



Mario Giacomo Levi

Paolo Cardillo  
pcardillo@alice.it

# MARIO GIACOMO LEVI, PIONIERE DEGLI STUDI E RICERCHE SUI COMBUSTIBILI

*Lo scorso maggio è stato inaugurato a Sannazzaro de' Burgondi (PV) il cantiere per la realizzazione del primo impianto dell'Eni che adotterà su scala industriale la tecnologia EST (Eni Slurry Technology) che consente di ricavare benzina e gasolio da greggi pesanti.*

Le origini di questo processo possono essere fatte risalire al lavoro pionieristico di Mario Giacomo Levi e della sua scuola nel periodo 1922-1938. Il prof. Levi (1878-1954) è stato sicuramente una figura di primo piano della chimica industriale della prima metà del Novecento e per verificarlo basta scorrere l'elenco delle tappe più significative della sua carriera, riportate nella Tab. 1. Si nota immediatamente che ovunque sia stato ha lasciato un segno importante: emerge non solo la figura dello scienziato ma anche quella di un uomo lungimirante, di un anticipatore di idee, di un grande organizzatore. Si evidenzia anche la sua grande tenacia nel perseguire le sue idee e nell'ottenere quello che si era proposto. Se è riuscito a istituire scuole, fondare istituti, ecc. doveva certamente godere di molto carisma e di molta stima in tanti ambienti.

In neretto, nel riquadro, ho evidenziato quella che a mio parere, per motivi personali facilmente comprensibili, è stata la sua opera più meritoria: la fondazione della Stazione Sperimentale per i Combustibili nel 1940 (Fig. 1). Ed è proprio il Levi pioniere degli studi e ricerche sui combustibili in Italia che desideriamo ricordare in questo breve articolo. Notizie più dettagliate sulla sua vita e sulla sua carriera sono riportate nei necrologi pubblicati dopo la sua scomparsa [1-4] e in un articolo di Alberto Girelli [5], la memoria storica della Stazione Sperimentale per i Combustibili.

Più recentemente, nel giugno 2006, presso la Facoltà di Chimica indu-

striale dell'Università di Bologna, si è tenuto il convegno "Mario Giacomo Levi e il coinvolgimento della chimica nel sistema industriale italiano" con ulteriori importanti testimonianze.

La foto riportata in apertura, ben incorniciata, ha sempre fatto bella mostra nell'ufficio del direttore della Stazione Sperimentale e raffigura il prof. Levi negli anni della maturità.

Molto meno nota, ma di notevole interesse storico è la foto di Fig. 2, di più di 100 anni fa, che rappresenta il gruppo di giovani (28-30 anni) chimici italiani che hanno partecipato, grazie ad una cospicua borsa di studio di mille lire ciascuna (la canzone "Se potessi avere 1000 lire al mese" è della fine degli anni Trenta), al VII Congresso di Chimica Applicata che si è tenuto a Londra nel 1909 (Presidente del congresso Sir William Ramsay). Levi è il primo seduto a sinistra; di fianco c'è il suo fraterno amico Angelo Coppadoro che, in seguito, è stato per decenni il direttore de *La Chimica e l'Industria*.

Tab. 1 - Tappe professionali di Mario Giacomo Levi

Palermo: Fondazione Scuola di Ingegneria, 1909
Bologna: Fondazione Scuola superiore di chimica industriale, 1920
Bologna: Istituzione Scuola sui combustibili, 1922, poi Sezione combustibili, 1927
Milano: Fondazione Istituto di chimica industriale Politecnico 1927
Milano: Istituzione Scuola di Ingegneria Gasistica e Scuola di Termotecnica, 1927
Fondazione Stazione sperimentale per i Combustibili, 1940
Presidente SCI, 1950-1954

Il primo contatto di Levi con i combustibili quali oggetto di studio e ricerca risale con ogni probabilità al periodo palermitano, quando era in servizio all'Università di Palermo dal 1909 (Cattedra di Chimica tecnologica per allievi ingegneri). Fu infatti chiamato nel 1916 a far parte del Consiglio di Amministrazione della locale Officina Comunale del Gas [6] e si interessò attivamente alle questioni tecnico-scientifiche legate alla produzione. Visitò tutte le principali Officine del gas italiane di allora e stese un'interessante relazione, indicando le modifiche da apportare a quella di Palermo per migliorarne l'efficienza [7].

