

217

ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
RENDICONTI DELLA CLASSE
DI SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

COMMEMORAZIONE

DEL SOCIO

MARIO GIACOMO LEVI

TENUTA DAL SOCIO

GIULIO NATTA

Estratto dal fasc. 4, Serie VIII, vol. XVIII, 1955

ROMA
ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
1955

Dai « Rendiconti dell'Accademia Nazionale dei Lincei »
(Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali)
serie VIII, vol. XVIII, fasc. 4 - Aprile 1955

Commemorazione del Socio Mario Giacomo Levi

Tenuta (*) dal Socio GIULIO NATTA.

Il giorno 9 dicembre 1954 il Prof. Mario Giacomo Levi ha lasciato la Sua vita terrena, serenamente trascorsa sino alle ultime ore, in cui la luce dello sguardo e le forze dell'animo splendevano ancora immutate, malgrado il lento degradare delle forze fisiche minate da un male inesorabile.

Per chi ha avuto come me la fortuna di esserGli vicino nel periodo in cui Egli era maturo di un'esperienza accumulata in una vita disinteressatamente dedicata al lavoro ed al Suo paese, Egli è stato una guida sicura, un consigliere paterno e sempre meravigliosamente sereno nel Suo giudizio. Anche chi l'ha conosciuto appena non può non essere stato conquistato dalle Sue doti

(*) Nella seduta del 16 aprile 1955.

spirituali; non può non averne apprezzato la grandezza dell'animo, la larghezza delle visioni, l'equilibrio, l'obiettività di giudizio, il disinteresse più assoluto, il complesso insomma di quei valori umani che pongono un uomo al di fuori ed al disopra dei comuni mortali.

Desidero quindi ricordare il prof. Levi oltre che come scienziato e grande didatta, come uomo di eccezionale equilibrio e bontà.

Parlerò quindi brevemente delle tappe decisive della Sua rapida e brillante carriera perché questa è già stata dettagliatamente descritta dal prof. Coppadoro in un articolo da lui pubblicato sulla *Chimica e l'Industria* nel gennaio di quest'anno.

Compiuti gli studi universitari a Padova, ove era nato il 16 aprile 1878, Egli si laureò nel 1900 in Chimica pura nell'Istituto Chimico diretto dal prof. R. Nasini, presso il quale già dal terzo anno era stato accolto come allievo interno. Subito dopo la laurea conseguita con la lode, divenne assistente nello stesso Istituto.

Nel periodo patavino collaborò con G. Carrara, allora assistente del Nasini, in lavori di elettrochimica e frequentò nel 1902-1903 il Politecnico di Karlsruhe con una borsa di studio ministeriale. Ivi collaborò ai lavori classici e fondamentali del prof. Le Blanc sui fenomeni di passività del nichel metallico.

Conseguita nel 1903 la libera docenza tenne per incarico l'insegnamento di elettrochimica all'Università di Padova sino al 1906, anno in cui, in seguito al trasferimento del Suo maestro a Pisa, lo seguì come aiuto in quella città, ove ebbe l'incarico dell'insegnamento della chimica applicata. Già in quella epoca, sebbene i Suoi lavori fossero principalmente rivolti al campo elettrochimico, cominciò a collaborare col Suo maestro nelle ricerche sui prodotti naturali connessi con attività endogene del nostro paese ed in particolare sulla radioattività dei soffioni boraciferi in Toscana. Collaborò inoltre col prof. R. Nasini nelle ricerche sulla radioattività di nostri minerali e di nostre rocce, di acque e di gas naturali e sulle indagini chimico-fisiche di numerose nostre acque minerali.

Nel periodo toscano appare naturale come Egli fosse stato particolarmente attratto dai fenomeni connessi con le manifestazioni endogene di Larderello, nello studio della composizione dei gas e vapori contenuti nei soffioni boraciferi e dello sfruttamento di tali soffioni per la produzione industriale del borace.

Quando nel 1909 vinse il concorso in base al quale venne nominato direttamente, senza trascorrere il periodo di straordinariato, Professore ordinario di Chimica tecnologica nella Scuola di Ingegneria dell'Università di Palermo, rivolse la Sua attenzione alle risorse minerarie e chimiche della Sicilia, ed in particolare si dedicò allo studio analitico ed all'applicazione degli zolfi greggi, all'utilizzazione dei sali potassici e del bromo. Fondò l'Istituto di Chimica tecnologica e per primo diresse l'Istituto superiore commerciale e coloniale fondato nel 1918 in tale città.

Anche a Palermo, come ovunque, la Sua personalità aveva affascinato l'ambiente universitario e la Sua chiamata all'Università di Bologna nel 1920

a coprire la Cattedra di Chimica applicata nella facoltà di Ingegneria lasciò molto rimpianto all'Ateneo palermitano. Già nella Sua residenza in Sicilia era maturata in Lui la tendenza ad occuparsi del problema dei combustibili, avendo partecipato al Consiglio di Amministrazione dell'Officina Comunale dei gas, carica che Gli fu affidata analogamente a Bologna.

