

MARIO GIACOMO LEVI AL POLITECNICO DI MILANO

La prolusione inaugurale del 1927 e il nuovo Istituto di Chimica industriale

Presentazione  
*di Giorgio Nebbia*

L'Istituto di Chimica industriale del nuovo Politecnico Milanese. Discorso tenuto alla cerimonia della inaugurazione della R. Scuola di Ingegneria di Milano, 22 Dicembre 1927  
*di Mario Giacomo Levi*

Il fabbricato della Chimica Industriale, da *La nuova sede della Regia Scuola superiore di ingegneria di Milano*, Milano, s. e., 1933, pp. 7-9; 223-236.

## Presentazione di Giorgio Nebbia

Aveva 49 anni e già una lunga carriera accademica alle spalle Mario Giacomo Levi (1878-1954) quando fu chiamato a coprire la cattedra di chimica industriale del Politecnico di Milano. Si era laureato nel 1900 presso l'Università di Padova nell'Istituto di chimica industriale diretto da Raffaello Nasini. Nel 1909, ad appena 31 anni, Levi fu nominato professore ordinario di chimica industriale nell'Università di Padova, dalla quale, nel 1920 venne chiamato all'Università di Bologna.

In questi anni seguì l'evoluzione dei nuovi processi chimici sintetici e della chimica applicata alle fonti di energia e ai carburanti. Nel 1926 ottenne la istituzione nell'Università di Bologna di una Stazione Sperimentale per i combustibili, che fu trasferita al Politecnico di Milano l'anno successivo quando vi fu chiamato a ricoprire la cattedra di Chimica industriale. E' in questa occasione che Levi lesse la prolusione che viene qui pubblicata.

Il primo quarto del ventesimo secolo, quello in cui si è svolta la parte iniziale dell'attività scientifica ed accademica di Levi fino al suo trasferimento a Milano, è stato una età dell'oro per la chimica industriale. Levi la visse intensamente fin dal periodo in cui fu assistente di Carrara, un allievo del prof. Nasini. I primi interessi di Levi furono rivolti alla elettrochimica applicata a problemi pratici, come la preparazione dei persolfati e degli idrosolfiti. La eccedenza di acido cloridrico che si forma nell'elettrolisi, rispetto agli altri prodotti, aveva orientato alla produzione di cloro col processo di ossidazione proposta da Deacon, che Levi perfezionò studiando la funzione dei catalizzatori.

Nasini da tempo si stava dedicando al problema dell'uso dei soffiatori di Larderello per produzione di energia. Appena nel 1904 Ginori Conti aveva fatto funzionare la prima turbina col vapore geotermico, il cui crescente impiego per azionare turbine elettriche, previa separazione dell'acido borico, sollecitava lo studio della composizione chimica di tale vapore. Fra i vari gas fu rivelata la presenza di radon, il gas radioattivo proveniente dal decadimento di uranio e torio presenti nelle rocce attraversate dal vapore. Il radon era stato scoperto e descritto dai coniugi Curie nel 1898 (per questo a Pierre e Marie Curie era stato assegnato il premio Nobel nel 1903). Già nel 1906 Levi, aveva 28 anni, era impegnato nello studio della radioattività presente sia nel vapore di Larderello, sia nelle fumarole del Vesuvio (subito dopo l'eruzione del 1906) e nei fanghi di Ischia, a riprova che egli si era fin da giovane dedicato allo studio di problemi di grande attualità. Solo chi ha vissuto in un laboratorio può comprendere l'emozione e la voglia di emulazione e competizione che si prova quando viene annunciata da qualche parte del mondo una nuova scoperta scientifica.

Nel 1906 Nasini si trasferì a Pisa per essere più vicino alla zona geotermica oggetto dei suoi studi e Levi lo seguì collaborando ai perfezionamenti della raffinazione del borace ottenuto dai soffiatori "boraciferi", appunto, di Larderello. Nel 1909 al Congresso Internazionale di Chimica di Londra presentò i risultati delle ricerche sulle reazioni fra cloruro sodico e acido borico, e allo stesso periodo risale il brevetto di Levi sulla preparazione elettrolitica del borace.

Nel 1909, a 31 anni, Levi fu nominato professore ordinario nella Scuola di Ingegneria dell'Università di Palermo. In quegli anni la Sicilia occupava una posizione dominante nel mercato internazionale dello

zolfo, nonostante la comparsa, dal 1901, dell'aggressiva produzione di zolfo degli Stati Uniti. Il successo delle esportazioni americane era dovuto sia al minore prezzo, sia all'alto grado di purezza dello zolfo estratto con successo da giacimenti sotterranei della Louisiana col metodo inventato da Frasch; ma anche all'arretratezza della tecnologia della produzione dello zolfo siciliano. Le condizioni di monopolio goduta per gran parte dell'Ottocento, la miopia dei proprietari delle miniere, non avevano incoraggiato perfezionamenti nei processi di estrazione dello zolfo che doveva essere separato dalle rocce fra cui si trovava nelle miniere. Un'operazione che comportava elevate perdite di zolfo, fenomeni di inquinamento atmosferico e che forniva zolfo di scadente qualità merceologica. Proprio all'analisi della qualità dello zolfo si dedicò subito Levi nella sua nuova sede universitaria a riprova, anche qui come a Pisa, dell'attenzione dello studioso per i problemi delle risorse naturali delle zone in cui svolgeva il suo insegnamento. E anche per il miglioramento delle istituzioni di insegnamento a livello universitario, tanto che nel 1918 fondò e diresse l'Istituto superiore commerciale e coloniale, in cui insegnò chimica analitica.

Ancora al periodo di Palermo risale la pubblicazione, dal 1910 al 1913, del suo Corso di Chimica tecnologica, che sarebbe interessante recuperare e rileggere per avere un quadro delle conoscenze della chimica industriale alle soglie della prima guerra mondiale.

