

(Marzo)

# RASSEGNA TECNICA

La "Rassegna tecnica" vuole essere una libera tribuna di idee e, se del caso, saranno graditi chiarimenti in contraddittorio; pertanto le opinioni ed i giudizi espressi negli articoli e nelle rubriche che fissano non impegnano in alcun modo la Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino



## Il metano nell'economia nazionale

Sono illustrate le giaciture del metano nella pianura Padana: i quantitativi repertati; i costi a bocca di pozzo e di trasporto con metanodotti; gli usi del metano; i problemi che il ritrovamento e uso pone al governo, e agli enti pubblici e ai privati; il notevole sollievo che può conseguire per l'economia nazionale.

In una nazione, quale la nostra, il cui sottosuolo è tra i più poveri, forse il più povero, correlativamente alla sua estensione, tra tutte le nazioni del mondo, il ritrovamento del metano riveste notevole interesse economico.

In una civiltà tecnica, basata fondamentalmente sull'uso di grandi masse di energia, il ritrovamento del metano assume importanza economica, anche se le quantità reperite non sono cospicue. La utilizzazione del metano in Italia potrà condurre ad un radicale mutamento di processi di produzioni e dei relativi costi di produzione e prezzi di vendita dei prodotti in molti settori della nostra industria.

### Cenno geologico.

Il metano è estratto ed è utilizzato largamente negli S. U., dove ricorre in strutture geologiche altamente semplici e classiche, talora frammisto a petrolio; molte altre nazioni quali Rumenia, Francia, ecc. estraggono ed utilizzano questo gas.

Presso di noi se ne prospettò l'esistenza nelle strutture sepolte della pianura padana. In altri luoghi d'Italia esso era noto da tempi antichissimi: così a Barigazzo, a Porretta Terme, ecc., dove sfia a giorno traverso a screpolature di terreni di età eocenica. Le perforazioni eseguite nella valle padana hanno confermato l'esistenza, nel sottosuolo, di metano in quantità tale da assumere importanza economica.

Vi è, nella Pianura, un metano superficiale e bagnato ricorrente alla profondità di 100-300 metri; vi è, nella stessa pianura, un metano secco (privo d'acqua) localizzato a profondità variabili da 1400 a 1600 metri. È questo secondo metano privo di acqua che ha importanza economica prevalente.

Esso ricorre negli interstizi di arenarie porose. Il volume dei pori può raggiungere il 35-40 % del volume della stessa roccia porosa.

Questa roccia, che fa da magazzino, è protetta in alto da uno strato impermeabile che impedisce al gas ed al petrolio di migrare verso l'alto: nella generalità dei casi tale cappello protettivo è formato da argille fini ed impermeabili ai fluidi.

Ma gli strati di arenaria porosa imbevuti di gas e di petrolio non hanno andamento pianeggiante

ed orizzontale, bensì ondulato, ed una identica modellazione hanno le coperture protettive: ebbene il metano, obbedendo alle sollecitazioni del campo gravitazionale terrestre, si porta nelle parti più alte di queste ondulazioni: ossia là dove esse si configurano ad anticlinale. Se insieme al gas ricorrono petrolio ed acqua, così come in effetti avviene in molti magazzini, consegue la classica distribuzione scritta in ogni libro, in ogni libro raffigurata: ossia a partire dal basso la tavola di acqua, il petrolio, il gas. Essa distribuzione è conseguenza della diversità dei pesi specifici dei tre composti. Guai a non avere presente queste cose nel preordinare una coltivazione di un serbatoio.

### Come si individuano le strutture e come si raggiungono.

Le anticlinali contenenti il metano sono seppelitte ad un chilometro e mezzo di profondità, e sono ricoperte dai materassi alluvionali marini (calabriano, di circa 1 Km. di spessore). Esse furono individuate mediante una accurata prospezione geofisica ed in seguito furono raggiunte con trivellazioni, ossia praticando un foro di 20-50 cm. che arriva al magazzino mineralizzato; da questo foro esce il gas.

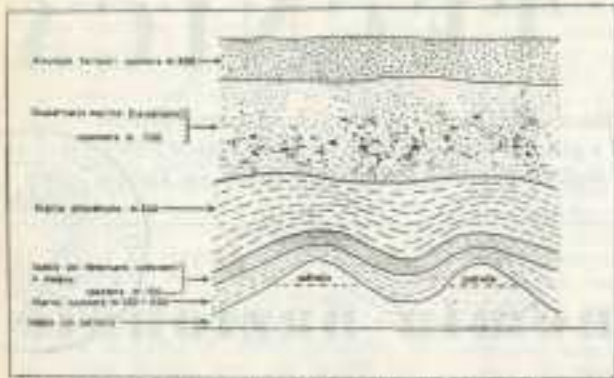
La perforazione è una operazione delicata, quando si spinga oltre un chilometro di profondità (oggi si eseguono perforazioni che raggiungono e sorpassano i 5 Km.); quando una tale perforazione sia intesa a raggiungere depositi di idrocarburi, essa si complica alquanto, poichè è d'uopo aver presente la pressione esistente negli strati mineralizzati.