Durante il periodo bolognese, dal 1920 al 1926 indirizzò la massima parte del lavoro del Suo Istituto presso la Scuola Superiore di Chimica Industriale da Lui fondata nel 1922, verso ricerche nel campo dei combustibili, scegliendo questi come principale argomento del suo lavoro. Già prima di allora vasta ed assai apprezzata era stata la Sua opera di consulenza presso i ministeri ed in particolare presso quello dell'Industria, tanto che il Ministero dell'Economia Nazionale istituì presso il Suo Laboratorio nel 1926 una sezione di studi sui combustibili.

Di speciale importanza furono infatti le ricerche sui combustibili liquidi e gassosi. Egli segnalò le particolari composizioni di molti nostri gas naturali, estremamente puri e secchi, e di nostri combustibili liquidi, estremamente leggeri, intuendo che le manifestazioni più superficiali, di cui allora si iniziava un modesto sfruttamento, dovevano rappresentare la dimostrazione dell'esistenza di ben più vasti giacimenti che furono individuati solo molto più tardi ed in questi ultimi anni. A tali studi sulle materie prime nazionali Levi giunse gradatamente attraverso un naturale sviluppo dei Suoi lavori iniziati in gioventù.

Particolare attenzione va rivolta all'attività di ricerca del prof. Levi al Politecnico di Milano ove fu chiamato nel 1927.

Il Suo predecessore all'insegnamento della chimica industriale era stato Ettore Molinari, uomo enciclopedico, di vasta cultura, fra i primi che seppero inquadrare i problemi della chimica industriale nelle loro basi economiche. Molinari visse in un periodo storico in cui il progresso nel campo tecnico-scientifico era dovuto prevalentemente all'opera individuale di singoli uomini, di scienziati, di precursori isolati. Successogli alla cattedra, il prof. Levi comprese subito la necessità di organizzare la ricerca sulle basi di una collaborazione fra molti ricercatori e cercò di instaurare a Milano un grande Laboratorio, dotandolo di svariate attrezzature e soprattutto di un numeroso gruppo di sperimentatori. Fu questo concetto fondamentale che Lo spinse a creare tale Laboratorio, convinto che gran parte del progresso della scienza e della tecnica fosse dovuto all'opera faticosa di molti, al lavoro sistematico e collettivo e che più non bastasse l'opera isolata del singolo individuo.

Il Suo nuovo Istituto al Politecnico di Milano si propose svariati compiti di vasto interesse nazionale. In esso trasferì da Bologna la Sezione dei Combustibili per la quale costruì una degna sede in un nuovo edificio a lato dell'Istituto, che fornì di apparecchiature e di mezzi.

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, il prof. Levi organizzò uno studio sistematico di tutte le nostre risorse e delle loro possibilità di impiego. Il

risultato di tale lavoro sistematico è per la massima parte raccolto nei cinque volumi « Studi e Ricerche sui Combustibili » pubblicati nel decennio 1927-1937.

Il lavoro della Sezione Combustibili non si limitò all'analisi alla caratterizzazione dei combustibili nazionali, ma affrontò lo studio di tutte le loro possibili applicazioni pratiche anche come materie prime per l'industria chimica. Studiò le nostre ligniti, le nostre rocce asphaltiche ed i loro prodotti di distillazione primaria, la gassificazione per la produzione di gas di sintesi per l'idrogenazione delle ligniti e dei catrami, la sintesi degli idrocarburi e la loro idrogenazione. Altre numerose ricerche riguardano la produzione ed utilizzazione del gas illuminante, del gas di cokeria, dei gas di piroschissione e soprattutto quella dei gas naturali di cui in quell'epoca ancora modeste sebbene diffuse erano le manifestazioni in Italia.

Tali ricerche svolte nell'Istituto di Chimica Industriale portarono a diverse applicazioni pratiche, ad impianti per idrogenazioni catalitiche della nafalina a tetralina e decalina, ad impianti per la produzione e rigenerazione di olii lubrificanti, per la produzione di emulsioni bituminose ad usi stradali, per la produzione di alcoli superiori per idrogenazione di acidi grassi: procedimento quest'ultimo che ebbe anche applicazioni all'estero. Particolare oggetto di studi fu il petrolio albanese di Davoli che doveva poi alimentare le raffinerie di Bari.

Proprio nel momento in cui la Sezione Combustibili da Lui fondata aveva raggiunto notevole sviluppo ed Egli vedeva realizzarsi e concretarsi la Sua aspirazione di disporre di un grande Istituto di ricerche, Lo colpirono le leggi razziali del 1938 che interruppero bruscamente la Sua opera nel momento in cui avrebbe potuto dare maggiori frutti.