Nel frattempo era iniziata quella che fu chiamata "la grande guerra" e che, in un certo senso fu la prima guerra dominata, fra l'altro, dalla chimica. Era stata l'invenzione del processo di sintesi dell'ammoniaca da parte del tedesco Haber a rendere disponibile alla Germania l'acido nitrico richiesto per la fabbricazione degli esplosivi organici; la Germania, ma poi gli altri paesi in guerra, nel 1914-1919 usarono in battaglia gas "asfissianti", dapprima il cloro poi l'yprite.

Nei paesi in guerra gli studiosi di chimica furono mobilitati al servizio del paese; Levi fece parte del Comitato di mobilitazione industriale, dei Comitati dei gas asfissianti, dell'azoto, dei sali potassici, del Comitato di mobilitazione civile e del Comitato ministeriale per le industrie chimiche. La prima guerra mondiale portò all'attenzione di tutti il problema delle fonti di energia e, in particolare, dei carburanti per i nuovi mezzi di trasporto motorizzati, prepotentemente impostisi nel conflitto, come l'automobile, il camion, l'aeroplano. In un mondo in cui fino allora la principale fonte di energia fossile era stato il carbone, si imponeva ora il petrolio estratto dal sottosuolo della Russia, della Romania e soprattutto degli Stati Uniti. Questi ultimi, infatti, grazie ai perfezionamenti nelle tecniche di distillazione e di raffinazione dei petroli greggi per ottenere benzina, gasolio, olio combustibile, diventavano la grande nuova potenza industriale mondiale, oscurando i "paesi del carbone", come Germania, Inghilterra, Francia.

Attento a questo mutamento della geopolitica delle fonti di energia, Levi non appena si fu trasferito nel 1920 da Palermo alla cattedra di Chimica industriale dell'Università di Bologna si dedicò immediatamente allo studio dei carburanti. A Bologna ottenne un finanziamento per una Stazione di ricerche sui combustibili che diresse dal 1922 al 1926 e da cui furono pubblicati i primi volumi della serie dei suoi Studi e ricerche sui combustibili.

Questi interessi Levi li poté coltivare su scala ancora maggiore dopo il trasferimento alla cattedra di chimica industriale del Politecnico di Milano, dove ottenne di trasferire anche la Stazione sperimentale da lui fondata a Bologna. Era il 1927 e la prolusione che qui presentiamo mostra

appieno le condizioni di passione e di speranza che furono caratteristiche di Levi ma che trovarono un particolare ascolto nella industriosa Milano e nel suo Politecnico, appena trasferitosi allora nella sua nuova sede, come racconta il libro curato da Pietro Redondi sulla Città scientifica.

Se certi passaggi della prolusione possono sembrare un po' enfatici non si deve dimenticare che gli anni "ruggenti" dopo la prima guerra mondiale furono non solo di grande sviluppo economico e industriale, ricco di innovazioni, ma furono anche l'età dell'oro "degli ingegneri". Fra i tanti si possono ricordare Walter Rathenau che in Germania era stato ministro della ricostruzione fino a quando fu assassinato dai nazisti nel 1922; Herbert Hoover sarebbe diventato presidente degli Stati nel 1929; un altro americano, Charles Kettering, era stato il promotore delle invenzioni e perfezionamenti dell'automobile e dei suoi carburanti.

I compiti che aspettavano Levi erano molto gravosi. Nel 1927 l'Italia produceva circa mezzo milione di tonnellate all'anno di carbone e ne importava poco più di sette milioni di tonnellate; importava circa mezzo milione di tonnellate all'anno di petrolio soprattutto dalla Romania dove era stata costituita la Società Italo-Romena Petrolio. In tutto circa 300 petajoule di combustibili fossili assorbiti per il 70 % dall'industria, per il 20 % dai trasporti e per circa il 10 % dai consumi delle famiglie. Oggi i consumi di combustibili fossili, quasi tutti di importazione, ammontano a circa 5.000 petajoule/anno. Nel 1927 la produzione italiana di energia elettrica era di circa 15.000 gigawattore all'anno, quasi tutti di origine idroelettrica, corrispondenti a circa 60 petajoule/anno; oggi la produzione di energia elettrica è di circa 300.000 gigawattore/anno, pari a circa 1.000 petajoule/anno; di questa soltanto circa 40.000 gigawattore/anno sono di origine idroelettrica. C'era quindi un bel po' da fare per uno specialista di combustibili come Levi.

E c'erano molti altri problemi di chimica industriale e Levi li elenca nella sua prolusione come impegno del lavoro delle sue future ricerche milanesi: la produzione di alluminio, che richiedeva energia elettrica, la produzione di concimi azotati, come la calciocianammide e l'ammoniaca sintetica, nella variante da poco messa a punto dall'italiano Casale, anch'esse basate sull'elettricità, i concimi fosfatici. E ancora c'erano da affrontare le nuove strade come la sintesi di idrocarburi dal carbone e la sintesi della gomma, di cui si intravedevano le possibilità e che proprio a Milano avrebbe avuto i suoi principali sviluppi, come narra anche il recente volume di Redondi su Natta e la gomma.

Nel parlare dei propri programmi di lavoro scientifico Levi, nella prolusione, mette l'accento sulle prospettive di utilizzazione delle risorse naturali nazionali, valorizzate con l'ingegno e la scienza. Un orientamento che avrebbe caratterizzato tutto il lavoro di Levi come docente e come direttore della Stazione sperimentale dei combustibili. Le ricerche sue e dei suoi collaboratori, fra cui il fedele Carlo Padovani, sarebbero state orientate all'idrogenazione dei combustibili solidi e dei bitumi e degli scisti come quelli albanesi, per la cui trasformazione in benzina mediante idrogenazione sarebbe stato costruito un impianto Anic a Bari, sui caratteri dei petroli iracheni che cominciavano ad affluire in Europa, sull'uso dell'alcol etilico come carburante.