Tale pressione è uguale a quella idrostatica in tutti i campi di idrocarburi sinora esplorati nel mondo, salvo lievi scarti. Così in un magazzino profondo 300 m. la pressione è di 30 Kg., per un profondo 1100 m. è di 110 Kg/cm<sup>2</sup> e così via.

Per i depositi ricorrenti a profondità maggiori ai 2000 metri essa pressione è alquanto superiore all'idrostatica.

Nei magazzini di idrocarburi della pianura padana che si trovano a 1500-1700 metri la pressione esistente è dunque di 150-170 Kg/cm<sup>2</sup>.

Se le perforazioni non sono eseguite con molte



cautele, il gas può erogare prima che sia provveduto ad incappucciare la bocca del foro con testa ermetica munita di valvole.

In tale caso si hanno erogazioni incontrollate. Il fatto è successo già 4 volte. Grave è stata la erogazione incontrollata del pozzo n. 18 di Cortemaggiore, attiva per 30 giorni, contenuta entro il tubo di rivestimento e proiettante nelle 24 ore, alla pressione di 160 Kg. per cm<sup>2</sup>, ben 3.000.000 di m<sup>3</sup> di gas e 500 tonn. di petrolio, per un valore di circa 30.000.000 di lire al giorno. Ben più grave l'erogazione al pozzo n. 21 di Cortemaggiore, dove il metano ed il petrolio, che escono incontrollatamente dalla bocca del pozzo nelle stesse quantità emesse dal n. 18, hanno preso fuoco ed ardonno dal 21 novembre dello scorso anno, ossia da ben settanta giorni, con fiammata alta 100 e più metri: quivi si è fatto un cratere per una larghezza di m. 18, mentre lo spegnimento non è stato neppure tentato ed il getto si esaurirà quando il pozzo avrà esaurito tutto il suo serbatoio.

### I campi individuati.

Mediante la prospezione gravimetrica e sismica si sono finora individuate una dozzina di strutture favorevoli, nelle quali vi è la possibilità e talora la probabilità, che vi possa essere raccolto del metano e del petrolio. Esse sono quelle di Cortemaggiore, Caviaga, Ripalta, Soresina, Pontenure, Cornegliano, ecc. Le prime tre strutture elencate sono state raggiunte con trivellazioni e sono risultate tutte e tre mineralizzate.

Altre tre sono in via di sondaggio meccanico e sono quelle di Soresina, di Cornegliano e di Pontenure.

Nelle tre strutture raggiunte con le sonde si è potuto cubare prudenzialmente un quantitativo di gas pari a circa 60 miliardi di m<sup>3</sup> di metano, ed alcune decine di milioni di tonnellate di gasoline e petrolio. Se a questi quantitativi si aggiungano quelli riguardanti il metano bagnato, si giunge alla cifra prudenziale di 65 miliardi di m<sup>3</sup> di metano.

Tra le tre in via di sondaggio, quella di Soresina si è già rivelata mineralizzata.

Non vogliamo in questa sede discutere quello che ancora si potrà trovare. Ma ci corre l'obbligo di far sapere che i campi di Caviaga, di Ripalta e di Cortemaggiore hanno una estensione più vasta di quella che ha servito di base per il cubaggio

riferito; e che la perforazione a Cornegliano ha avuto esito felicissimo.

Le aree nelle quali ricorrono stili tettonici possibili all'immagazzinamento di petroli e gas naturali si sviluppano anche nelle Marche, nella Toscana, in Sicilia, in Basilicata ed in Campania.

### Lo stato delle nostre conoscenze della struttura del sottosuolo.

La ricerca degli idrocarburi si inizia con uno studio geologico di massima, il cui scopo è di indicare le aree nelle quali sia possibile l'esistenza di idrocarburi, e nelle quali, pertanto, valga la pena di eseguire una ulteriore ricerca geofisica: gravimetrica in un primo tempo e successivamente sismica. Solo dopo tali rilievi, che in genere consentono una ricostruzione dello stile tettonico del sottosuolo, anche sepolto sotto le alluvioni, ha un senso la scelta dei punti nei quali eseguire delle perforazioni.

Alla data odierna solo una piccola parte della pianura padana è conosciuta ai fini della razionale ricerca degli idrocarburi: circa 10.000 Km. quadrati sui 40.000 che essa misura.

E purtroppo ancor meno è stato repertato nelle altre regioni d'Italia nelle quali sono note manifestazioni di idrocarburi e nelle quali la possibilità, se non la probabilità, della esistenza di idrocarburi si rilevano da un sommario esame puramente geologico.

Nel campo della ricerca, che bisognerà potenziare, che è bene si faccia, e si faccia presto, ce n'è del lavoro e per l'A.G.I.P. e per i privati!