Con l'allontanamento del prof. Levi la Sezione Combustibili, ricca di attrezzature raccolte per merito del prof. Levi, venne scissa dall'Istituto di Chimica Industriale. Durante la guerra Egli si rifugiò in Svizzera dove, sempre instancabile maestro anche nei momenti più difficili, riprese l'opera di insegnamento svolgendo nel 1944-45 un corso di Chimica Industriale per gli allievi ingegneri italiani, come Lui in esilio, ed un corso sull'industria del petrolio e dell'azoto per gli studenti di chimica dell'Università di Losanna.

L'amarezza del distacco dal Politecnico e le difficoltà degli anni trascorsi all'estero non riuscirono ad inasprire il Suo carattere profondamente buono e generoso e, tornato nel 1945 in Italia, non serbò nessun rancore e fu anzi prodigo di paterno aiuto e preziosi consigli ai più giovani di Lui, che Lo avevano sostituito nel periodo della Sua assenza.

Durante la Sua lontananza le ricerche sui combustibili venivano continuate presso la Sezione sperimentale dei Combustibili, mentre l'Istituto di Chimica Industriale si era rivolto verso ricerche nel campo delle sintesi organiche. Il prof. Levi al Suo ritorno, come Direttore dell'Istituto di Chimica Industriale, diede il Suo appoggio illuminato e sapiente ai nuovi indirizzi dell'Istituto, ed un impulso notevole ai lavori, trasfondendo nei collaboratori il Suo entusiasmo ed il Suo sereno ottimismo.

Contribuì notevolmente a ritrovare i mezzi necessari per la ricostituzione delle apparecchiature dell'Istituto di Chimica Industriale che, in seguito al distacco della Sezione Combustibili ed alle difficoltà della guerra, era rimasto impoverito.

L'accresciuta e rinnovata possibilità di mezzi di ricerche dell'Istituto di Chimica Industriale fu dovuto in massima parte all'opera disinteressata e fattiva del prof. Levi che si assunse gli oneri e le responsabilità gravi della direzione del grande Istituto, lasciando ai più giovani la massima libertà d'iniziativa, pronto sempre a concedere aiuto ed appoggio.

Numerosi sono gli incarichi che il prof. Levi ebbe in campi diversi connessi con la Sua specializzazione nel campo dei combustibili. Fece parte dal 1926 del Consiglio di Amministrazione dell'Associazione Nazionale per il Controllo della Combustione di cui nel 1933 fu nominato membro del Consiglio Tecnico. Fu membro del Comitato tecnico per la disciplina petrolifera, e del Consiglio Superiore delle Miniere, consulente per 30 anni del Ministero dell'Industria nel campo dell'industria chimica e dei combustibili, Presidente del Comitato per le ricerche petrolifere in Alta Italia, del Consiglio Superiore delle Miniere. Dal 1945 al 1953 fu Presidente dell'Azienda Carboni Italiani e promotore di iniziative per lo sfruttamento chimico del Carbone del Sulcis.

Fu membro del Comitato Nazionale per la Chimica presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche, e direttore del Centro di Chimica Industriale del C.N.R. presso il Politecnico di Milano.

La Sua apprezzata opera nel campo della ricerca scientifica Gli valse numerosi riconoscimenti in Italia ed all'estero dove fece parte di numerose Accademie Scientifiche. Fu nominato Socio corrispondente dell'Accademia dei Lincei nel 1923, Socio nazionale nel 1947. Fu Socio inoltre della Società delle Scienze naturali di Palermo, dell'Accademia delle Scienze di Bologna, dell'Istituto Veneto di Scienze, membro effettivo dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. All'estero fu nominato membro di onore della Société de Chimie Industrielle di Parigi e della Society of Chemical Industry di Londra. Fu eletto Presidente della Soc. Chimica Italiana di chimica nel 1949 nella quale infuse il Suo spirito di cordiale collaborazione, e presiedette con grande prestigio uno dei più riusciti Congressi Nazionali di Chimica, quello del 1950 a Milano.

Per l'opera appassionata da Lui svolta per la Sua città di adozione, sia come didatta nella formazione di generazioni di ingegneri, sia nel campo della ricerca e nell'industria, ricevette nel 1953 un segno di riconoscimento con il conferimento della medaglia d'oro di benemerita da parte del Comune di Milano.

Desidero ancora ricordare, ed in modo particolare, l'attività di grande didatta, oltre che di grande organizzatore, di M. G. Levi.

Convinto dell'alta funzione, direi della missione, del professore universitario non solo per la formazione tecnica dei giovani, ma anche per la loro formazione spirituale, Egli considerò fondamentale tenere corsi di lezioni preparati con molta accuratezza. Oratore brillante e facile sapeva col Suo fascino

personale conquistare e interessare l'uditorio dei giovani studenti che accorrevano in gran numero alle Sue lezioni, pur appartenendo per la massima parte alle specializzazioni non chimiche della Scuola di ingegneria.

Accadeva molto spesso, cosa veramente insolita per le fredde aule della Scuola di ingegneria, che le Sue lezioni suscitassero entusiasmi ed un caldo consenso di applausi.