Nel 1922, ormai a Bologna (inizialmente Cattedra di Chimica docimastica e poi Chimica industriale), entrò nel Consiglio di Amministrazione dell'Azienda Municipalizzata del Gas, di cui era direttore l'ing. Goffredo Wobbe.

A Bologna Levi si dedicò soprattutto a ricerche sui combustibili fondando una vera scuola, apprezzata evidentemente anche dal Ministero dell'Economia Nazionale, che nel 1926 istituisce e finanzia una "Sezione di studi sui combustibili" (R.D. n. 1838 del 3 settembre 1926) con i seguenti compiti:

- seguire il movimento scientifico e tecnico in Italia e all'estero nel campo dei combustibili;
- studiare sperimentalmente il patrimonio dei combustibili italiani e le più adatte forme per il suo sfruttamento;
- studiare processi per il ricavo di sottoprodotti dai combustibili;
- studiare processi di fabbricazione di combustibili per vie sintetiche;
- studiare le migliori forme di impiego di combustibili importati dall'estero;
- servire da organo consultivo per il Ministero dell'Economia Nazionale;
- addestrare giovani sulla conoscenza e sulla tecnica dei combustibili.

Nel 1927 Levi è chiamato dal Politecnico di Milano per sostituire lo scomparso Ettore Molinari e vi si trasferisce anche la Sezione sui combustibili con gran parte dei suoi collaboratori.



Borsisti del Congresso di Londra 1909.

Da sinistra a destra:

In piedi: L. MARINO, L. MASCARELLI, M. PADOA, P. BIGNELLI, N. PARRAVANO, E. PANNAIN, P. FALCIOLA, F. C. PALAZZO, M. LA ROSA, F. OLIVERI MANDALÀ.

Seduti: M. G. LEVI, A. COPPADORO, G. GALLO, G. BARGELLINI, G. MADERNA, G. PELLINI.

Fig. 2 - I giovani borsisti italiani al congresso di Londra del 1909

**DECRETO ISTITUTIVO  
DELLA R. STAZIONE SPERIMENTALE  
PER I COMBUSTIBILI**

REGIO DECRETO 23 MARZO 1940-XVIII N. 744.

**Trasformazione della Sezione per i Combustibili, annessa all'Istituto di chimica industriale del Regio Politecnico di Milano, in Regia Stazione Sperimentale per i Combustibili.**

VITTORIO EMANUELE III

PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTÀ DELLA NAZIONE

RE D'ITALIA E DI ALBANIA

IMPERATORE D'ETIOPIA

Visto il R. decreto-legge 9 luglio 1926, n. 1411, convertito nella legge 18 dicembre 1927, n. 2544, che concerne fra l'altro, la istituzione di una Sezione speciale per i combustibili;

Visto il R. decreto 3 settembre 1926, n. 1838, che istituisce la Sezione per i combustibili, presso la Regia scuola superiore di chimica industriale di Bologna;

Visto il R. decreto 1° dicembre 1927, n. 2451, col quale la Sezione per i combustibili predetta è stata trasferita presso l'Istituto di chimica industriale della Regia scuola d'ingegneria di Milano;

Visto il R. decreto 31 ottobre 1923-I, n. 2523, sul riordinamento dell'istruzione industriale;

Visto il R. decreto 3 giugno 1924-II, n. 969, concernente l'approvazione del regolamento per l'istruzione industriale;

Visto il R. decreto-legge 5 settembre 1938-XVI, n. 1662, con-

Fig. 1 - Atto costitutivo della Stazione sperimentale per i Combustibili

In un periodo in cui l'Italia importava dall'estero tutto il fabbisogno di combustibili, di fronte al contrasto tra lo scetticismo di alcuni e l'ottimismo di altri sull'importanza delle risorse italiane, Levi organizzò uno studio sistematico di tutte le nostre risorse e delle loro possibilità di impiego.

Le ricerche, iniziate con un suo lavoro sulla formazione di idrocarburi da ossido di carbonio e da formiati, si svilupparono negli studi intrapresi per un inventario chimico-tecnico dei combustibili italiani più importanti e per un esame del loro comportamento alla distillazione a bassa temperatura e all'idrogenazione catalitica sotto pressione.

