

SHALE GAS: UNA SFIDA PER L'EUROPA PER MANTENERE COMPETITIVA LA FILIERA CHIMICA

di Maurizio Masi

Dipartimento di Chimica, Materiali ed Ingegneria Chimica "G. Natta"

Politecnico di Milano

maurizio.masi@polimi.it

Parlare di shale gas senza opinioni per partito preso, tra gli osanna della "rivoluzione" e il catastrofismo ambientale legato ai possibili impatti delle tecnologie impiegate per l'estrazione, il famigerato "fracking" è difficile. Ci ha provato un convegno organizzato da AssICC e Federchimica. Di sicuro sarà una nuova fonte di gas naturale che impatterà sulla distribuzione dei principali prodotti petrolchimici e sul costo dell'energia. Però non in grado di perturbare gli scenari geopolitici in quanto la domanda di energia nei prossimi quarant'anni molto probabilmente crescerà di più della crescita delle produzioni, che saranno inevitabilmente ancora dominate dagli idrocarburi.



Lo scorso 2 luglio si è tenuto a Milano un convegno dedicato all'impatto dello "shale gas" nella filiera chimica, organizzato congiuntamente da Federchimica e dall'Associazione Italiana per il Commercio Chimico (AssICC). La stampa generalista infatti dedica all'argomento notizie contrastanti che oscillano tra il miracolismo della "rivoluzione dello shale gas" e il catastrofismo ambientale legato ai possibili impatti delle tecnologie impiegate per l'estrazione, il famigerato "fracking". Una classica situazione di contrapposizione tra il bene e il male, spesso sostenuta per partito preso. Si è quindi sentita la necessità di esaminare l'argomento in modo concreto, in un consesso di addetti ai lavori. Pertanto, questa nota riassume i punti salienti emersi nel convegno. Chiedo sin d'ora venia ai vari oratori se mi sono preso la libertà di usare alcune figure dalle loro presentazioni senza averne preventivamente chiesta l'autorizzazione.

Per iniziare, è utile fare riferimento all'"Enciclopedia degli Idrocarburi", che correttamente identifica col termine di "shale gas" il gas naturale estratto da argille parzialmente diagenizzate, ottenuto dalla digestione anaerobica di materiale organico contenuto nelle argille stesse durante la diagenesi. Definizione più corretta delle improprie "gas di scisto" e "gas da scisti bituminosi"¹. A causa della bassa permeabilità delle argille il gas rimane intrappolato nella microporosità delle rocce e quindi non è possibile sfruttare

questi giacimenti con le tecniche convenzionali. Solitamente questi strati sono posti a profondità dell'ordine dei 2.000-4.000 metri, come illustrato nella Fig. 1 che evidenzia le differenze esistenti nelle formazioni geologiche tra questi giacimenti e quelli convenzionali².

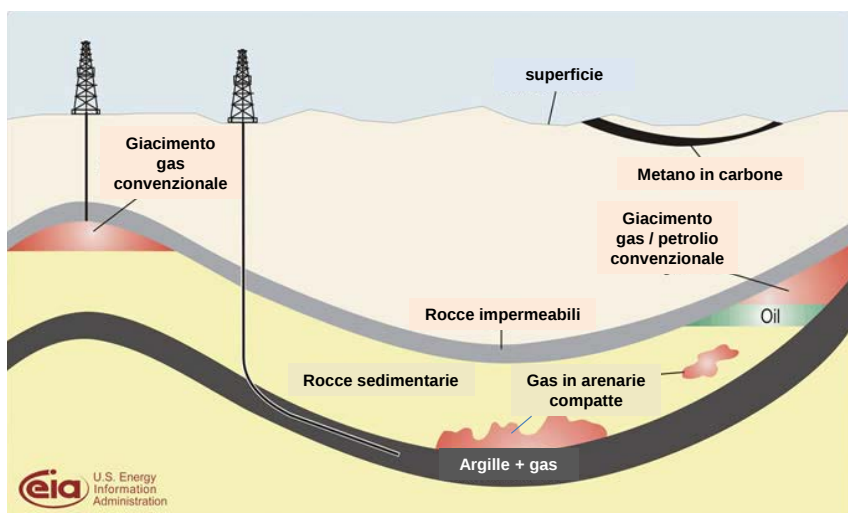


Fig. 1 - Rappresentazione schematica delle diverse formazioni geologiche dalle quali è possibile estrarre gas naturale²