Oltre alle lezioni di chimica industriale svolse un'apprezzata attività didattica nelle scuole di perfezionamento in termotecnica ed in quella di ingegneria gasistica, fondata nel 1927 presso il Politecnico di Milano.

La Sua comunicativa era l'espressione della Sua indole comprensiva e benevola che Lo rendeva amato dagli allievi, amico di tutti e particolarmente caro agli amici che potevano rivolgersi a Lui in qualunque evenienza, sicuri di trovare aiuto e comprensione.

La Sua nobile figura moveva alla confidenza; la Sua parola convincente, la Sua cordialità avevano saputo creare nell'Istituto un'atmosfera di armonia e di serena fiducia nel lavoro.

È per questo che il vuoto da Lui lasciato è incolmabile ma il ricordo permane vivissimo in coloro che Gli furono vicini e che ora più che mai valutano quanto grande sia stata la Sua perdita e traggono dalla memoria Sua, l'esempio per continuare, sia pure più modestamente, ma con la stessa fede, la Sua illuminata opera.

NOTE BIOGRAFICHE

Nato a Padova il 16 aprile 1878.

Morto a Milano il 9 dicembre 1954.

Laureato in Chimica a Padova nel 1900 con 110/110 lode.

Assistente nell'Istituto di Chimica Generale dell'Università di Padova dal 1900 al 1906.

Vincitore di una Borsa Ministeriale per perfezionamento all'estero nel 1902.

Libero Docente in Chimica Generale nel 1903.

Incaricato di Elettrochimica dal 1903 al 1906.

Aiuto nell'Istituto di Chimica Generale di Pisa dal 1906 al 1909.

Professore ordinario di Chimica Tecnologica alla Scuola Ingegneri di Palermo dal 1910 al 1920.

Incaricato di Chimica Analitica dal 1910 al 1920 a Palermo.

Professore ordinario di Chimica Applicata alla Scuola Ingegneri di Bologna dal 1920 al 1927: incaricato di Chimica Industriale, fondatore e Direttore della Scuola Superiore di Chimica Industriale di Bologna dal 1922 al 1927.

Membro del Consiglio Superiore delle Miniere dal 1927.

Fondatore e Primo Direttore della Stazione Sperimentale per i Combustibili (dalla origine 1926).

Professore ordinario di Chimica Industriale e Direttore dell'Istituto di Chimica Industriale dal 1927 al 1938 e dal 1945 al 1953 al Politecnico di Milano.

Fondatore e Direttore dei Corsi di Perfezionamento per l'Industria del Gas e di Termotecnica (1927-1938).

Incaricato dell'insegnamento di Chimica Industriale a Losanna per gli studenti Italiani rifugiati nel 1944-1945.

Membro del Comitato Nazionale Chimico presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Presidente della Stazione Sperimentale per i Combustibili (1945-1954).
Presidente della Società Chimica Italiana (1949-1954).
Socio Corrispondente (1923) e poi Nazionale della Accademia dei Lincei (1947).
Socio dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti.
Socio della Società di Scienze Naturali di Palermo.
Socio onorario della Accademia delle Scienze di Bologna.
Membro d'onore della Chemical Society di Londra.
Membro d'onore della Société de Chimie Industrielle.