Levi è stato figura preminente nel periodo dell'"autarchia" praticata con sempre maggiore impegno dal regime fascista a mano a mano che si avvicinavano le guerre, prima in Etiopia, poi in Spagna, poi la seconda guerra mondiale, con crescente isolamento dell'Italia dai grandi commerci internazionali di materie prime, molte delle quali, essenziali per un paese in guerra, come petrolio e gomma, venivano

proprio dai paesi verso cui l'Italia fascista manifestava una sempre più rumorosa ostilità.

La fedeltà e diligenza degli studiosi italiani alle direttive del regime è stata oggetto di molti studi fra cui il libro di Roberto Maiocchi, *Gli scienziati del duce* che elenca Levi fra tali "scienziati". E' stato servilismo per ottenere soldi per le ricerche e onori? Di certo l'autarchia ha avuto aspetti gretti e provinciali, è stata attraversata da avventurieri, stupidi zelanti e speculatori, ma l'esame dei temi trattati da Levi e dai molti altri scienziati seri induce ad alcune osservazioni. Negli anni venti e trenta del Novecento in tutti i paesi, anche in quelli democratici, la politica industriale è stata orientata a valorizzare le risorse naturali interne. Nell'Italia fascista e nella Germania nazista, in vista di aspirazioni imperialiste, ma anche nell'Unione Sovietica dove la valorizzazione delle (grandi) risorse naturali di quello sterminato paese era destinata ad avviare il cammino verso la modernizzazione e l'industrializzazione, anche se talvolta con errori e con dolori, e negli Stati Uniti che dipendevano dalle importazioni per molte materie strategiche, come la gomma.

A questo proposito un libro di Marino Ruzzenenti, *"L'autarchia verde"*, ha messo in evidenza molti aspetti delle "autarchie", al plurale degli anni venti e trenta del Novecento e ha indicato che nei recenti decenni il pericolo della scarsità di alcune risorse naturali sottoposte a sfruttamento eccessivo e i danni ambientali provocati dall'intenso uso delle risorse non rinnovabili sta orientando a ripescare alcune delle soluzioni "autarchiche". Si pensi all'uso dell'alcol etilico come carburante, al riciclo e di riutilizzo delle merci usate, operazioni ora chiamate "verdi". Così come sta aumentando la frenesia, più o meno giusta che sia, in tutto il mondo di estrarre combustibili fossili dagli scisti bituminosi, quelli studiati a suo tempo da Levi.

Ho cominciato la mia vita universitaria subito dopo la seconda guerra mondiale e i miei insegnanti di chimica e i loro colleghi erano persone che avevano attraversato "la grande tribolazione" del fascismo, più o meno compromessi. Di molti si ricordava con ironia quando, in goffe divise, montarono la guardia alla mostra della rivoluzione fascista nel 1932, o nelle altre manifestazioni del regime. Alcuni aderirono, per stupida acquiescenza e ignoranza scrivendo articoli perché piacessero ai gerarchi per accattare una cattedra universitaria. Ma molti affrontarono e risolsero problemi che erano allo studio in tutti gli altri paesi industriali; quelli che avevano fatto serie ricerche anche "sotto" il fascismo continuarono il loro serio lavoro di docenti e di studiosi nella Repubblica democratica.

Strano e terribile destino quello di Levi. Essendo ebreo fu colpito dalle vergognose leggi razziali del 1938 che, nel nome di una folle ideologia, divorarono molti fra i figli migliori del paese; come molte centinaia di altri docenti universitari, anche Levi fu sospeso dall'insegnamento, pur essendo il massimo studioso italiano nel campo dei combustibili, essenziali proprio per l'autarchia. Il tentativo del Ministero delle Corporazioni di mantenere Levi nelle sue funzioni di Direttore della Sezione combustibili del Politecnico di Milano fallì, ma Levi collaborò in modo 'coperto' con la Stazione fino all' "otto settembre", data dopo la quale si rifugiò in Svizzera.

La cattedra di Chimica industriale da cui Levi era stato rimosso era la più importante del paese, e si scatenò subito la corsa per la successione. Il candidato d'eccellenza era Felice De Carli, un chimico che aveva fatto una brillante carriera universitaria basandosi principalmente su 'meriti' politici, così evidenti che nel 1934 il partito (unico) fascista lo aveva candidato come deputato per la XXIX legislatura. Già nel 1936 De Carli aveva partecipato alla manovra politico-accademica che aveva

estromesso Leone Maurizio Padoa dall'Università di Bologna, ed era andato a ricoprire l'importante cattedra bolognese di Chimica industriale. Adesso tentava l'assalto alla ancor più prestigiosa cattedra di Milano. A Milano però i meriti scientifici e i servizi di Levi furono difesi con forza dal direttore del Politecnico, Gaudenzio Fantoli, e alla cattedra lasciata da Levi fu chiamato Giulio Natta, allora al Politecnico di Torino, che era già il migliore chimico industriale italiano e il cui prestigio era riconosciuto all'interno dell'Università e delle istituzioni di ricerca.

Nell'esilio in Svizzera Levi non restò inattivo, aveva appena 66 anni e si impegnò organizzando corsi di chimica per esuli italiani. Nella sua bibliografia figura un saggio: "Aspetti tecnici ed umani di due grandi problemi chimici", pubblicato dal "Campo Universitario Italiani" di Losanna nel 1944. Meriterebbe di essere letto.

Dopo la Liberazione Levi fu reintegrato nella cattedra di Chimica Industriale e così il Politecnico ebbe per alcuni anni due cattedre di questa disciplina. La legge della Repubblica aveva stabilito che i professori espulsi per motivi razziali potessero restare in servizio a vita. Levi restò presidente della Stazione Sperimentale dei combustibili fino alla morte, avvenuta il 9 dicembre 1954. Tanti ricordarono l'illustre studioso; una commemorazione particolarmente affettuosa fu scritta dal prof. Carlo Padovani che era stato assistente, collaboratore, collega e amico del prof. Levi per tutta la vita.

