrispondenza del giacimento, su una trivellazione complementare in direzione orizzontale per qualche centinaio di metri. Contemporaneamente alla escavazione del pozzo, si procede alla sua incamiciatura con pareti di acciaio e cemento in modo da superare gli strati acquiferi ed evitare che i fluidi di trivellazione ed estrazione risalgano all'esterno dell'incamiciatura e si diffondano negli acquiferi. La fase successiva dello sfruttamento del giacimento consiste nell'iniezione ad alta pressione di sospensioni di acqua e sabbia silicea contenenti antiaggreganti stabilizzanti, battericidi e altri prodotti chimici tra cui benzene. Infine, vengono fatte detonare cariche esplosive collocate nella parte terminale della camicia del pozzo allo scopo di provocare una rete di fratturazioni nella massa scistosa che, riempite dalla sospensione di acqua e sabbia, emettono gas compresso. Il gas entra controcorrente nel pozzo, risale fino alla superficie e viene incanalato verso gli impianti di stoccaggio e di raffinazione. Se la pressione di pompaggio risulta sufficiente, si può verificare una risalita spontanea del gas attraverso le forature della camicia del pozzo, per cui non è necessario ricorrere ad esplosivi.

Il processo di pompaggio forzato provoca la risalita delle acque di estrazione che confluiscono in bacini superficiali di raccolta e consentono la decantazione dei detriti, la degassazione dell'acqua e un suo eventuale riutilizzo nel sistema. I bacini di raccolta di *gas shale* possono costituire un problema dal punto di vista dell'impatto ambientale sulle acque superficiali e sotterranee circostanti. Ciò può dipendere da difetti di impermeabilizzazione dei bacini, da fessurazioni nelle camicie dei pozzi e da eventuali sversamenti da pozzi e invasi dovuti a fenomeni meteorologici avversi. La contaminazione riconducibile al *gas shale* è stata in effetti evidenziata negli Stati Uniti, in Canada e in Inghilterra con rilevamento di additivi chimici, gas infiammabili e fanghi di processo nelle acque. In alcuni casi, le Autorità di controllo nazionali sono giunte a proibire l'estrazione di gas tramite fratturazione idraulica dislocati in corrispondenza di bacini idrografici utilizzati per l'approvvigionamento idrico.

Un'altra conseguenza dell'applicazione della fratturazione idraulica consiste nell'elevato consumo di acqua. Dati di letteratura riportano che un pozzo, nel corso di un intero ciclo di impiego, consuma da 7.5 a 15 milioni di litri di acqua di cui il 75% finisce nei bacini di raccolta mentre il 25% rimane nel sottosuolo come miscela di acqua e sabbia. Nello stesso processo vengono impiegati circa 60-230 litri di sostanze chimiche con conseguenti problematiche relative alla depurazione e allo smaltimento delle acque di processo [1].

Gli impatti dovuti al *gas shale* sono all'attenzione del Direttorato Generale Ambiente della Commissione Europea che ha recentemente pubblicato un rapporto sul sito web *Science for Environment Policy*.

Secondo gli Autori del rapporto, il rischio di contaminazione delle acque sotterranee e superficiali e la fuoriuscita di gas restano le principali preoccupazioni connesse all'applicazione dei progetti di *gas shale*. Il rischio è particolarmente accentuato se i sistemi di sorveglianza e di regolamentazione attorno agli impianti non sono rigorosamente applicati.

Un'ulteriore criticità sollevata nel rapporto consiste nel fatto che le notevoli risorse economiche ed investimenti riversati nel settore del *gas shale* potrebbero essere distolte dallo sviluppo delle attività rivolte alla *low-carbon economy*, che richiedono tempi di applicazione e investimenti più ingenti, nonché modifiche sostanziali della politica energetica.

Considerando che in Europa sussistono diversi giacimenti scistosi potenzialmente rilevanti per l'apporto energetico, le principali conseguenze sull'ambiente e con potenziale impatto sulla salute, attribuite al *gas shale* sono evidenziate nel rapporto della Commissione, e di seguito richiamate:

- rischio di contaminazione delle acque sotterranee da sostanze chimiche tossiche, fanghi di fratturazione, emissioni di metano;
- contaminazione derivante da inadeguata progettazione e costruzione dei pozzi (difetti di funzionamento, di sigillatura, e gestione errata delle acque reflue);
- impiego di elevati volumi di acqua nel corso del processo di estrazione, in un contesto generale di cambiamento climatico e di *water scarcity*;
- inquinamento acustico dovuto agli impianti di estrazione soprattutto nelle zone densamente popolate;
- effetti dell'aumento del traffico veicolare legato ai cantieri ed estrazione del *gas shale*;
- deturpazione del paesaggio;
- potenziale aumento di attività sismica a livello locale, sia in fase esplorativa dei giacimenti che in fase produttiva;
- emissioni incontrollate di gas serra (CO₂, metano). Si stima che, per il 2050, le emissioni globali di CO₂ provenienti dalla combustione di *gas shale* potrebbero contribuire fino al 29% del bilancio totale delle emissioni necessarie a contenere il riscaldamento globale entro i 2 °C [2].

Fonti:

[1] Guido Barone. Estrazione di gas mediante fratturazione idraulica delle rocce scistose: prospettive di sviluppo e pericoli ambientali. (adunanza del 2 marzo 2012) e riferimenti ivi citati. Disponibile in:

http://www.accademienapoletane.it/fismat/alp/dbase/120302NS_GBarone.pdf

[2] European Commission DG ENV, News Alert Issue 272, 9 February 2012.

*A cura di:
Mattea Chirico
Reparto Igiene delle Acque Interne
Dip. Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria
Istituto Superiore di Sanità*

18 maggio 2012