PUBBLICAZIONI

1. - *Sopra l'elettrostrizione degli ioni in solventi organici* (con G. CARRARA), «Gazzetta Chimica Italiana», 30, II, 197-217 (1900).
2. - *Contributo allo studio della dissociazione in soluzioni colloidali*, Ibidem, 30, II, 64-70 (1900).
3. - *Sul potere rotatorio del quarzo alla temperatura dell'aria liquida*, «Atti R. Istituto Veneto» (1901).
4. - *Sull'energia basica dell'ossido di argento in soluzione*, «Gazzetta Chimica Italiana», 31, II, 1-3 (1901).
5. - *Assorbimento dei gas in solventi organici ed in soluzioni di solventi organici*, Ibidem, 31, II, 513-41 (1901).
6. - *Sui coefficienti di temperatura della conducibilità elettrica delle soluzioni in acqua e solventi organici. Influenza della sopraffusione e del massimo di densità* (con G. CARRARA), «Gazzetta Chimica Italiana», 32, II, 36-53 (1902).
7. - *Sopra l'acido fosfomolibdico* (con E. SPELTA), «Gazzetta Chimica Italiana», 33, 207-226 (1903).
8. - *Contributo allo studio della preparazione elettrolitica dei persolfati*, «Z. f. Elektrochemie», 9, 427-28 (1903), «Gazzetta Chimica Italiana», 33, II, 81-89 (1903).
9. - *L'insegnamento della chimica nei politecnici tedeschi con speciale riguardo agli insegnamenti della chimica tecnologica e dell'elettrochimica*, «Industria Chimica», 1904.
10. - *Alcune elettrolisi in acetone ed in piridina* (con M. VOGHERA), «Gazzetta Chimica Italiana», 35, I, 277-90 (1905).
11. - *Sopra la passività del nichel*, «Gazzetta Chimica Italiana», 35, I, 391-405 (1905).
12. - *La funzione del catalizzatore nel processo Deacon per la preparazione del cloro* (con V. BETTONI). Nota I, «Gazzetta Chimica Italiana», 35, I, 320-42 (1905).
13. - *Sopra la formazione elettrolitica degli iposolfiti* (con M. VOGHERA), «Atti Rend. Acc. Lincei», Roma [5], 14, II, 433-43 (1905); ibidem, 15, I, 322-28 (1906); ibidem, 15, I, 363-69 (1906); «Gazzetta Chimica Italiana», 36, II, 531-57 (1906).
14. - *Sulla radioattività dei soffioni boraciferi della Toscana e sulla quantità di emanazione in essi contenuta* (in collaborazione con R. NASINI e F. ANDERLINI), «Gazzetta Chimica Italiana», 37, I, 218-26 (1907); «Atti Rend. Acc. Lincei», Roma [5], 14, II, 70-6 (1905).
15. - *Ulteriori ricerche sopra la funzione del catalizzatore nel processo Deacon* (con M. VOGHERA). Nota II, «Gazzetta Chimica Italiana», 36, I, 513-34 (1906).
16. - *Radioattività della sorgente di Fiuggi presso Anticoli* (con R. NASINI) «Atti Rend. Acc. Lincei», Roma [5], 15, I, 307-8 (1906).
17. - *Radioattività di alcuni prodotti vulcanici dell'ultima eruzione del Vesuvio (aprile 1906) e confronto con quelle di materiali più antichi* (con R. NASINI), «Atti Rend. Acc. Lincei», Roma [5], 15, II, 391-97 (1906).
18. - *Sopra la composizione dei persolfati* (con E. MIGLIORINI), «Gazzetta Chimica Italiana», 36, II, 599-619 (1906).

19. - *Sul potere rotatorio del quarzo alla temperatura dell'aria liquida a proposito di una recente memoria del Dott. U. Panichi*, «Atti Rend. Acc. Lincei», Roma [5], 15, II, 492-93 (1906).
20. - *Ossidazioni elettrolitiche in presenza di fluorioni* (con F. AGENO), *Ibidem*, 549-56 (1906); 615-20 (1906) e «Gazzetta Chimica Italiana», 37, I, 368-80 (1907).
21. - *Sopra l'ossidazione dell'ammoniaca nel persolfato ammonico* (con E. MIGLIORINI), «Gazzetta Chimica Italiana», 36, II, 599 (1906).
22. - *Sulla preparazione dell'acido cloridrico per sintesi degli elementi* (con E. MIGLIORINI), *Ibidem*, 37, II, 122-34 (1907).
23. - *La fabbricazione tecnica del borace*, *Ibidem*, 37, II, 562-77 (1907).
24. - *Recensione di lavori italiani per il Phisikalisch-Chemisches Central Blatt durante gli anni 1904-1906*.
25. - *Studi chimico-fisici sulla sorgente di Fiuggi* (con R. NASINI), «Gazzetta Chimica Italiana», 38, I, 190-216 (1908).
26. - *Azione dei metalli sopra le soluzioni acquose dei persolfati* (con E. MIGLIORINI e G. ERCOLINI), *Ibidem*, 38, I, 583-602 (1908).
27. - *Sopra l'ozonizzazione dell'aria per azione dei sali e dell'emanazione di radio* (con R. NASINI), «Rend. Acc. Lincei», Roma [5], 17, II, 46-49 (1908) e «Gazzetta Chimica Italiana», 38, II, 615-18 (1908).
28. - *Comparsa della radioattività in materiali attivi vulcanici dell'ultima grande eruzione vesuviana* (con R. NASINI), «Atti Rend. Acc. Lincei», Roma [5], 17, II, 435-37 (1908).
29. - *Radioattività di rocce e di altro materiale dell'isola d'Ischia* (con R. NASINI), *Ibidem*, Roma [5], 17, II, 432-34 (1908).
30. - *Radioattività di alcune emanazioni gassose italiane* (con R. NASINI), *Ibidem* [5], 17, II, 551-53 (1908).
31. - *Sopra alcuni borati elettrolitici* (con S. CASTELLANI), «Atti Rend. Accad. Lincei», Roma [5], 17, II, 613-17 (1908).
32. - *Sopra alcune reazioni elettrolitiche provocate da ioni di zolfo* (con E. MIGLIORINI), «Gazzetta Chimica Italiana», 39, I, 110-120 (1909).
33. - *Indagini chimico-fisiche e analisi dell'acqua ferrico-arsenicale di Roncegno* (con R. NASINI e F. AGENO), *Ibidem*, 39, II, 481-512 (1909).
34. - *La reazione tra cloruro sodico ed acido borico e la sua applicazione tecnica* (lavoro premiato dalla Commissione del VII Congresso Internazionale di Chimica Applicata), «Atti del VII Congresso di Chimica Applicata», Londra 1909.
35. - *Nuovi studi sulla preparazione tecnica del borace* (con S. CASTELLANI), «Gazzetta Chimica Italiana», 40, I, 138-76 (1910).
36. - *Sopra la radioattività di prodotti italiani* (con R. NASINI), *Ibidem*, 40, II, 101-22 (1910).
37. - *Nuovi studi sulla preparazione del borace* (con O. GARAVINI), *Ibidem*, 41, I, 756-81 (1911).
38. - *Brevetto riguardante un metodo di fabbricazione elettrolitica del borace*, N. 81357.
39. - *Brevetto di apparecchio per fabbricare acido cloridrico puro per sintesi* (con E. MIGLIORINI), N. 85175.
40. - *Corso di Chimica Tecnologica*, vol. I, 1910-1911, Palermo, Tipografia Gazzetta Commerciale.
41. - *Corso di Chimica Tecnologica*, vol. II, 1911-1912, Palermo, Tipografia G. Castiglia.
42. - *Corso di Chimica Tecnologica*, vol. III, 1912-1913, Palermo, Tipografia Colonia S. Martino.
43. - *Considerazioni sopra l'insegnamento della Chimica negli Istituti superiori con speciale riguardo a quello della Chimica Tecnologica*, Torino, «Industria Chimica», 1913.
44. - *Sopra la decomposizione dei formiati in relazione alla preparazione tecnica dell'idrogeno* (con A. PIVA), «Annali di Chimica Applicata», 1, 1-24 (1914).
45. - *Sui metodi di analisi degli zolfi*, *Ibidem*, 2, I, 9-31 (1914) e 3, 9-31 (1915).
46. - *Le industrie italiane minerarie e chimiche dei prodotti inorganici*, *Ibidem*, 5, 142-60 (1916).