### Gli usi del metano.

Gli usi del metano sono ben noti; ma ai fini perseguiti da questa nostra esposizione conviene elencarli brevemente. Il lettore potrà così avere una visione organica del problema, per quanto molto sommaria, ma essenziale per giudicare con competenza ed obiettività intorno alle polemiche ed ai molti dibattiti che sono all'ordine del giorno.

### Usi come combustibile.

a) Nella metallurgia il gas metano può essere usato per la fusione del rottame in sostituzione dell'attuale gas di gasogeno. L'uso del metano permetterebbe la eliminazione dei gasogeni con risparmio di spese di impianto e di mano d'opera; e consentirebbe una maggiore pulizia e proprietà ed un minore ingombro. Conseguono un risparmio di spesa ed una riduzione dei costi, anche se vi è parità di prezzo tra quantità termicamente eguali di metano e di carbone: tanto più che il metano brucia interamente, nel mentre il carbone non fa altrettanto: una parte di esso esce incombusta o rimane tale nelle ceneri.

Le medesime considerazioni valgono per i riscaldi successivi dei semilavorati, e specie dei lamierini: anche per tutti questi prodotti si potrebbe quindi avere una riduzione dei costi di produzione, che potrebbe raggiungere il 10-20 %.

Oggigiorno tutte le industrie dell'acciaio che partono da carica solida hanno tendenza ad usare

quale combustibile il metano: e quelle che già lo usano, quali la Dalmine, la Falk, ecc., non solo ne sono assai soddisfatte, ma hanno conseguito una notevole riduzione dei costi.

Siamo dunque ad una svolta nella siderurgia italiana; nei metodi, nei mezzi, nei costi, in conseguenza del ritrovamento e dell'uso del metano.

b) Per usi familiari esso può servire sia in sostituzione dell'attuale gas illuminante, o miscelato con questo, sia come combustibile negli impianti di termosifoni. Il suo uso, specie in sostituzioni del gas di cokeria, può determinare, anche in questo settore, un radicale cambiamento di indirizzo, mettendo in difficoltà tutte le cokerie da gas italiane, già in crisi latente anche per altri motivi; e con queste tutto un complesso di formidabili interessi pubblici e privati.

Se il gas metano si vendesse a lire 12 al metro cubo, poichè esso ha un potere calorifico di 9.500 calorie circa per metro cubo, contro le 3.000-3.500 calorie del gas illuminante, si avrebbe un ammontare di spesa nelle singole famiglie, pari ad una metà dell'attuale, pur computando largamente spese di impianto, di manutenzione, di esercizio, di ammortamento, ed eventuali oneri finanziari.

Un largo uso di metano trova nelle famiglie di campagna del Veneto e dell'Emilia, dove è portato in bombole e dove viene usato per la cottura delle vivande. Esso ha incontrato un generale entusiastico favore da parte delle nostre massaie. Il suo uso si va rapidamente allargando per i grandi vantaggi che esso offre da un punto di vista di igiene, di pulizia, di proprietà, di comodità e di rapidità.

c) Il metano può usarsi quale combustibile per caldaie di centrali termoelettriche. È in questo campo che esso può provocare addirittura un totale cambiamento di rotta nell'attuale indirizzo industriale italiano. Presso di noi gli impianti idroelettrici convenienti sono pressochè interamente attuati. Gli attuali costi/capitale dei nuovi impianti sono dell'ordine 40-80 lire il kWh, corrispondenti ad un costo per kWh esercizio di lire 6-11.

Per desumere il costo kWh esercizio abbiamo adottato il solito criterio: cioè che esso ammonti al 13-15 % del costo capitale del kWh.

È quanto mai sentito in Italia il bisogno di integrare la produzione di energia idroelettrica con dell'energia elettrica prodotta termicamente, per modo che la termica sia il 20-25 % della idrica.

Questo criterio risponde ad una sana cautela.

Se nelle centrali termiche si fa uso di metano in luogo di carbone, si può avere una notevole riduzione dei costi del kWh esercizio.

Riferiamo alcuni dati desunti da preventivi relativi ai costi di produzione per una centrale termoelettrica della potenza di 120 mila KW, del tipo della costruenda a Tavazzano. Tali dati hanno una notevole approssimazione per cui sono degni di credito e soprattutto di attenta riflessione.

Non possiamo riportare i calcoli che hanno condotto ai costi che riportiamo, sia per l'indole di questo lavoro, sia per il grande spazio che occuperebbero.

Basti far sapere al lettore che in una si fatta centrale attiva per dieci mesi all'anno, pur prevedendo un ammortamento in dieci anni, un costo del danaro al 10 %, e pur coprendosi largamente della spesa di esercizio, se funziona usando del carbone, il costo del kWh esercizio oscilla dalle L. 8,30 alle 8,81; se funziona a metano, e si suppone che il prezzo del m<sup>3</sup> di metano sia pari a quello del peso di carbone che sviluppa una quantità di calore uguale a quella sviluppata da m<sup>3</sup> di metano, il costo medio del kWh oscilla tra le 7,73 e le 8,16 lire. Questo minor costo consegue da una più lieve spesa di impianto dei focolari e dei silos di deposito, da un risparmio di personale, da una più completa combustione del metano, così come già avvertimmo per il caso in cui nei forni di fusione per siderurgia si facesse uso del metano anziché di gas di gassogeno.