Il lavoro svolto dalla Sezione Combustibili, sotto la direzione di Levi, dal 1922 al 1938 è documentato soprattutto nei sei volumi degli Studi e ricerche sui combustibili, editi dall'Associazione Italiana di Chimica (poi Società Chimica Italiana).

È approfondito lo studio sotto tutti gli aspetti dei combustibili solidi italiani e del loro utilizzo pratico; sono condotte ricerche sopra i combustibili liquidi nazionali ed esteri e inizia lo studio delle nostre rocce asfaltiche e bituminose e della loro distillazione industriale; sono condotti studi sulla sintesi di idrocarburi da gas d'acqua o miscele simili e sull'idrogenazione, specialmente sotto pressione. Levi e collaboratori hanno anche rivolto la loro attenzione allo studio dei gas naturali italiani che, indirizzato dapprima quasi all'identificazione chimica di circa un centinaio di sorgenti, si sviluppa poi in ricerche sulla loro origine, sulla loro abbondanza in gas rari, sopra il tenore in componenti incondensabili e anche sopra la loro trasformazione chimica a scopo industriale e sul loro impiego per l'autotrazione.

A queste ricerche vanno collegate quelle sull'impiego chimico dei gas

metaniferi artificiali, come il gas illuminante, i gas di piroschissione e i gas di cokeria. Nel campo dei combustibili liquidi va poi ricordato lo studio del petrolio albanese di Devoli e quello sui petroli dell'Irak, nonché le ricerche sull'impiego degli alcoli, da soli o in miscela, come carburanti.

L'impegno di Levi durante l'autarchia è ampiamente riferito e stimato positivamente [8].

Il contributo pionieristico di Levi e dei suoi collaboratori sull'idrogenazione ad alta pressione era già stato riconosciuto da Fauser nel 1937 [9] e più recentemente da Perego [10]. È possibile seguirne l'evoluzione "storica" dalla consultazione delle relative pubblicazioni (Studi e Ricerche sui Combustibili, Vol. I-VI, Tab. 2).

Il primo accenno al processo Bergius che "studiando fin dal 1912 processi di idrogenazione, sembra essere giunto al risultato di trasformare olii pesanti in leggeri e combustibili solidi in olii vari di natura prevalentemente satura senza ricorrere a catalizzatori e usando idrogeno molecolare a convenienti temperature e pressioni" si trova in una comunicazione intitolata "La questione del carburante in relazione con le nostre risorse di combustibili nazionali", presentata al Congresso Nazionale di Chimica a Milano nel 1924. In questa comunicazione, poi trasformata in articolo, Levi riferisce anche sulla visita di una delegazione di chimici italiani (tra cui lui) a Bergius presso gli impianti di Rheinau che ebbe luogo dall'8 al 13 aprile 1924. L'obiettivo, oltre al desiderio di saperne di più sul processo, era anche di esaminarne l'applicazione a prodotti italiani e precisamente a catrame di gassificazione di torba dell'impianto di Torre del Lago e a lignite di Valdarno.

La comunicazione conteneva anche considerazioni economiche rela-

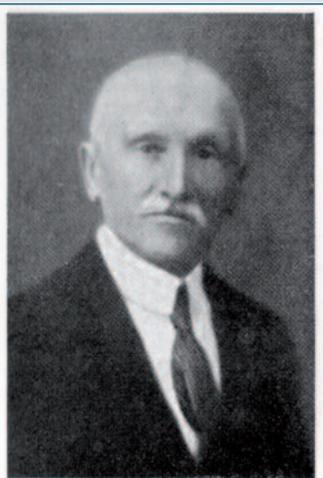


Fig. 3 - Giuseppe Gianoli

tive al processo (rese in prodotti pregiati, consumi di idrogeno, ecc.) oltre a valutazioni ottimistiche sulle sue future applicazioni industriali.

Ne è seguita una polemica piuttosto aspra con il prof. Giuseppe Gianoli (Fig. 3) definito da Levi "critico di professione da molte decine di anni che, anche questa volta, come molte altre, si dimostra non imparziale, scorretto nella forma, leggero e superficiale". Gianoli aveva accusato Levi, a proposito del processo Bergius, di "destare illusioni fallaci sopra un processo di cui è invece facile dimostrare il sicuro insuccesso". La lettura completa dell'articolo in cui Levi ribatte a Gianoli rappresenta una vera "chicca" [11].