47. - *Relazione sulle principali officine da gas d'Italia: confronti e proposte per quella di Palermo* (con E. MANZELLA), Palermo, 1916.
48. - *Ulteriori ricerche intorno al problema dell'idrogeno dai formiati e dall'ossido di carbonio* (con A. PIVA), «Annali di Chimica Applicata», 5, 271-301 (1916).
49. - *Zolfi grezzi per la lotta contro l'oidio*, «La Viticoltura moderna», Palermo 1917.
50. - *Per l'industria dei sali potassici e del bromo*, «Atti Comitato Industriale Chimico presso il Ministero dell'Industria», 1917.
51. - *Per l'industria dei sali potassici e del bromo*, Ibidem.
52. - *Per l'inaugurazione dell'Istituto Superiore Commerciale Coloniale di Palermo*, Anno I, 1920.
53. - *Per l'inaugurazione dell'Istituto Superiore Commerciale Coloniale di Palermo*, Anno II, 1920.
54. - *Inaugurandosi a Bologna la Scuola Superiore di Chimica Industriale. Discorso inaugurale*, Bologna, 1922.
55. - *Sopra la formazione di idrocarburi da ossido di carbonio e da formiati*, «Giornale di Chimica Industriale ed Applicata», 4, 302 (1922).
56. - *Il Congresso e l'Esposizione Internazionale dei combustibili liquidi di Parigi. - Note, impressioni, considerazioni*, 4-573 (1922).
57. - *Gassificazione e distillazione dei combustibili* (con D. MENEGHINI) - Volume: *Relazione e Studi del Comitato Tecnico per l'utilizzazione dei combustibili nazionali*, Ministero Agricoltura, Roma 1923.
58. - *Contributi al problema della fabbricazione della barite dal carbone di bario* (con R. NASINI), «Atti I Congresso Nazionale di Chimica pura e applicata», 1923, 278-82, Bologna.
59. - *Distillazione a bassa temperatura di combustibili nazionali* (con C. PADOVANI), «Atti I Congresso Nazionale di Chimica», 1923, 249-56, Bologna.
60. - *Il problema italiano dei combustibili*, Ibidem, Roma 1923.
61. - *La questione del carburante in relazione con le nostre risorse di combustibili nazionali*, «Atti del Congresso Nazionale di Chimica Industriale», 1924, 164-71, Bologna.
62. - *Sul processo Bergius per l'idrogenazione di olii pesanti*, «L'Industria», vol. 38, n. 13 (1924).
63. - *Studi e ricerche sui combustibili italiani. Nota I* (con C. PADOVANI), «Annali di chimica applicata», 14, 315-59 (1924).
64. - *Sull'aumento di resistenza dei conglomerati cementizi per trattamento con zolfo fuso* (con A. TERNI), «Atti II Congresso di Chimica pura e applicata», Palermo, 797-809 (1926).
65. - *Studi e ricerche sulle ligniti di Valdarno* (con C. PADOVANI), Ibidem, Palermo, 556-600 (1926).
66. - *Sull'ottenimento di carburanti da olii e petroli densi italiani* (con C. PADOVANI e A. AMATI). Ibidem, 530-55 (1926).
67. - *Il problema italiano dei combustibili*, «Atti della Società Italiana per il Progresso delle Scienze», Bologna 1926.
68. - *Studi e ricerche sui combustibili*, vol. I, «Associazione Italiana di Chimica», Roma, 1927.
69. - *Studio sulla lignite di Ribolla* (con C. PADOVANI), «Annali di Chimica Applicata», 17, 491-512 (1927).
70. - *Notizie sullo stato attuale degli studi sui combustibili in Germania e in Francia* (con C. PADOVANI), «Giornale di Chimica Industriale e Applicata», 9, 411-19 1927.
71. - *L'Istituto di Chimica Industriale del nuovo Politecnico di Milano*, «Industria Mineraria», 1927.
72. - *Studio sul carbone dell'Arsa* (con C. PADOVANI), «Annali di Chimica Applicata», 18, 245-72 (1928).
73. - *Lo stato attuale del problema dei combustibili*, «Giornale di Chimica Industriale ed Applicata», Anno 9, 143-485 (1928).
74. - *Poche parole sul problema dei carburanti in Italia*, «Atti Congresso Mondiale dell'automobile», Roma, 1928.