Ma, come meglio diremo in seguito, il costo del metano è molto basso; esso può vendersi a prezzi molto bassi. Questo diciamo per poter giustificare il calcolo di costi del kWh esercizio anche per prezzi decrescenti del gas, senza dar l'impressione al lettore che si fabbrichino dei castelli in aria.

Così se il metano avesse il prezzo di L. 8 il m<sup>3</sup>, il kWh esercizio verrebbe a costare 5 lire; con il metano a L. 3 al m<sup>3</sup> il costo del kWh scenderebbe a L. 3!

Quanto siamo venuti esponendo dovrà tenersi in considerazione per la politica futura da adottarsi nel settore elettrico da enti pubblici e dai privati.

Continueremo a costruire costosissimi bacini di invaso oppure d'ora in poi daremo la preferenza alle centrali termoelettriche alimentate a metano?

Incendio di un pozzo petrolifero.



L'uso del metano quale combustibile potrà estendersi alle vetrerie, alle cementerie, ai forni di riscaldamento, offrendo anche a questi rami dell'industria gli stessi indubbi vantaggi che può offrire nei settori ora passati in rassegna.

#### Usi quale carburante.

Per alimentazione di motori a combustione interna, automobili ed autopullman, esso non può avere che un uso limitato. Tuttavia è da raccomandarsi l'uso specie per autopullman in servizio urbano. Questi mezzi di trasporto sarebbero raccomandabili, specie alle città povere, perchè sono indubbiamente i più economici, tra tutti, anche rispetto alle filovie: e presentano aspetti vantaggiosi, quali l'economia delle spese di impianto, lo svincolo da rotaie, il minor ingombro, un onere di esercizio molto basso.

Recentemente io ebbi l'occasione di raccomandare l'adozione per i servizi urbani ad una città del Veneto, e credo e spero con successo.

#### Usi chimici.

Ma dove il metano può provocare una profonda modificazione di processi di produzione e dei relativi costi, è in qualche settore della chimica, voglio dire nel campo della fabbricazione degli azotati, delle materie plastiche e della gomma.

a) È ben noto che il problema della fabbricazione degli azotati è un problema di idrogeno a buon mercato.

Sinora l'idrogeno necessario per la fissazione dell'azoto si è tratto, e si trae, da elettrolisi di acqua, che è il processo più costoso tra tutti; da gassificazione di carbone; da distillazione di carbone (gas di cokeria). Ebbene dal metano bruciato ad una temperatura intorno agli 800 gradi in una atmosfera di vapore d'acqua si libera non solo tutto il suo idrogeno, ma anche tutto quello del vapore d'acqua che prende parte alla combustione secondo la reazione:



In tale modo con un chilo di metano si possono avere circa 600 grammi di idrogeno.

Difficile è oggidi un calcolo di costi di idrogeno: è certo che tra quello fornito dai classici processi, l'idrogeno tratto dai gas di cokeria è indubbiamente quello meno costoso.

Il raffronto tra i costi dell'idrogeno da gas di cokeria e quello da metano si presenta difficile perchè è aleatoria la stima del valore dei sottoprodotti della distillazione del carbone.

Però se si considera la crisi delle nostre cokerie chimiche, derivante dalla difficoltà di collocamento del coke, il quale in molti casi è sostituito da metano, o da nafta, specie negli usi familiari, e che la nostra siderurgia ha in vista un suo programma di costruzione di cokerie siderurgiche, con integrale ricupero di calore, e situate in riva al mare in vicinanza degli stessi alti forni, con risparmio delle spese di trasporto, consegue che le cokerie

chimiche, anche per questi motivi, non debbono vedere roseo il loro avvenire, ed è prudente che pensino di correre ai ripari, in quanto da una impossibilità di collocamento del principale prodotto della distillazione del fossile conseguirebbe un alto costo dell'idrogeno tratto per tal via. È dunque prudente pensare ad attrezzarsi per trarre idrogeno da metano.

Il quale idrogeno, costando meno, potrà consentire un ribasso di prezzo negli azotati con grande beneficio della nostra agricoltura.

In Italia gli azotati si vendono a prezzi notevolmente superiori a quelli praticati sui mercati esteri.

La Montecatini nel suo Stabilimento di Ferrara ha già messo a punto un processo che partendo da metano produce dell'Urea (formula chimica dell'Urea:  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  - tenore teorico in azoto 46 % circa) al 42 % di azoto: una Urea che sarebbe anche ad assimilazione lenta, e pertanto un fertilizzante di ottime caratteristiche.

b) Non minore importanza riveste il metano quale materia prima per la fabbricazione della gomma sintetica e delle materie plastiche, delle resine e delle fibre artificiali; tutti questi prodotti si indicano in chimica quali composti a « molecola gigante ». Essi si ottengono con processi di polimerizzazione di alcuni monomeri quali: lo stirolo, il fenolo, l'isoprene, il cloruro di vinile, il butadiene, ecc.