## L'Istituto di Chimica industriale del nuovo Politecnico Milanese

Discorso tenuto dal Prof. Mario Giacomo Levi  
alla cerimonia della inaugurazione della Regia Scuola di Ingegneria di Milano

Milano, 22 Dicembre 1927 – VI° \*

Eccellenze, Illustre Direttore, Signori:

Non qui, non in quest'ora né in questo luogo solenne io dovevo parlare. Avrei desiderato invece e vivamente, di parlare ad un più modesto uditorio ed in più modesto luogo, di parlare sopra tutto ai miei nuovi cari discepoli là nella grande, semplice, candida Aula del mio Istituto per dir loro in brevi famigliari parole quello che sento, quello che penso, quello che mi propongo di fare con loro e per loro. Ma la vostra benevolenza, illustre Direttore<sup>1</sup>, volle diversamente: voi voleste che l'ultimo venuto fra tanti valorosi Colleghi dicesse pubblicamente il suo pensiero e il suo programma nel luogo e nell'atto istesso in cui il nuovo Politecnico Milanese apre ufficialmente agli studiosi le sue porte e mostra loro una nuova grandiosa e semplice, austera e ridente, luminosa e severa cittadella di studi<sup>2</sup>. Opera degna di Milano, possibile forse soltanto in Milano, in questa Città senza posa, nella quale il lavoro e la fatica sono consuetudine e gioia, per la quale nessun'opera sembra difficile o ardua, alla quale anche i più restii, come io ero, si sentono invincibilmente attirati. Ed io obbedisco alla vostra volontà, non senza esitazione e timore giustificati dalla solennità dell'ora e dalla modestia della mia persona; ma obbedisco seguendo sempre il mio primitivo pensiero che era quello di non esporre nelle mie prime parole Milanese uno studio, o un problema, o un avvenimento scientifico/tecnico, bensì un programma, un orizzonte, una volontà.

Ma permettete anzitutto, o Signori, che io approfitti della imponente occasione per assolvere prima d'ogni altro un particolare dovere per soddisfare ad un bisogno del mio spirito. Se un triste destino non avesse prematuramente rapito alla scienza, alla Scuola ed all'industria Italiana, Ettore Molinari<sup>3</sup>,

\* Archivi storici del Politecnico di Milano, Archivio storico d'Ateneo, Titolo I, Sede, b. 1, fasc. 15. Le note a questa trascrizione del documento sono tutte del curatore.

<sup>1</sup> L'ingegnere idraulico Gaudenzio Fantoli (1867-1940), dal 1926 direttore della R. Scuola di Ingegneria di Milano, secondo la nuova denominazione data nel 1923 dalla riforma fascista dell'istruzione superiore al R. Istituto tecnico superiore, poi ufficialmente denominato R. Politecnico di Milano nel 1937.

<sup>2</sup> Allude alla sontuosa nuova sede dell'Istituto tecnico superiore di Milano inaugurata nel 1927 nel quartiere milanese di Città degli Studi, cf. *La nuova sede della R. Scuola di Ingegneria di Milano alla Città degli Studi*, Milano, Tip. A. Cordani, 1933; Paola Ciandrini, "Gli spazi del Politecnico, in *La città scientifica*, a cura di Pietro Redondi, Milano, Guerini e ass. 2012, pp. 205-221.

<sup>3</sup> Chimico applicato ed esponente del socialismo anarchico italiano, nel 1914 Ettore Molinari (1867-1926) era succeduto a Luigi Gabba nella direzione dell'Istituto di chimica industriale del R. Istituto tecnico superiore di Milano. Animatore della Società di chimica industriale e di iniziative di divulgazione scientifica come la rivista "Scienza per tutti", Molinari era l'organizzazione del nuovo Istituto di perfezionamento in chimica industriale Giuliana Ronzoni.



io non sarei a questo posto. Alla memoria di Lui io rivolgo un riverente, commosso pensiero mentre porgo ai suoi figli ch  con le Opere e col lavoro ne custodiscono l'eredit  morale, l'espressione della mia cordiale amicizia.

A Voi Direttore e Maestri illustri che con unanime benevolenza mi voleste diretto Collega, porgo l'espressione della mia gratitudine, assicurandovi che sento tutto l'orgoglio di far parte della vostra famiglia mentre sento intera la responsabilit  ed i doveri che la vostra benevola fiducia mi impongono. Ho esitato molto prima di accettare l'invito lusinghiero, insistente, affettuoso e voi lo sapete Direttore e ne sapete il perch . Mentre sentivo quasi imperioso il dovere di non rifiutare la mia collaborazione al rinnovamento di una Scuola che ha tradizioni gloriose e di importanza nazionale, di non rifiutare la mia opera ad un nuovo Istituto che sorge e che nel momento pi  delicato della sua formazione rimaneva senza il suo Capo<sup>4</sup>, mi stringeva il cuore il pensiero di abbandonare in Bologna la mia Scuola, la mia diletta creatura spirituale, che ho foggata e sviluppata con le mie mani e con il mio cuore e dove ho trascorso fra carissimi Collaboratori e discepoli sei anni di vita intensamente e lietamente operosa. Avete vinto, Direttore, ha vinto, Signori Milanesi, la vostra grande, irresistibile Citt : il male o bene che sia,   fatto ed io sono tra voi; ho portato con me oltrech  il vivo nostalgico ricordo della mia Scuola Bolognese, una parte del suo cuore filiale impersonata in un piccolo ma animoso stuolo di prediletti collaboratori e discepoli; insieme a loro mi sono gi  dato con febbrile fervore all'opera nuova. Alla mia Scuola di Bologna mando il mio abbraccio paterno ed i miei pi  fervidi voti; a Voi Direttore e Colleghi nuovi d  il mio affettuoso saluto e la mia pi  solenne promessa di entusiastica collaborazione, a Voi Podest  di Milano ed illustre Collega<sup>5</sup> porgo il giuramento di essere un buon Milanese, a voi miei nuovi e gi  carissimi discepoli offro quello che ho sempre offerto e dato a ormai molti dei vostri fratelli di molte regioni d'Italia, tutto quello che la mia mente ed il mio cuore possono dare.