75. - *La scuola per l'industria del gas nel Politecnico di Milano*, « Industria Gas e acquedotti », anno XVII, n. 11, novembre 1928.
76. - *Fuel research and fuel economy in Italy* (con C. PADOVANI), Trans Fuel conference, « Congresso mondiale dell'energia », Londra, 1928, 1, 192-98 (1929).
77. - *Lo sviluppo degli studi sui combustibili*, « Atti III Congresso Nazionale di Chimica pura e applicata », 171-88 (1930).
78. - *Studi e ricerche sopra i gas naturali italiani* (con C. PADOVANI), Ibidem, 688-717 (1930).
79. - *Sintesi di idrocarburi a pressione ordinaria da miscele di ossido di carbonio e di idrogeno* (con C. PADOVANI e M. BUSI), Ibidem, 718-29 (1930).
80. - *Confronto nel comportamento all'azione termica delle rocce di Ragusa e di quelle dell'Abruzzo* (con G. COLLINA), Ibidem, 740-52 (1930).
81. - *Ricerche sull'agglomerazione dei combustibili* (con C. PADOVANI e F. CARDIA), Ibidem, 753-66 (1930).
82. - *Ricerche sopra il catrame primario industriale della lignite di Valdarno* (con C. PADOVANI e I. UBALDINI), Ibidem, 767-77 (1930).
83. - *Sull'idrogenazione dei combustibili* (con C. PADOVANI e A. MARIOTTI), « Annali di Chimica Applicata », 20, 361-404 (1930).
84. - *Études sur les combustibles en Italie*, « Chimie et Industrie », 23, 811-24 (1930).
85. - *Studien über die Italienischen Brennstoffe* (con C. PADOVANI), « II Conferenza mondiale dell'energia », Berlino, 6, 36-59 (1930).
86. - *Studi e ricerche sui combustibili*, vol. II, Roma 1930.
87. - *Studi e ricerche sui gas naturali italiani. II* (con C. PADOVANI e M. BUSI), « Annali di Chimica Applicata », 21, 245-58 (1931).
88. - *Studi e ricerche sui gas naturali italiani. III* (con C. PADOVANI M. BUSI), Ibidem, 22, 380-392 (1932).
89. - *Esperienze di cracking e di idrogenazione catalitica sull'olio di Ragusa in apparecchio a funzionamento continuo* (con C. PADOVANI e A. MARIOTTI), Ibidem, 22, 157-75 (1932).
90. - *Distillazione sottopressione di combustibili italiani solidi a bassa temperatura* (con I. UBALDINI), Ibidem, 22, 329-40 (1932).
91. - *Studi e ricerche sui combustibili*, vol. III, Roma (1930-1931).
92. - *Studi sui gas naturali italiani* (con C. PADOVANI e M. BUSI), « Annali di Chimica Applicata », 22, 380-92 (1932).
93. - *Un decennio di attività italiana nel campo dei combustibili*, « L'industria Chimica », « Il notiziario chimico industriale », fasc. 10 (1932).
94. - *Due grandi problemi che si assomigliano - Azoto e Petrolio*, « Rivista Realtà », 1932.
95. - *Il problema dei surrogati del petrolio*, Ibidem.
96. - RAFFAELLO NASINI, *Commemorazione*, « Gazzetta Chimica Italiana », 62, 727-45 (1932).
97. - *Gas rari eradioattività in emanazioni idrocarburate italiane* (con A. NASINI e P. DE CORI), Ibidem, 62, 799-821 (1932).
98. - *Esempio di lavorazione di un residuo di petrolio* (con I. UBALDINI e A. MARIOTTI), « Giornale asfalti, bitumi, catrami », 1932.
99. - *Studi sulle emulsioni bituminose. Nota preliminare. Istituto Ind. per Combustibili. « Politecnico »*, 4, 147-55 (1932).
100. - *I gas naturali combustibili* (con C. PADOVANI), « La Ricerca Scientifica », 1932.
101. - *Studi e ricerche sui combustibili*, vol. IV, Roma, 1932-33.
102. - *Ricerche sull'azione del cloruro di alluminio anidro su olii minerali* (con A. MARIOTTI e CIARROCCHI), « Rivista del Petrolio », 1933.
103. - *Un decennio di studi e ricerche nel campo dei combustibili*, « Studi e ricerche sui combustibili », vol. IV (1934), 1-9.
104. - *Brevetto sulla rigenerazione dei lubrificanti usati con cloruro di alluminio* (con A. MARIOTTI e I. CIARROCCHI). Brit. 413.537, 19 luglio 1934; Fr. 771.083, 29 settembre 1934; U.S.A. 2.106.010, 18 gennaio 1938.
105. - *Studi sulle emulsioni bituminose*, « Annali dei Lavori Pubblici », 1934.