In Italia questi monomeri si preparavano a partire da alcool e da acetilene; ma essi venivano a costare troppo. Ed è per questo motivo che in Italia in passato non ha potuto affermarsi una industria delle materie plastiche, della gomma sintetica e delle resine sintetiche.

Gli americani fabbricano quei monomeri partendo da gaz di craking, ottenuti per incompleta combustione dei gaz di distillazione di petroli. In Germania si utilizzano gli idrocarburi che si traggono dalla distillazione del fossile.

Presso di noi si tenta di ottenerli dal metano; così la Montecatini è riuscita a fabbricare per sintesi un importante monomero stirolico, dalla cui polimerizzazione ottiene resine termoplastiche.

Dall'acido acrilico derivano monomeri che sono gli esteri dell'acido stesso, i quali monomeri per polimerizzazione danno resine termoplastiche di grande trasparenza ed infrangibili, impiegabili in luogo del vetro (Plexiglass), ecc.

Le possibilità di prosperare di questa industria sono legate alla possibilità di avere quindi quantitativi di metano ed a buon prezzo. Si aprono in questo campo fondamentale della chimica larghe possibilità di iniziative, anche nel nostro paese.

c) Infine e per ultimo va fatto sapere che il metano si può usare per ridurre i minerali di ferro ed ottenere ghisa di prima fusione.

Non oso affermare che il processo possa avere facilmente una applicazione su scala industriale, ma è incontrovertibile che in esperienze di laboratorio esso dà risultati positivi.

Uno studio approfondito del problema sarebbe quanto mai opportuno.

Non so se all'estero qualche cosa si sia già tentato.

In questa sede formulo il voto che presto i nostri minerali di ferro, che non mancano, vengano ben macinati ed arricchiti ed agglomerati ai fini di renderli ben porosi e permeabili ai gas e possano essere ridotti unicamente in corrente di metano; così come è possibile fare con esperienze di laboratorio.

#### Rosee prospettive.

La rassegna degli usi del metano rende palese al lettore che se vi sarà la possibilità di avere il gas ad un buon prezzo, ed in quantità sufficienti, si potrà compiere un radicale mutamento di processi produttivi in molti settori della nostra industria; anzi una vera rivoluzione!

Perchè al cambiamento dei metodi si potrà accompagnare una sensibile riduzione dei costi di alcuni fondamentali prodotti industriali.

I settori industriali che sono maggiormente interessati sono quelli che fabbricano concimi azotati, composti organici a macromolecole (gomme sintetiche, fibre e resine artificiali), le cokerie chimiche. Ad una svolta si sono venute a trovare anche le industrie che possono usare il metano come combustibile, specie le siderurgiche, le cementiere, ecc. Soprattutto alle industrie elettriche si aprono prospettive interamente nuove, riflettenti soprattutto i costi di produzione.

Coloro che sono direttamente interessati debbono tenere gli occhi aperti. I nostri industriali, i tecnici ed i finanzieri dovranno revisionare i loro programmi di produzione, ed i relativi processi, al lume di queste rosee possibilità, che si affacciano con il ritrovamento e l'uso del metano.

Ed anche il Governo, che è preposto, nei tempi attuali, a funzioni di coordinamento della vita economica nazionale, e che, anzi, attraverso l'I.R.I. gestisce molte fondamentali industrie, dovrà al lume delle considerazioni qui svolte, non solo revisionare il suo programma di politica industriale, ma anche redigere immediatamente un suo programma di « interventi » (qualunque siano per essere). Il Governo deve essere consapevole che la posta in gioco può essere immensa, ed è quindi suo compito e suo dovere pensare sin da ora quel che vuol fare, quel che gli convien di fare!

Vorrà ad esempio regolarne prezzi di vendita e disciplinarne l'uso? Monopolizzerà la produzione ed il trasporto? ecc.

Sentirà la necessità di revisionare i suoi programmi di gassificazione del Sulcis e della lignite Toscana?

#### I quantitativi di metano disponibili e quelli consumabili.

Il metano sinora reperito è sui sessanta miliardi di metri cubi. A quali usi lo destineremo? Esso non può bastare a nutrire quel vasto programma di trasformazione or ora abbozzato! Sessanta miliardi di metri cubi di metano equivalgono, termicamente, a circa 90 milioni di tonnellate

di carbone. Non è poco per una nazione povera come l'Italia. Se lo si usasse per sostituire tutto il gas illuminante consumato in Italia, esso metano basterebbe circa centocinquanta anni.