L'Istituto di Chimica Industriale al quale stiamo dando sede, vita e impronta in questi giorni nel nuovo Politecnico Milanese, sorge in condizioni da molti punti di vista particolarmente favorevoli, ma esige nello stesso tempo meditata attenzione se vuol raggiungere il fine di non essere soltanto uno strumento didattico, ma di riuscire anche, come deve, uno strumento di ricerca, di studio e di utilit  nazionale. Il momento   favorevole anzitutto perch  nella coscienza e nella mentalit  italiana gli studi chimici stanno finalmente assurgendo al livello d'importanza che loro spetta: il paese sta formandosi, per usare una vecchia e abusata frase, una coscienza chimica. Il fenomeno   tardivo e lento in Italia rispetto ad altri Paesi ma esiste ed   dovuto alla guerra ed al Governo fascista. Alla guerra che come sempre e questa volta pi  che mai, se ha distrutto uomini, [cose e ideali], ha anche esaltato valori, riconosciuti diritti, e sopra tutto ha molto insegnato a vincitori ed a vinti. Al Governo fascista, primo fra tutti i valori scaturiti dalla guerra, che della guerra ha raccolto i duri ammaestramenti, che ha valorizzata la vittoria, che ha livellati e coordinati i valori umani indirizzandoli con la volont  e con la

<sup>4</sup> Ettore Molinari, v. nota precedente.

<sup>5</sup> Ernesto Belloni (n. 1883), dalla fine del 1926 primo podest  fascista di Milano. Presidente della Confederazione fascista dei commercianti era docente incaricato di Chimica farmaceutica nella nuova R. Universit  creata a Milano nel 1924. Accusato di illeciti e malversazioni, nel 1928 fu espulso dal partito fascista e inviato per cinque anni al confino.



legge al servizio della Nazione. E le forze chimiche della scienza come dell'industria sono finalmente al loro posto di forze di primissimo ordine per la prosperità, per la vita, per la difesa del Paese.

Il Duce infaticabile verso la fine di quel memorabile 31 ottobre Bolognese dell'anno passato, dopo 10 ore di imponenti e irrefrenabili manifestazioni e un'ora prima di un incosciente attentato, volle fra due discorsi di diritto sentirne uno di Chimica e non ne perdette una sillaba. A questo sintomo, che noi Chimici ricordiamo con particolare compiacimento, corrispondono tutti gli atti di Governo. E coscienza chimica formata esiste ormai in Milano: nuovi e importanti laboratori negli Istituti di alta cultura, importanti laboratori annessi ad organismi industriali forti ed illuminati, un tentativo privato imponente, audace e certamente nobilissimo di industria-laboratorio a pochi passi da noi<sup>6</sup>, la Direzione nostra animata da chimico fervore, gli industriali chimici della regione che ci aiutano e ci aiuteranno con tangibili incoraggiamenti: chimico, onore supremo, perfino il Podestà di Milano.

Favorevole ancora e particolarmente per me, l'esistenza di forze chimiche cospicue ed anche nel nostro Politecnico: la chimica generale tenuta da Giuseppe Bruni<sup>7</sup> per il quale da molti anni ormai, fin dai primissimi giorni della mia carriera ho sempre avuto la più viva ammirazione e la più cordiale amicizia e che è il più completo ed autorevole esponente di una Scuola illustre e di un grande Maestro indimenticabile<sup>8</sup> che ebbero con la mia Scuola e col mio Maestro amatissimo<sup>9</sup> i più stretti vincoli di nobiltà di intendimenti e di opere; la chimica fisica e l'elettrochimica affidata al mio antico e valoroso amico Oscar Scarpa<sup>10</sup>: queste due persone e gli Istituti ch'esse dirigono danno a me ed al mio Istituto da ogni punto di vista la sicura fiducia di amichevole e autorevole aiuto, di fervida e fraterna collaborazione. Favorevole ancora ed in modo eccezionale l'aver qui Collega un Ministro<sup>11</sup> che mentre regge da anni con consapevole, forte e nobile mano l'Economia Nazionale Italiana, mi trovò per fortunati eventi e mi conservò a suo modesto ma entusiasta collaboratore nell'opera mirabile che egli persegue con inimitabile ardore di valorizzazione di tutto ciò che è o può essere materia prima Italiana.

Condizioni dunque d'ambiente particolarmente favorevoli che rendono più agevole la creazione di un Istituto di Chimica Industriale e più facile il suo funzionamento didattico: ma il compito dell'Istituto e particolarmente in una regione come questa fervida di opere e di industrie deve mirare a più ampi orizzonti: io intendo un Istituto come il mio non chiuso ma aperto, non di insegnamento e di ricerca

<sup>6</sup> Allude all'Istituto di perfezionamento in chimica industriale Giuliana Ronzoni, realizzato nel 1928 dall'industriale tessile Luigi Ronzoni nel quartiere di Città degli studi come un laboratorio ponte tra il Politecnico e la Facoltà di scienze della nuova R. Università milanese.

<sup>7</sup> Giuseppe Bruni (1873-1946), professore dal 1917 di Chimica generale al R. Istituto tecnico di Milano e direttore del Laboratorio di ricerche chimiche e chimico fisiche della Pirelli, affiancava agli studi di chimica fisica ricerche di chimica industriale, in particolare sulla vulcanizzazione a freddo. Pioniere in Italia dell'analisi con raggi X, aveva creato a Milano il primo laboratorio italiano di studi roentgenografici.