Altri riferimenti all'idrogenazione secondo Bergius: "In Italia, iniziando nel '22 i nostri studi sui combustibili, noi segnalavamo per i primi in pubbliche rela-

zioni tra le novità più promettenti quel processo Bergius che, già forte di un decennio di tenace e coraggiosa ricerca, cominciava ormai a impressionare il mondo, a svegliare grandi speranze." [...] "Con intensità affrontammo subito l'esame e il controllo diretto e indiretto di tutti i più moderni processi di valorizzazione che possono entrare in gioco per i cosiddetti combustibili poveri (a basso potere calorifico e ad alto tenore di zolfo e umidità)." [...] "La nostra attenzione fu subito intensamente attratta dai risultati ottenuti dal Bergius in Germania con la idrogenazione di carboni, ligniti, catrami. Malgrado lo scetticismo e le critiche più o meno benevole e nettamente aprioristiche, giudicammo subito che questo processo, malgrado le lacune e gli ostacoli tecnici ed economici che presentava all'inizio, fosse di altissimo interesse pratico. Tanto che dopo le visite agli impianti di Mannheim Rheinau ed esperienze eseguite ivi stesso con il Bergius su ligniti italiane, rapida-

mente ci attrezzammo con ambienti, apparecchi e collaboratori adatti per proseguire le esperienze presso di noi". [...] "Malgrado che il processo Bergius fosse allora, per maturità di realizzazione tecnica e di efficienza, ancor lontano dal grado cui dovevano più tardi portarlo gli sforzi della I.G. Farbenindustrie, malgrado che molti dubbi tecnici ed economici sussistessero sulle sue possibilità industriali e malgrado critiche aspre da parte degli scettici, si tornò da quel viag-

Lavori della " Sezione Combustibili ,, relativi all'idrogenazione.	
VOLUME I.	
1)	LEVI M. G. - La questione del carburante in relazione con le nostre risorse di combustibili nazionali.
2)	LEVI M. G. - Sul processo Bergius per la idrogenazione di oli pesanti.
3)	PADOVANI C. - I nuovi indirizzi nella Chimica dei Carburanti.
4)	PADOVANI C. - Nuovi progressi nella produzione e nella sintesi dei carburanti.
5)	LEVI-PADOVANI-AMATI - Studi e ricerche per l'ottenimento di carburanti da rocce bituminose e petroli densi Italiani.
6)	LEVI-PADOVANI - Studi e ricerche sulle ligniti di Valdarno.
VOLUME II.	
7)	LEVI e PADOVANI - Studio sulla lignite di Ribolla.
8)	LEVI e PADOVANI - Studio sopra il carbone dell'Arsa.
9)	PADOVANI e DE BARTHOLOMAEIS - Sull'ottenimento di idrocarburi da catrami fenolici.
10)	LEVI, PADOVANI, MARIOTTI - Sull'idrogenazione dei combustibili.
VOLUME III.	
11)	LEVI, PADOVANI, MARIOTTI - Esperienze di cracking e di idrogenazione catalitica sull'olio di Ragusa in apparecchio a funzionamento continuo.
12)	PADOVANI e DE BARTHOLOMAEIS - Ottenimento di idrocarburi da catrami fenolici per idrogenazione catalitica sotto pressione.
VOLUME IV.	
13)	LEVI M. G. - Un decennio di attività Italiana nel campo dei combustibili.
INEDITI.	
14)	LEVI e MARIOTTI - Studio sul petrolio Albanese.