Infatti si consumano oggi in Italia un miliardo di metri cubi di gas illuminante, il cui potere calorifico è all'incirca 3.500 cal. per  $\text{m}^3$ . Tenendo conto che il metano ha un potere calorifico di 9.500-10.000 calorie, quel miliardo di  $\text{m}^3$  equivale a circa 350-380 milioni di metri cubi di metano.

A produrre un kWh di energia elettrica in una centrale termoelettrica abbisognano circa 4/10 di metro cubo di metano. Se si volesse produrre il 20 % dell'attuale ammontare annuo di energia elettrica prodotta in Italia, che è sui 22 miliardi; ossia se si volesse produrre termicamente, e con il solo uso del metano, 4 miliardi circa di kWh abbisognerebbero ogni anno 1,6 miliardi di  $\text{m}^3$  di gas. E quelle consistenze di 60 miliardi di  $\text{m}^3$ , qualora usate esclusivamente per produrre termicamente dell'energia elettrica, basterebbero circa 36 anni.

Calcoli che rendono meno rosee le nostre speranze conseguono dalla considerazione dell'uso del metano per le sintesi delle materie plastiche, delle gomme, delle fibre, degli azotati, ecc.

Basti considerare che si prevedono produzioni di azoto per 175.000 Tonn. nel 1951: e poichè per fissare un Kg. di azoto abbisogna all'incirca un  $\text{m}^3$  di gas metano, consegue che annualmente la sola fissazione dell'azoto richiederebbe 175 milioni di  $\text{m}^3$  di metano.

Se si usasse il metano in sostituzione di tutta la nafta da forno, poichè si consumano in Italia 2 milioni di tonn. anno, necessiterebbero 2 miliardi anno di  $\text{m}^3$  di metano;

del gazolio, che si consuma nel nostro paese per un ammontare di 600.000 tonn. anno, necessiterebbero 600 milioni di  $\text{m}^3$  metano all'anno;

della benzina, che si consuma per un quantitativo di 600.000 tonn. all'anno, abbisognerebbero 600 milioni di  $\text{m}^3$  di metano;

del carbone per gazzogeni di ferriere ammontante a 500.000 tonn. anno sarebbero necessari 400 milioni di  $\text{m}^3$  di metano all'anno;

del carbone per cementerie, 600 mila tonn. anno pari a 400 milioni di  $\text{m}^3$  di metano;

del carbone per ceramiche e laterizi, 1 milione all'anno di tonn., pari a 700 milioni di  $\text{m}^3$  di metano;

infine per materie plastiche, gomma e fibre almeno un altro miliardo di  $\text{m}^3$  all'anno di metano.

Consegue un totale di 9 miliardi di  $\text{m}^3$  di metano all'anno.

I sessanta miliardi sinora reperiti basterebbero solo 6 o 7 anni, se il gas venisse così largamente usato.

Occorre però tener presente quanto più volte abbiamo affermato, e cioè che il sottosuolo italiano non è stato esplorato che in piccola parte; e che molto restando da fare in questo campo, non è azzardata la speranza di poter accertare nuovi magazzini metaniferi, per modo che le quantità disponibili salgano di molto, sino a triplicare le attuali quantità cubate.

Urge affrettare la ricognizione geologica e geofisica, e le conseguenti perforazioni per sapere, sia pure con approssimazione di larga massima, di quanto metano l'Italia può disporre.

Sarebbe molto utile perforare immediatamente tutte quelle aree nelle quali sono state riconosciute architetture tettoniche favorevoli.

I dati che per tal via ci verrebbero forniti potrebbero essere sufficienti per orientare il Governo ed i Privati intorno ad una politica del metano; vogliamo dire intorno alla libertà di uso, circa i prezzi da praticare, circa la possibilità di basarvi una grande industria chimica e termoelettrica e via dicendo; circa la opportunità di una organica progettazione di metanodotti.

Che se invece di metano ce ne fosse poco, non sarebbe forse il caso di disciplinare l'uso di quei sessanta miliardi di m<sup>3</sup>, o poco più, più volte ricordati? di servirsene solo per le sintesi chimiche? o di conservarli in parte per momenti eccezionali... che sempre possono ricorrere nella storia di un popolo?

### Considerazioni sui costi e sui prezzi del metano.

Un tema di vivo interesse è quello relativo ai costi di produzione del metano: e non minore interesse ha il problema dei prezzi da praticarsi per la vendita.

Tralasciamo di proposito di considerare il metano bagnato d'acqua, o di palude, il quale viene a costare molto perchè ogni trivellazione estrae o drena quantitativi limitati di gas; per cui il costo di produzione può raggiungere le 5-7 lire per m<sup>3</sup>; aggiungendovi le spese di trasporto si totalizza un costo sulle 8-10 lire: e consideriamo piuttosto il gas secco, o meglio bagnato di petrolio o di gasolio, quale ricorre nelle strutture sepolte alla profondità di 1500-1600 metri a Ripalta, a Caviaga, a Cortemaggiore, a Soresina.