<sup>8</sup> La scuola di Giacomo Ciamician (1857-1922), di cui Bruni era stato allievo all'Università di Bologna.

<sup>9</sup> La scuola di Raffaello Nasini (1854-1931), di cui Mario Giacomo Levi era stato allievo a Padova.

<sup>10</sup> Oscar Scarpa (1876-1955), fisico-chimico, professore di elettrochimica e fisica chimica al Politecnico di Torino e poi in quello di Milano dove diede vita all'Istituto di chimica fisica.

<sup>11</sup> L'ingegner Giuseppe Belluzzo (1876-1962), ministro dell'Economia nazionale dal 1925 al 1928. Tecnologo di fama, alta personalità del regime, ricoprì nel successivo biennio il dicastero della Pubblica Istruzione e fu successivamente nominato Senatore del Regno.

chiuse tra muri e tra finestre opache, fin[i] a sé stessi e superbi di sé stessi, ma di insegnamento e ricerca alla luce del sole ed in contatto con la vita: la lezione che non dice soltanto ciò che tutti i libri contengono ma che invece, pur poggiando su rigorose basi scientifiche illumini i nostri giovani su ciò che è l'industria chimica, sui problemi tecnici ed economici ogni giorno più multiformi che la assillano e talvolta la sconvolgono, sui legami talvolta palesi, ma talvolta nascosti, lontani, appena intravedibili che legano meravigliosamente tutte le industrie chimiche fra loro, la lezione che con parole caute e mature ecciti le giovani menti e magari la fantasia allo studio di problemi della vita, la lezione tenuta a contatto con i prodotti, con le macchine, con i numeri, con la vita delle industrie. Ecco in poche parole ciò che io cercherò di fare qui ed oggi, più che mai, nella mia Aula per voi, discepoli carissimi. E vorrei che per tutti voi, alla fugace ora di conversazione didattica potesse seguire la più lunga e la più intima familiarità delle giornate di laboratorio: io mi auguro che siate in molti, poiché tutti non potete essere, a vivere con me e coi miei collaboratori più intimamente, a vivere la nostra vita quotidiana di ricerca, di studio e di applicazione. Qui più ancora che dalla cattedra, io mi sforzo di stare a contatto con la vita perché ogni ricerca in un campo vivo appassiona e sospinge, mentre facilmente i problemi irreali intristiscono e rendono monotona e sonnacchiosa la ricerca in un campo come il nostro che ha il dovere di essere fertile, utile, vitale. Qui più e meglio che nella nostra aula, potremo insieme rifare una di quelle famiglie che ho formato e lasciato sempre con dolore in altre città, una famiglia lieta, disciplinata e operosa in cui ciascuno partecipa alla vita degli altri, in cui tutti si aiutano, in cui ogni singolo risultato o successo è una festa per tutti. Così concepisco la nostra vita di domani e così essa sarà.

Sconfinato è il campo di lavoro che oggi la Chimica Industriale offre ai suoi cultori: così sconfinato che è praticamente impossibile seguirne con la stessa visibilità gli immensi orizzonti: sconfinato ed in continuo tumulto per vicende, per scoperte, per possibilità ogni giorno rinnovanti, per fattori economici e talvolta politici spesso complicati, imprevisi ed imprevedibili che investono e trasmutano la realtà della tecnica costringendola ad indirizzi ed a trasformazioni che molte volte anche la mente più acuta e lungimirante non può prevedere. Ond'è che pur coltivando per necessità didattica e di cultura con diligenza e con vigile attenzione ogni ramo d'industria ed ogni aspetto della attività industriale, cercheremo di concentrare l'attenzione, lo studio e la ricerca in quelle zone parziali della Chimica industriale che oggi più particolarmente comprendono più vitali, più attraenti, più movimentati problemi. E volendo fare uno sforzo per limitare al minimo numero possibile quelle zone, credo di non errare affermando che è particolarmente nel campo così detto dei combustibili ed in quello dei fertilizzanti dove il terreno è più vulcanico, l'orizzonte più vasto, più vitale e più urgenti i problemi.

Il campo dei combustibili o, come io preferirei spesso di dire, della chimica del calore, costituisce ormai da anni il mio più grande amore di studioso: è campo nel quale fervono amori in parte ben più vecchi del mio in tutto il mondo, è campo nel quale mi è stato facile attrarre col fascino e l'imponenza dei problemi una schiera di giovani collaboratori fedelissimi a capo dei quali sta animoso ed entusiasta il mio Carlo Padovani<sup>12</sup>. Il problema dei combustibili è sempre esistito e particolarmente per paesi

<sup>12</sup> Assistente di Levi e suo successore alla direzione della Sezione combustibili dell'Istituto di chimica industriale del Politecnico (divenuta nel '40 Stazione sperimentale per i combustibili) quando Levi fu estromesso

poveri come il nostro di buone materie prime, ma è sempre stato trattato con leggerezza: ci volevano la guerra, le conseguenze della guerra e l'evoluzione del dopo guerra per porre il problema nella sua grande paurosa evidenza e per portarne l'importanza fino all'esasperazione. L'ossessionante bisogno di indipendenza economica che dalla guerra è scaturito in ogni paese, il crescente consumo di combustibili liquidi, la ingiusta distribuzione naturale di carbone e di petrolio, la potenza sconfinata e monopolistica di pochi trust petroliferi, le grida d'allarme intorno ad un prossimo esaurirsi delle riserve di petrolio nel mondo, tutto ciò ha creato un problema di combustibili ben diverso da quello del passato: prima della guerra il problema, pur sempre grandioso, aveva aspetti prevalentemente commerciali, di accaparramento, di distribuzione; oggi a que[g]li aspetti, esasperati dalle circostanze, si è aggiunto quello eminentemente scientifico e tecnico e quindi ben più nobile ed alto dello sfruttamento più intenso e più razionale del patrimonio terrestre e della creazione di combustibili nuovi. Prima lo spensierato e allegro consumo di un patrimonio avito, oggi lo sforzo verso un consumo più meditato e più serio verso la creazione se non di patrimoni, di redditi nuovi e maggiori ricercandoli da fonti praticamente inesauribili.