Tab. 2

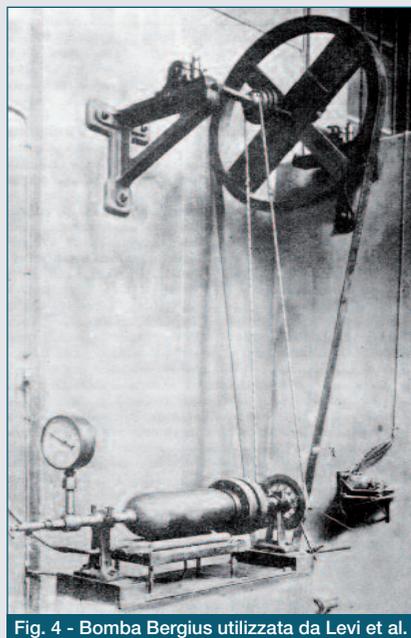


Fig. 4 - Bomba Bergius utilizzata da Levi et al.

gio con la convinzione che l'idrogenazione fosse da considerarsi in prima linea fra i processi per la produzione di carburanti succedanei e con la ferma decisione di studiare il problema in Italia, creando nei limiti dei mezzi disponibili un centro sperimentale di idrogenazione che potesse preparare le basi per eventuali realizzazioni industriali". [...] "Per riassumere il lavoro da noi percorso ricorderemo che all'impiantino intermittente, essenzialmente costituito da bombe Bergius originarie da 2-3 litri di capacità, installate nel 1924 a Bologna e che per tre anni servì alle nostre ininterrotte esperienze su prodotti nazionali, solidi e liquidi (Fig. 4), si aggiunse, in seguito al trasferimento della Sezione Combustibili, una più completa analoga installazione nell'Istituto di Chimica Industriale del Politecnico di Milano".

Tra i prodotti liquidi esaminati citiamo gli oli delle rocce asfaltiche di Ragusa e degli scisti di Grotticelli, il petrolio denso di S. Giovanni Incarico (Frosinone), i catrami fenolici delle ligniti del bacino del Valdarno, di Castellina in Chianti e petrolio d'Albania. Fra i prodotti solidi ricordiamo le ligniti del Valdarno e del Senese, la lignite di Ribolla, il carbone dell'Arsa e di Eraclea, le ligniti sarde del bacino di Gonnese. Lo studio che da un punto di vista storico ha più attinenza con il progetto EST è quello condotto dall'allora Sezione Combustibili sul petrolio albanese di Devoli [12] per conto dell'Azienda Italiana Petroli Albania (AIPA) nel 1932. Si trattava di un greggio pesante a base asfaltica: dalla distillazione primaria si poteva ottenere un 13% di benzina, con la distillazione e la piroschissione la resa sarebbe stata del 40% mentre con l'idrogenazione sarebbe stata dell'80%. I lavori di idrogenazione di questo greggio furono dapprima affidati appunto al prof. Levi. Successivamente, dello sviluppo furono incaricati sia la I.G. Farbenindustrie di Ludwigshafen che il Laboratorio di Ricerca della Montecatini di Novara. Nel 1936 per proseguire le

TABELLA XI. PROVE DI IDROGENAZIONE CON E SENZA CATALIZZATORE.

	Numero di esperienza						
	1	2	3	4	5	6	
	Fueloil A	Fueloil B	Fueloil A	Fueloil A	Olio C	Fuel. A 1° fase Fuel. A 2° fase	
Temperatura massima di reazione	480*	470*	490*	430*	440*	440*	
Pressione in atmosfera	198	198	200	200	220	200	
Sostanza catalitica % in peso	—	—	CuO 3,5 Co <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 3,5	CuO 3,5 Co <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 3,5	CuO 3,5 Co <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 3,5	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 10 Molib. 10	
Percento in peso sul Fueloil lavorato	Distillato di pressione	67,5	60,74	67,—	74,5	80,1	80,—
	Gasolina	2,38	2,55	2,3	1,8	1,—	1,27
	Residuo	13,6	24,5	15,—	18,—	16,—	12,2
	Gas e perdite	16,52	12,21	15,7	5,9	2,9	6,53
Percento in peso sul greggio. (Frazione del distill.)	Benzine fino a 180°	16,18	15,11	16,97	15,89	10,75	15,23
	Benzine 180°-230°	10,88	7,72	10,51	10,75	9,02	9,11
	Petrolio	19,48	17,53	21,47	25,58	20,—	23,40
	Olio sopra 300°	11,71	6,46	8,82	11,24	11,06	20,01
Caratteristiche delle frazioni	Densità a 15°	0,736	0,739	0,736	0,733	0,735	0,734
	Benzine fino a 180°	0,830	0,830	0,826	0,824	0,825	0,823
	Benzine 180°-230°	0,894	0,900	0,896	0,891	0,895	0,890
	Petrolio	0,546	0,855	0,608	—	—	0,259
Caratteristiche del gas (preli di aria)	Greggi	1,573	1,612	1,218	—	—	0,778
	Contenuto in solfo	2,90	2,315	2,452	—	—	1,848
	Benzine fino a 180°	—	—	0,21	—	—	—
	Raffinati	—	—	0,582	—	—	—
Caratteristiche del gas (preli di aria)	Anidride carbonica e idrogeno solf.	1,3	0,4	0,4	—	—	0,3
	Idrocarburi non saturi	1,1	0,2	0,6	—	—	1,—
	Ossido di carbonio	—	—	—	—	—	—
	Idrogeno	78,8	86,3	86,8	—	—	86,9
Percento in peso sul greggio. (Totale prodotti ottenuti per distill. primaria e idrog. del residuo):	Etano	11,3	6,9	5,7	—	—	9,7
	Metano	7,5	6,2	6,5	—	—	2,1
	Benzine fino a 180°	28,68	28,15	29,47	28,39	23,40	38,42
	Benzine 180-230°	14,33	13,42	13,96	14,20	14,31	20,56
Petrolio	19,48	23,79	20,47	25,58	22,38	17,45	
	Olio sopra 300°	11,71	6,46	8,82	11,24	11,06	4,7