Per l'estrazione degli "shale gas" si utilizzano delle tecniche di fratturazione (indicate con il termine di "fracking") che consistono nel realizzare un pozzo verticale tradizionale sino al raggiungimento dello strato argilloso, seguito da una perforazione "orizzontale" che s'incunea nello strato stesso³. A questo punto è necessario realizzare delle fessurazioni nelle rocce per liberare il gas contenutovi, come illustrato schematicamente in Fig. 2⁴. Gran parte delle obiezioni oggi esistenti sull'impiego degli "shale gas" sono inerenti a quest'ultima fase della tecnologia mineraria, come la possibile contaminazione delle falde, l'ingente uso di acqua e l'uso di prodotti chimici. Occorre però rilevare che essa non è affatto nuova. Il primo sfruttamento del gas da argille risale al 1821, con il pozzo di Fredonia, nello stato di New York. Il primo impiego delle tecnologie di fratturazione risale al 1947. Ad oggi esistono più di 2,5 milioni di pozzi a fratturazione nel mondo, di cui più di 1 milione negli Stati Uniti. La vera novità, che ha modificato le regole del gioco, consiste nella consapevolezza che può essere creato un giacimento permeabile che consenta elevate velocità di produzione usando pozzi a sviluppo orizzontale intensamente stimolati.