È quasi perfetta in questo campo l'analogia col problema dell'azoto che nel 1° quarto del secolo, la nostra scienza e la nostra industria hanno completamente risolto. Anche qui grida d'allarme nel 900: prossimo esaurimento dei nitrati naturali, prossimo isterilimento della terra; bisogna ricorrere all'unico serbatoio di azoto inesauribile e senza padroni, l'atmosfera, ed in brevi anni l'ingegno umano eccitato e mobilitato dall'irresistibile fascino del problema realizza la sintesi dell'acido nitrico, della calciocianamide, dell'ammoniaca: oggi dopo 5 lustri di ricerche e di lavoro che sembrano veramente superumani, ogni Paese ha o può avere la sua indipendenza d'azoto e se c'è una preoccupazione è quella che la terra, almeno per ora, non riesca a digerirsi utilmente tutti i fertilizzanti azotati che si producono nel mondo. Auguriamoci che così avvenga anche per i combustibili per i quali però il problema in alcuni dettagli è diverso da quello dell'azoto. Esiste nel mondo una certa tranquillità per il patrimonio carbonifero: ingiusta la distribuzione ma disponibilità per millenni: si tratta dunque, se la pace e la solidarietà umana lo consentono, di distribuirlo a seconda dei bisogni e di sfruttarlo nel modo migliore. Ma ci sono Nazioni povere come la nostra e fiere come la nostra della propria indipendenza economica che vogliono per lo meno attenuare la loro servitù del carbone. Ed ecco il meraviglioso sforzo delle nostre elettrificazioni, ed ecco la dura battaglia capitanata da S. E. Belluzzo per l'economia dei combustibili e per la razionale utilizzazione dei combustibili poveri, che la natura ha voluto meno ingiustamente distribuiti sulla terra. Molto si può fare in questa battaglia pur senza soverchie illusioni per noi: la vittoria sarà rappresentata da una attenuazione della nostra povertà e della nostra dura servitù. Se il mondo è tranquillo relativamente al patrimonio di carbone, non lo è affatto relativamente a quello di petrolio: i millenni di carbone forse sono decenni di petrolio ed i padroni del petrolio sono pochi, potentissimi e ingordi. Viceversa il secolo XX è e sarà indubbiamente sempre più il secolo dei motori a scoppio e a combustione interna e il secolo del petrolio. Ricerche

---

dall'insegnamento a seguito delle leggi razziali del 1938. Cfr. C. Padovani, *Commemorazione di M. G. Levi*, "La rivista dei combustibili", III, dicembre 1954; Italo Pasquon, *Per una cartografia della chimica a Milano: le istituzioni di ricerca e insegnamento e i loro protagonisti*, in "Milano città delle scienze" ([www.milanocittadellescienze.it](http://www.milanocittadellescienze.it)), *Cantieri aperti. Articoli e saggi*, ottobre 2010.

affannose di petrolio in tutto il mondo, ora finalmente anche in Italia<sup>13</sup>, ricerche nei laboratori per contrapporre al dominio della natura ed alla potenza del denaro, il dominio e la potenza dell'ingegno umano e della sintesi. I tedeschi che son ricchi di carbone ma poveri di petrolio sono in questo campo da 15 anni alla testa: altri Paesi e non ultimo il nostro li seguono da pochi anni e chi sa che non avvenga anche in questo campo che si raggiungano e si avanzino, ma per raggiungere questo scopo occorrono entusiasmo e meditazione, fervore e studio paziente, mezzi adeguati ed onestà di propositi, opere di[u]turne e silenziose, senza inutili clamori e senza premature insulse profezie, senza gelosie e senza invidie: occorre collaborazione di Governo, di industriali, di laboratori e di studiosi. Il carbone sarà probabilmente il padrone dell'avvenire e dominerà anche il petrolio: la sua utilizzazione può diventare più razionale e gran copia di preziosi prodotti liquidi sono da esso ottenibili; anche i combustibili poveri e le rocce asphaltiche e bituminose possono venire ormai per vie diverse nobilitati ed utilmente sfruttati e d'altra parte le sintesi di prodotti organici vari e di idrocarburi svariati sono ormai un fatto più che scientificamente compiuto, attraverso l'idrogeno e gli ossidi del carbonio il che vuol dire dall'acqua e dal carbone: l'idrogeno violentemente introdotto nei catrami, negli asfalti, nelle peci, nel carbone stesso con l'aiuto del calore e della pressione demolisce complessi edifici organici, lasciandone o costruendone di più semplici, fluidificando, saturando, gassificando e dimostrandosi ogni giorno [di] più un meraviglioso strumento del presente e dell'avvenire. I catalizzatori ogni giorno più conosciuti, ma sempre avvolti da certi punti di vista nel più cupo mistero, dominano tutto questo campo e tanto più domineranno l'avvenire quanti più paziente, sistematico e profondo ne sarà lo studio; le sintesi organiche di cui gli alcool della Badische<sup>14</sup>, di Patart<sup>15</sup> e di Audibert, assieme al sintolo di Fischer<sup>16</sup> sono più che una promessa, dipendono dall'azione simultanea e regolata dal calore, dalla pressione, di catalizzatori, che hanno manifestato meravigliose proprietà elettive–acceleratrici. Oggi può ben dirsi che anche il catalizzatore *inorganico* può essere selezionato a seconda del fine, coltivato, attivato, avvelenato come un fermento.