106. - *Notizie e considerazioni sul problema della rigenerazione dei lubrificanti usati* (con A. MARIOTTI), « Il Calore », 4, 105-110 (1935).
107. - *La scuola per l'industria del gas nel Politecnico di Milano e la sua attrezzatura tecnica*, Periodico « Acqua e gas », anno 24, n. 3, marzo 1935.
108. - *Petrolio* (con C. PADOVANI), « Enciclopedia Treccani », 1935.
109. - *Ricerche sul comportamento dei gas in tubi in cemento-amiante* (con G. MONTI), « Acqua e Gas », 24, 250-69 1935.
110. - *Studi sul petrolio albanese* (con A. MARIOTTI), 1935.
111. - *Studi e ricerche sui combustibili*, vol. V, Roma, 34-35.
112. - *Lo sviluppo dell'idrogenazione ad alta pressione* (con C. PADOVANI), « Atti V Congr. Naz. Chimica Pura e Applicata », Roma, 1935. Parte II, 788-97 (1936).
113. - *La mostra del carburante alla Fiera di Padova*, 1936.
114. - *Estrazione con solventi di ligniti e carboni italiani e idrogenazione degli estratti* (con E. DE BARTHOLOMEIS e F. MAGALDI), « Atti III Congresso Internazionale del Carbonio Carburante », Studi ric. Comb., 7, 22-31 (1936).
115. - *Il problema dei combustibili visto dopo le sanzioni*, « Istituto Nazionale delle Assicurazioni », 1937.
116. - *Ricerche sperimentali sui petroli dell'Irak* (con A. MARIOTTI e E. DE BARTHOLOMEIS), « Rivista Italiana del Petrolio », 5, 3-7 (1937).
117. - *Materiaux utilisés pour les canalisation* (con G. GIORDANI, G. MONTI e B. DEMCENCO), « Congresso Internazionale del Gas », Parigi, 1937.
118. - *Studio sui carburanti liquidi a base di alcool e di etere* (con S. BAYAN), Ibidem, « Studi ricerche Comb. », 6, 275-97 (1936-37).
119. - *Autarchia dei combustibili e dei carburanti*, « Il Calore », N. 11, 317-323 (1937).
120. - *Studi e ricerche sui combustibili*, vol. VI, Roma, 1938.
121. - *Echi del X Congresso Internazionale di Chimica in Roma*, « Il Calore », 1938.
122. - *Gas naturali combustibili in Italia e relative possibilità di sfruttamento* (con C. PADOVANI), « La Ricerca Scientifica », 1938.
123. - *Combustibili italiani solidi* (con H. WINTER) « Brennstoff. Chemie », 20, 144-7 (1939).
124. - *Aspetti tecnici ed umani di due grandi problemi chimici*, « Campo Universitario Italiano » Losanna, 1944.
125. - *L'industria chimica italiana e le possibilità del suo avvenire*. « Campo Universitario Italiano », Losanna, 1945; « Giorn. La Chimica e l'Industria », 1945.
126. - *Il Centro Studi di Chimica Industriale nel 1946*, « Rivista Scientifica 1947 », Id. Id. per il 1947 e 1948 e 1949, 1950, 1951, 1952.
127. - *L'industria chimica italiana e la sua ricostruzione*, « Atti Congresso per la Ricostruzione », Milano, 1946.
128. - *Il problema del Carbone Sulcis ed il progetto di una fabbrica di azotati sintetici in Sardegna*, « La rivista dei Combustibili », vol. III, fasc. 9 (settembre 1949).
129. - *L'Acc. Naz. dei Lincei: la sua storia, la sua vita*, « Realtà Nuova », febbraio 1950, p. 101.
130. - *Allocuzione inaugurale del VI Congresso Nazionale di Chimica*, Milano, 1950.