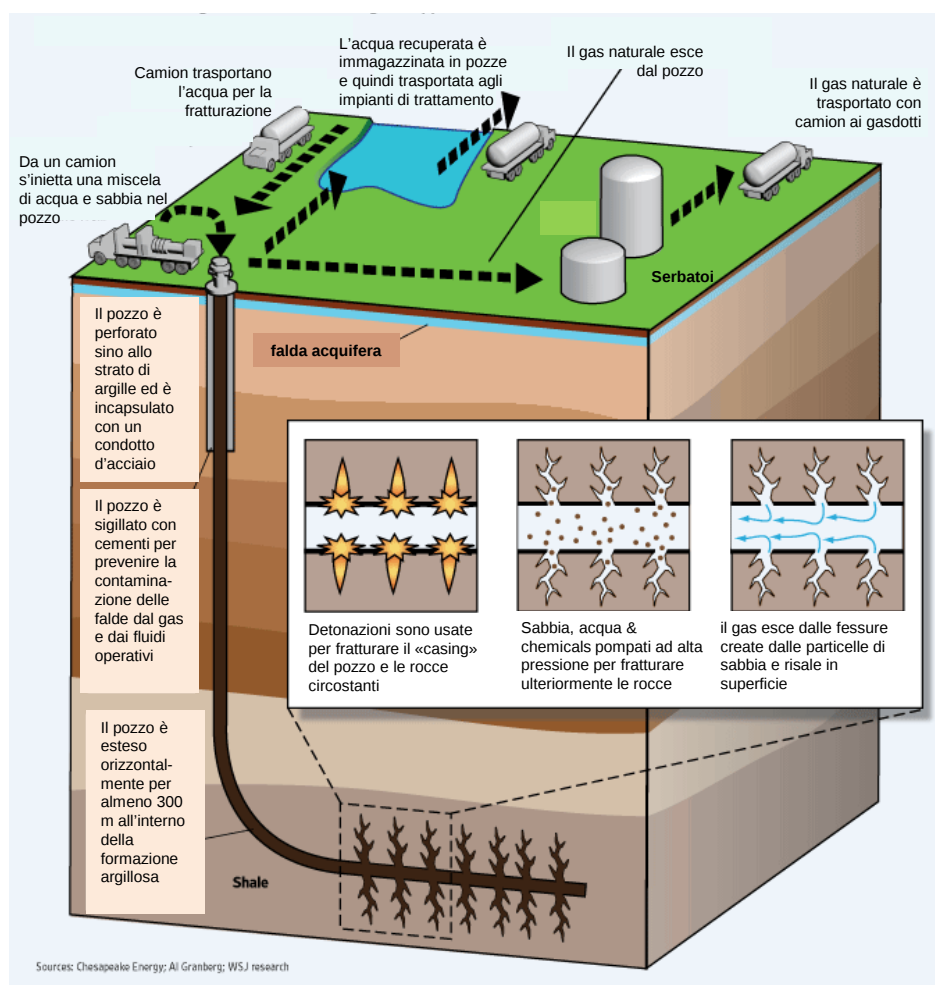


Fig. 2 - Rappresentazione schematica del ciclo minerario necessario per estrarre gas da una formazione argillosa profonda

Affermare che una tecnologia mineraria non sia invasiva è palesemente impossibile, però occorre rilevare che solitamente la distanza tra le falde acquifere e gli strati argillosi è molto grande, ben superiore al chilometro. Come tutti i pozzi per idrocarburi, essi sono ben compartimentalizzati dall'esterno, essendo intubati e cementati sino alle profondità di estrazione. Inoltre l'estensione delle fratturazioni raramente si estende oltre i 300 m. Quindi il rischio che la fratturazione vada ad interessare le falde è obiettivamente molto basso. Sul rischio di sismicità indotta la discussione è molto accesa ma al momento non esistono elementi oggettivi a favore o contro del fenomeno. Occorre però puntualizzare che le energie messe in gioco nel processo di scavo e di estrazione non sono nemmeno comparabili con quelle di un evento sismico. Relativamente al consumo di acqua, scavare un pozzo richiede circa 15.000 m³ di acqua, quantità

confrontabile con quella usata per irrigare settimanalmente un campo di golf in Texas, o con quella necessaria per irrigare un campo di granturco col quale si producano 20 m³ di bioetanolo, o con la quantità d'acqua consumata ogni 6 minuti dalla città di New York. Inoltre, i processi di post trattamento e di riciclo riducono di circa il 50% questi consumi.

L'altro grosso timore ambientale è relativo all'impiego di prodotti chimici nei processi di "fracking". I prodotti chimici rappresentano solo lo 0,5% del fluido di processo (90% acqua, 9,5% sabbia). Sarcasticamente, in un consesso chimico, è facile verificare l'estrema pericolosità del cloruro di sodio, del carbonato di sodio e potassio, dell'acido citrico, degli alginati, della poliacrilammide (usata nei trattamenti acque), della glutaraldeide (usata come sterilizzante) e così via. Purtroppo, in molti casi fa più paura il nome che il composto chimico in sé.

Infine, per dare a Cesare quel che è di Cesare, bisogna ricordare che il gas naturale è l'idrocarburo che presenta il minor impatto ambientale (generare un kWh di energia mediante un ciclo gas combinato produce emissioni di CO₂ inferiori al 50% di quelle necessarie impiegando le più moderne tecnologie a carbone). Negli Stati Uniti il declino delle emissioni di CO₂ registrato nell'ultimo decennio è stato sostanzialmente originato per sostituire l'impiego di carbone con quello del gas naturale e non al ricorso alle energie rinnovabili. E tale sostituzione è possibile proprio grazie alla gran disponibilità e al basso costo del gas prodotto localmente.