I sessanta miliardi di m<sup>3</sup> di idrocarburi reperiti dall'A.G.I.P., per i lavori di ricerca, la messa in produzione, le attrezzature, ecc. sono costati alla Società meno di 30 miliardi di lire. Conseguono un costo aggirantesi sulle lire 0,50 al m<sup>3</sup> (s'intende prezzo di costo a bocca di pozzo). La Società potrebbe vendere il gas a 2 lire al m<sup>3</sup> e far fronte a tutti gli oneri finanziari, di ammortamento, di esercizio e di ulteriore ricerca, di costruzione di metanodotti ecc.

Collocare il gas di metano a 2 lire il m<sup>3</sup> equivale ad offrire il carbone a L. 1500 la tonnellata, in luogo delle attuali 12-16 mila; e del pari equivarrebbe ad offrire la nafta da forni ad 1/5-1/6 dell'attuale prezzo di vendita e la benzina per autoveicoli ad 1/50 del prezzo praticato sul mercato.

Io non so, e di proposito non desidero discutere se lo Stato, o per esso l'attuale Governo, intenda speculare sul metano, come specula sulle sigarette e sul sale: ma è mio dovere far rilevare che ove si praticassero prezzi per il metano che fossero nettamente inferiori a quelli di una quantità termicamente equivalente di carbone o di nafta da forni,

si creerebbero delle condizioni di alto privilegio per quelle industrie che oggi possono usare del metano in quanto servite da metanodotti; e verrebbero a trovarsi in condizioni difficili le molte altre, che in quanto non collegate ai pozzi, non possono usare il metano.

Al momento attuale non so cosa direbbero gli industriali piemontesi, se alle industrie di Lombardia si cedesse il metano a L. 2 al m<sup>3</sup>, anzichè a 12; e che ripercussioni accuserebbero le industrie del Piemonte per la concorrenza nei costi e nei prezzi che ai loro danni potrebbero praticare.

Sino a che non saranno poste su un piede di parità le industrie di tutta Italia di fronte a questa nuova fonte di energia, a nostro modo di vedere, sarebbe più dannoso che utile un prezzo libero del metano, non legato a quello del carbone e della nafta.

Ma anche realizzata questa parità con la costruzione di una razionale rete di metanodotti, resta il problema dei prezzi da doversi differenziare a seconda degli usi.

Che avverrebbe del mercato della benzina e del gasogeno se anche per impiego quale carburante il metano si vendesse a L. 2 al m<sup>3</sup>?

Ricordiamo in proposito che un metro cubo di metano, che varrebbe lire due, rende quanto un litro di benzina che oggi si paga L. 120!

E se nelle reti cittadine, oggi trasportanti gas di cokeria (collocato presso le famiglie al prezzo medio di L. 35 il m<sup>3</sup>) si immettesse il gas metano opportunamente miscelato, il che consentirebbe di collocarlo presso le famiglie al prezzo massimo di L. 18÷20 al m<sup>3</sup>, con potere calorifico di 4.000 calorie al m<sup>3</sup>, che avverrebbe delle officine del gas di tutta Italia? e delle società finanziarie, delle maestranze, e degli impianti?

E siccome ciò avverrà, anzi sta avvenendo, è bene che chi deve, provveda.

L'uso del metano pone e porrà problemi formidabili e complessi al Governo, alle aziende municipalizzate, ai privati. A chi spetta il compito di evitare trapassi violenti e dannosi?

### Problemi nuovi.

Oltre ai problemi relativi all'indirizzo generale di politica nel campo elettrico al quale abbiamo già accennato è opportuno tener presente anche che dallo sganciamento totale della produzione dell'idrogeno dalle cokerie chimiche consegue il loro smantellamento.

Anche l'industria del carburo di calcio, oggi fiorente in Italia, non avrebbe ragione di vita, in quanto il CaC<sub>2</sub> serve, principalmente, per fabbricare acetilene e calciocianamide: i quali due composti si possono entrambi ottenere da metano.

Inoltre il metano crea le condizioni per lo sviluppo dell'industria del nerofumo anche in Italia, e delle benzine sintetiche ecc.

Infine ricorderemo che anche la nostra industria della raffinazione dei grezzi petroliferi, che si avvia ad una capacità di trattamento di otto milioni di grezzi all'anno, il che vuol dire, quattro milioni di nafta da forno, disponibile sul mer-

cato, dovrà fare i conti con la nuova fonte di energia concorrenziale che è il metano.

Tra tutti i problemi posti dal ritrovamento e dall'uso del metano, oggi sovrasta quello della costruzione dei metanodotti, ai fini di far affluire il metano sui luoghi di consumo, ai fini di una perequazione di condizioni di uso e di prezzo per le varie branche dell'industria e nelle varie regioni d'Italia.

La capacità di erogazione dei prezzi è oggi sui 6 milioni di m<sup>3</sup> al giorno: le capacità di trasporto dei metanodotti di circa 1 milione e mezzo al giorno!