Tab. 2

ricerche fu fondata l'Azienda Nazionale Idrogenazione Combustibili (ANIC), con capitale di 400 milioni di lire, sottoscritti per metà dalla Montecatini e per metà dallo Stato [10]. I risultati ottenuti dalla Sezione Combustibili [12] sono riassunti nella Tab. 3, scannerizzata dall'originale. I catalizzatori utilizzati sono ossidi di Cu, Co e Fe e solfuro di Mo finemente polverizzato. Anche il processo EST fa uso di catalizzatori a base di molibdeno. Lo studio dei catalizzatori di idrodesolfurazione e di idrogenazione a base di solfuro di molibdeno (non supportato ad alta area superficiale) è proseguito anche negli anni successivi grazie alla collaborazione tra la Stazione sperimentale per i Combustibili e l'Università di Bologna [13].

Com'è noto il prof. Levi venne allontanato dalla cattedra di Chimica Industriale del Politecnico a seguito dell'introduzione delle Leggi Razziali nel 1938. Il suo posto venne ricoperto dal prof. Giulio Natta. Ma questa è un'altra storia!

## Bibliografia

- [1] A. Coppadoro, *Chimica e Industria*, 1955, **37**, 1.
- [2] C. Padovani, *Riv. Combustibili*, 1955, **9**, 1.
- [3] A. Coppadoro, *I chimici italiani e le loro associazioni*, Editrice di Chimica, Milano, 1961.
- [4] G. Natta, *Rendiconti dell'Accademia Nazionale dei Lincei*, serie VIII, vol. XVIII, fasc. 4, 1955.
- [5] A. Girelli, *Riv. Combustibili*, 2005, **59**, 77.
- [6] M. Taddia, *Riv. Combustibili*, 2008, **62**, 351.
- [7] M.G. Levi, *Relazione sulle principali officine da gas d'Italia: confronti e proposte per quella di Palermo*, Palermo, 1916.
- [8] R. Maiocchi, *Gli scienziati del Duce*, Carocci, Roma, 2003.

- [9] G. Fauser, *Chimica e Industria*, 1937, **19**(3), 113.
- [10] C. Perego, *La nascita della petrolchimica nell'area lombarda*, in "La Società Chimica in Lombardia: crocevia fra università, industria e associazioni tecniche", SCI-Sez-Lombardia, Milano, 16 febbraio 2009.
- [11] M.G. Levi, *Studi e ricerche sui combustibili*, Vol. I (1922-1926), Associazione Italiana di Chimica, Roma, 1927, p. 88.
- [12] M.G. Levi, A. Mariotti, *Studi e ricerche sui combustibili*, Vol. V (1934-1935), Associazione Italiana di Chimica, Roma, 1936, p. 295.
- [13] L. Busetto, A. Iannibello, F. Pincolini, F. Trifirò, *Bull. Soc. Chim. Belg.*, 1981, **90**, 1233.