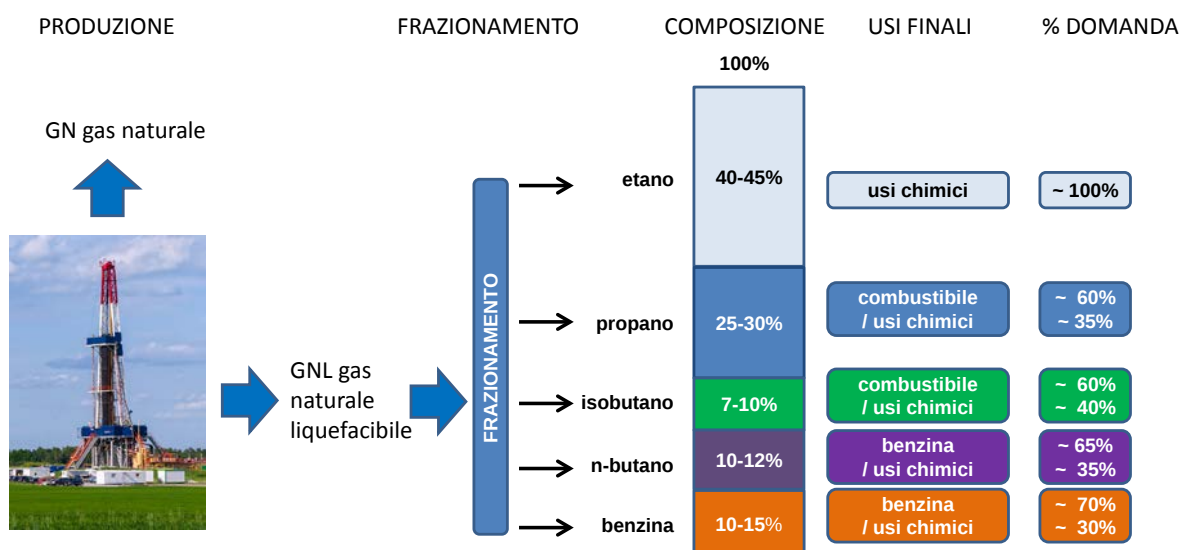
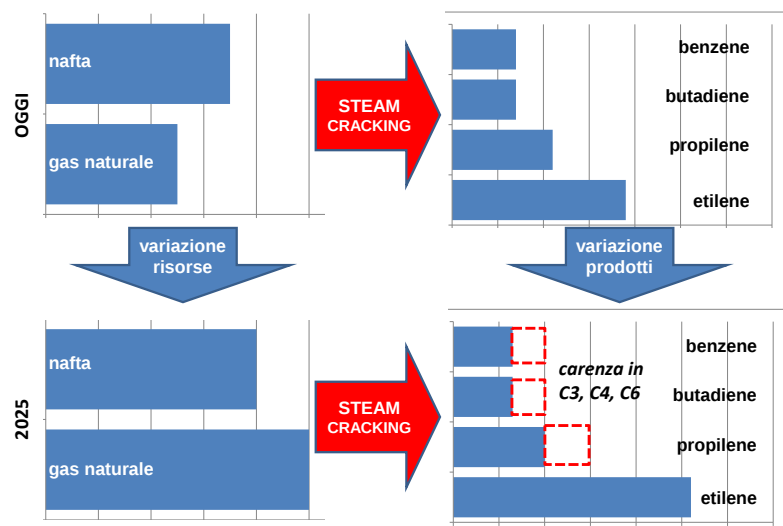


Fig. 3 - Filiera schematica degli usi finali degli idrocarburi ricavati dallo "shale gas"

Da un punto di vista chimico gli "shale gas" contengono la frazione C1-C5. Quelli più ricchi degli idrocarburi C2-C5 sono detti gas umidi e sono particolarmente importanti come fonte di idrocarburi per usi chimici mentre quelli secchi, più ricchi in metano, sono importanti per la valorizzazione energetica, come illustrato dalla Fig. 3⁵.



Le stime indicano che da oggi al 2025, l'immissione di questi gas nel mercato degli idrocarburi, a causa del loro basso costo, contribuirà ad incrementare l'uso di gas rispetto alla nafta per usi chimici, creando nel contempo alcuni squilibri nelle frazioni C3-C6, come illustrato dalla Fig. 4, con una sensibilità più pronunciata per quanto riguarda gli aromatici.

Fig. 4 - Stima della variazione delle risorse da oggi al 2025 e conseguente effetto sulla disponibilità di idrocarburi per usi chimici

Inoltre, visto che l'impatto sul mercato degli "shale gas" riguarda essenzialmente gli USA, tale frizione sarà più evidente in quel mercato che non in quello europeo, come evidenziato dalla Fig. 5⁶.