Il metanodotto per Torino, che doveva essere pronto per la fine del 1950, non si sa ancora se potrà entrare in funzione entro il corrente anno. Il ritardo provoca danni rilevanti ai singoli ed alla collettività.

A chi spetta di provvedere? I relativi finanziamenti sono appena nell'ordine di alcuni miliardi!

Il problema attuale più che di produzione di metano, è problema di trasporto del gas, di adattamento di impianti, di costruzione di nuovi impianti che il metano possano utilizzare.

### Italia del nord e Italia del sud.

È nota la diversità di tenore di vita dell'Italia settentrionale nei confronti di quella meridionale: e sono noti gli sforzi che da parte del Governo si stanno facendo ai fini di eliminarla.

Il metano è stato trovato finora nella pianura Padana; esso potrà ricorrere anche in altre regioni d'Italia. Nessuno però si faccia illusioni: le massime quantità saranno reperite nella pianura Padana: e si sarà tentati di usarlo nella pianura Padana; perchè per molte ragioni vi sarà la convenienza.

Questo fatto renderà più difficile quel tentativo di industrializzazione del mezzogiorno e quel saggio proposito di perequazione dei tenori di vita: chi vive la vita industriale ha modo di constatarlo.

Si può andare incontro a queste giuste esigenze trasportando colà il metano, oppure bruciandolo, per produrre termicamente energia elettrica e trasportando questa con un elettrodotto. Non discutiamo il problema politico; preferiamo fornire a chi ha il compito di decidere, i dati economici, ossia un preventivo di spesa di trasporti.

Mi sono fatto premura di far eseguire un accurato calcolo (accurato almeno nei limiti consentiti dalle alee insite in tali valutazioni) del costo di trasporto di un kWh alla distanza di 700 Km., sia sotto forma di gas metano, sia sotto forma di energia elettrica.

Il calcolo del diametro economico del metanodotto è stato eseguito per una portata di 3 milioni di metri cubi di gas al giorno: e così quello delle più economiche pressioni a monte ed al luogo di consumo, e delle stazioni intermedie di pompaggio, ecc.

Il calcolo dell'elettrodotto, o meglio dei due elettrodotti a 230 kV., necessari a trasportare alla stessa distanza la quantità di energia elettrica prodotta bruciando i 3 milioni di metri cubi giornalmente a bocca di miniera, è stato ugualmente eseguito con accuratezza. Non tedierò il lettore riportando e discutendo i singoli dati: riferisco solo le conclusioni, che sono le seguenti: il trasporto dell'energia sotto forma di metano costa L. 1,20÷1,50 al kWh; il trasporto dell'energia sottoforma elettrica costa L. 2,40÷3 al kWh.

E se ne può concludere che vi è convenienza a trasportare l'energia sotto forma di gas, anche se tali cifre hanno una approssimazione di larga massima. Inoltre un metanodotto è un mezzo che è di più facile realizzazione, meno vulnerabile, di più sicuro e regolare esercizio, ed elimina praticamente le perdite: perdite che sono all'ordine del 10 % nel caso del trasporto dell'energia elettrica.

### Risparmio di valuta.

Giova infine far rilevare che l'uso del metano in sostituzione del carbone e della nafta ha come conseguenza una minore importazione di nafta e di carbone. I quantitativi di gas che si potranno usare nel prossimo futuro saranno nell'ordine di 6 milioni di m<sup>3</sup> al giorno, i quali equivalgono ad una minore importazione della quantità di carbone o nafta che li equivale termicamente; ossia di 3 milioni di tonnellate.

Ai prezzi attuali si risparmierebbero ben 30 miliardi di valuta, con grande sollievo della nostra bilancia commerciale che non è in rosee condizioni.

Ma più importante ancora è la maggiore indipendenza economica nazionale che ne deriverebbe, legata anche alla indipendenza politica: e soprattutto una maggiore libertà ed elasticità nelle negoziazioni commerciali con l'estero.

Oggidì molte nazioni offrono carbone, o nafta. Oggidì si vive il dramma concorrenziale tra le tre grandi fonti di energia: il carbone, il petrolio e i suoi derivati, l'elettricità: esso è già in atto e si acutizzerà se a fermarlo, o romperlo, non interverranno calamità internazionali.

Esso dramma concorrenziale è già in atto in Italia, dove si raffinano sugli 8 milioni di tonnellate annue di grezzi petroliferi: il che significa 4 milioni di Tonn. annue di nafta da forno.

È comparso anche il metano a far più vario il quadro. È un soffio di energia, in paragone alle grandi masse di energia termica rappresentata dalle riserve mondiali di carbone e petrolio; ma per la necessità della povera Italia esso è soffio di vita, un soffio di vita nuova.

Formuliamo il voto che la classe industriale italiana, non seconda a nessuno per ingegno ed esperienza, assistita da sagge provvidenze governative sappia farne il più saggio uso nell'interesse della economia italiana.

Antonio Cavinato