	US	EU
benzene	<i>short → shorter</i>	<i>balanced → short</i>
toluene	<i>balanced → short</i>	<i>long → balanced</i>
xileni	<i>long → longer</i>	<i>long → longer</i>

Fig. 5 - Previsioni di mercato delle frazioni aromatiche

Infine, occorre ricordare che la filiera chimica è fortemente energivora, come illustrato dagli esempi riportati in Fig. 6. Quindi, squilibri nel prezzo dell'energia tra USA e Europa non possono non influenzare il mercato dei prodotti chimici tra le due sponde dell'Atlantico a ancor più criticamente verso l'Asia.

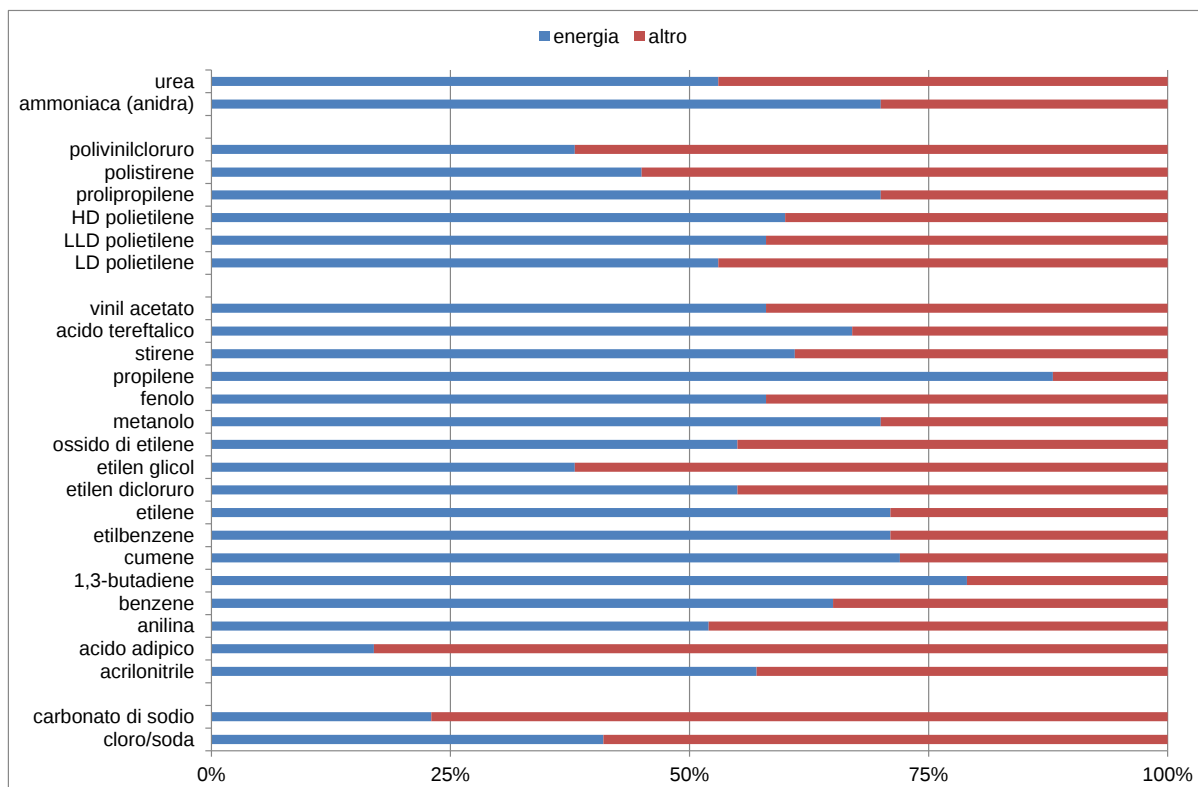


Fig. 6 - Frazione di costo imputabile all'energia per alcuni importanti prodotti chimici

Passando allo scenario geopolitico, è evidente che l'impatto degli "shale gas" sarà maggiore nelle regioni ricche di giacimenti, che come illustrato dalla Fig. 7, sono generalmente distinte da quelle dei giacimenti convenzionali di gas e di petrolio.

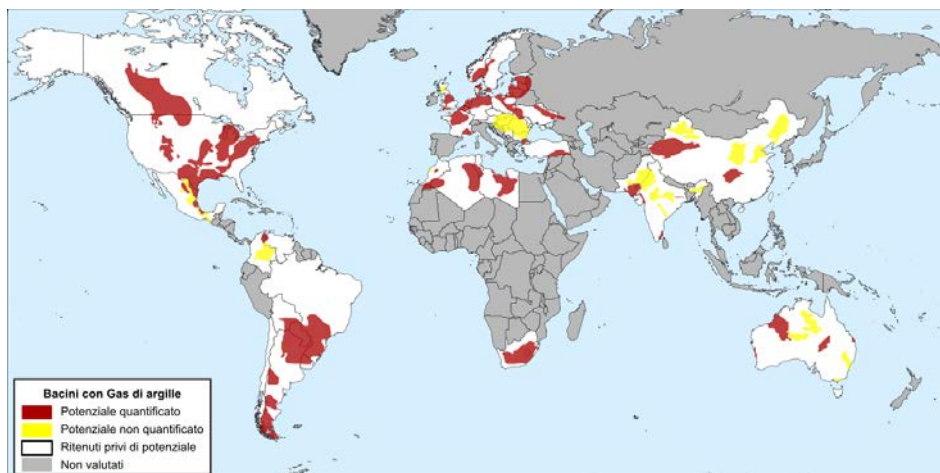


Fig. 7 - Distribuzione geografica dei giacimenti di "shale gas"

Tuttavia, molte affermazioni presenti nella stampa economico-generalista debbono essere mitigate. L'origine di ciò risiede essenzialmente nel continuo aumento della domanda di energia che si risconterà in tutta la prima parte del secolo, per raggiungere i circa 25 TW di domanda dai circa 16 attuali. Perciò, le nuove fonti non saranno alternative a quelle oggi esistenti ma contribuiranno a compensare la domanda⁷. Quindi, con ogni probabilità gli USA non riusciranno ad essere completamente autosufficienti, mantenendosi i loro consumi energetici superiori alla loro autoproduzione. Da un punto di vista politico non potranno quindi rifugiarsi in una dottrina completamente isolazionista. Non potranno nemmeno diventare fortemente esportatori perché i costi di trasporto del gas naturale liquefatto, di fatto, portano il prezzo finale allo stesso livello di quello spot europeo⁸. Anzi, se ci sarà esportazione, essa sarà diretta più probabilmente verso i mercati asiatici che oggi spuntano un prezzo ben più alto di quello europeo.

Anche per quanto riguarda la Cina, benché essa possieda le maggiori riserve mondiali, esse non riusciranno a soddisfare la sua domanda interna, soprattutto a causa della sua mancanza di infrastrutture e di tecnologie di estrazione. Inoltre, quel mercato continuerà ad essere dominato dall'uso del carbone per il suo basso costo e la sua disponibilità. Un'ulteriore conseguenza sarà quindi che gli attuali produttori di gas e di petrolio (Area del Golfo Persico, Nord Africa, Russia) non risentiranno sostanzialmente di cali nella richiesta delle loro produzioni⁷.

Il vaso di coccio, in tutto ciò, è rappresentato dall'Europa, nella quale vi è una sostanziale moratoria verso l'estrazione di risorse minerarie, incluso il gas naturale. Questo scenario è dovuto ad una normativa completamente diversa da quella esistente negli Stati Uniti, dove il proprietario della superficie di un terreno ne possiede anche i diritti minerari. Dovendo richiedere le autorizzazioni anche per le prospezioni geologiche e non solo per lo sfruttamento, scatta immediatamente l'effetto NIMBY (*not in my back yard*). Ciò vale non solo per i giacimenti non convenzionali ma anche per quelli convenzionali, che quindi non necessitano di ricorrere al "fracking"⁸.

Visto il periodo di vendemmia, consiglio la lettura di un divertente libro "Storia controversa dell'inarrestabile fortuna del vino Aglianico nel mondo" di Gaetano Cappelli, all'interno del quale si narra anche della scoperta del metano in Basilicata e delle disgrazie di coloro che pensavano di arricchirsi, non sapendo che purtroppo lo sfruttamento del sottosuolo dei loro terreni non era di loro pertinenza. Ciò per sottolineare che i differenti aspetti legislativi tra le due sponde dell'Atlantico fanno la differenza.

Guardando infine in casa nostra, bisogna ricordare che il gas naturale è stato il motore dello sviluppo industriale italiano. Purtroppo oggi ci si è dimenticati di ciò e sono insorte forti resistenze allo sfruttamento dei nostri giacimenti, che peraltro sono di natura tradizionale. Secondo i calcoli della Direzione Generale per le Risorse Minerarie del Ministero dello Sviluppo Economico, in Italia ci sono riserve di gas per complessivi 114,7 Gm³, ripartite in 46,8 Gm³ di riserve a terra e 67,9 Gm³ di riserve in mare, e quindi in grado di dare al Paese una buona disponibilità di gas naturale a prezzi contenuti. Inoltre, come mostrato dalla Fig. 8, per la sua posizione geografica, l'Italia può diventare un "hub del gas" per l'Europa, facendo "da ponte" per il trasporto di grandi quantità di gas dal Nord Africa e dal Medio Oriente in Europa Centrale attraverso una serie di gasdotti in essere o in costruzione⁸.



Fig. 8 - Rappresentazione schematica dei gasdotti esistenti e in costruzione in Europa

Per terminare una riflessione personale. Da anni studio le energie rinnovabili, in particolare i processi per produrre celle fotovoltaiche che consentano di produrre energia a prezzi confrontabili con quella ottenibile dagli idrocarburi. Mi rendo però sempre più conto che nel nostro futuro a breve non sarà possibile fare a meno degli idrocarburi, ed in particolare del gas naturale, e che nella situazione odierna sia irresponsabile rinunciare allo sfruttamento delle nostre risorse.

BIBLIOGRAFIA

Tutti gli interventi sono visionabili sul sito

www.federchimica.it/DALEGGERE/InterventiConvegno_072014_ShaleGas.aspx

¹C.M. Boyer, J.H. Frantz, C.D. Jenkins, Gas non convenzionali, in Enciclopedia degli Idrocarburi, Vol. III, cap. 6.2, pp. 57-83, 2005, Istituto dell'Enciclopedia Italiana Treccani.

²The U.S. Energy Information Administration & U.S. Geological Survey Fact Sheet 0113-01.

³M.J. Economides, L. Saputelli, Ottimizzazione dei processi di produzione, in Enciclopedia degli Idrocarburi, Vol. III, cap. 2.2, pp. 725-759, 2005, Istituto dell'Enciclopedia Italiana Treccani.

⁴A. Granberg, *Wall Street Journal*.

⁵P. Boi,

www.federchimica.it/Libraries/Eventi_0714_4SPICE3_Mercato_Gas/Come_muoversi_cogliendo_le_opportunit%C3%A0_offerte_dai_Mercati.sflb.ashx

⁶M. Tsay,

www.federchimica.it/Libraries/Eventi_0714_4SPICE3_Mercato_Gas/Bull_run_or_bear_pit_will_shale_gas_shorten_a_global_aromatics_market.sflb.ashx

⁷P. Magri,

www.federchimica.it/Libraries/Eventi_0714_4SPICE3_Mercato_Gas/Shale_Gas_quale_impatto_geopolitico.sflb.ashx

⁸E. Curcio,

www.federchimica.it/Libraries/Eventi_0714_4SPICE3_Mercato_Gas/Un_po_di_fiducia_nell_Energia_nonostante_tutto.sflb.ashx