Guardiamoci dalle profezie in questo campo di meraviglioso orizzonte: ciò che non aveva potuto fare Berthelot idrogenando il carbone a deboli pressioni, poté far Bergius<sup>17</sup> a 200 atmosfere, ciò che non aveva fatto Sabatier<sup>18</sup>, principe delle idrogenazioni e della catalisi, il quale idrogenando ossido di carbonio otteneva soltanto metano, ha fatto Fischer in condizioni mutate e forse non prevedibili,

<sup>13</sup> Allude alla creazione l'anno prima dell'Azienda generale italiana petroli (Agip) per iniziativa del ministro Belluzzo unitamente al petroliere Giuseppe Volpi di Misurata.

<sup>14</sup> Badische Anilin- und Soda-Fabrik (BASF), azienda renana di Ludwigshafen nella quale erano confluite nel 1925 tutte le maggiori industrie della chimica tedesca – Hoechst, Bayer, Agfa – per costituire la Interessen Gemeinschaft Farbenindustrie (I. G. Farben).

<sup>15</sup> Georges Patart, chimico francese autore di un metodo per la sintesi del metanolo per riduzione dell'ossido di carbonio.

<sup>16</sup> Nel 1926 i chimici francesi Audibert e Raineau avevano proposto per la sintesi del metanolo un catalizzatore a base di rame e Fisher di trasformare una miscela di ossido di carbonio e idrogeno.

<sup>17</sup> Friedrich Karl Rudolf Bergius (1884-1949), autore nel 1913 di un metodo applicato allora dalla I. G. Farben per la produzione della benzina sintetica mediante idrogenazione di ligniti miscelati con oli pesanti e catalizzatore e trattati con idrogeno a pressioni tra 200 e 600 bar.

<sup>18</sup> Paul Sabatier (1854-1941), premio Nobel nel 1912 per i suoi contributi alla catalisi in chimica organica, da lui applicata all'idrogenazione dei composti organici insaturi catalizzata dai metalli.

arrivando ad idrocarburi liquidi e solidi. E guardiamoci ancora da troppo affrettate considerazioni economiche: ciò che non è economico oggi, può diventarlo domani e d'altra parte anche un prodotto non economico può farsi largo quando da esso dipenda la vita, la difesa, l'indipendenza d'una Nazione. Chi avrebbe osato solo 20 anni or sono pensare che l'ammoniaca sintetica avrebbe economicamente soppiantato l'ammoniaca delle officine da gas e delle cocchiere?

Signori, vi ho tratteggiato un campo di lavoro e di studio che il nuovo Istituto di Chimica Industriale coltiverà con fervore e per molte vie aiutato dal Governo ed aiutato dagli industriali. La mia venuta a Milano ha indotto S. E. Belluzzo a trasferire presso il mio istituto quella Sezione di studi sui combustibili che Egli da un anno con alta saggezza aveva istituito e con infinita benevolenza aveva voluto a me affidata a Bologna. Questa istituzione, dotata di mezzi notevoli, costituisce la realizzazione di una parte di quel grandioso programma che il nostro illustre Collega Ministro affiancato da un Direttore Generale di grande valore e di grande coraggio, sta svolgendo nel campo dell'economia dei combustibili. L'Associazione Nazionale per il controllo della combustione cui presiedono uomini ben noti ai Milanesi e di ben noto valore<sup>19</sup> è un'altra realizzazione del grandioso programma ed ha da poco iniziato la sua via nella quale sono certo ci incontreremo e ci aiuteremo. La Società italiana Gas ed in particolare la Gas e Coke di Milano i cui illuminati dirigenti hanno da tempo compreso come l'industria del gas sia in rapida evoluzione come mezzi e metodi di lavoro, come fini e come rapporti con le altre industrie, desidera nuove, giovani e preparate forze per l'industria gassistica Italiana: e col suo aiuto e col suo principale concorso al quale si va aggiungendo quello illuminate e generose Officine da Gas Italiane, stiamo organizzando una sezione di Ingegneria Gassistica che avrà sede e vita nel nostro nuovo Istituto; la nostra Direzione infine, pronta sempre a secondare rapidamente un programma quando ne veda la nobiltà degli scopi, ha accettato la mia proposta di istituire a complemento del Corso di Chimica Industriale, un corso di Tecnologia Chimica del calore e dei combustibili. Ognuna delle vie accennate ha un preciso fine a sé stesso ma tutte insieme io le sogno e le vedo concorrenti ad un'unica meta che è la creazione presso la nostra scuola di un centro di studi giovane, vivo e vitale che diventi nel campo chimico del calore e dei combustibili un efficace strumento didattico di ricerche e di studi, di utilità Nazionale.

A me il dovere di continuare e di intensificare il fervido amore che a questi studi mi ha da anni legato, a voi giovani l'invito e la promessa verso un campo di lavoro fertile e produttivo; a quanti seriamente nell'industria e nello studio si interessano di questi problemi, l'invito sincero e cordiale là nella nostra nuova Casa: converseremo e collaboreremo, ci aiuteremo ed impareremo a vicenda, senza sottintesi e senza gelosie, con gli occhi e con il cuore tesi verso un grande orizzonte.

Se il problema dei combustibili e quello dei prodotti sintetici da ossidi di carbonio ed idrogeno predomina in questo momento in tutto il campo della chimica industriale, non è vero però che il primo quarto di questo secolo fu dominato invece da un altro grandioso problema, quello dei fertilizzanti.

Clamorosi successi, culminai nella sintesi dell'ammoniaca furono già ottenuti dalla nostra scienza e potrebbero già considerarsi successi definitivi se si pensa che il mondo, prescindendo dai fertilizzanti potassici e fosfatici consumava nel 900, circa 100.000 Tonn. di azoto sotto forma di solfato ammonico

---

<sup>19</sup> quali Carlo Tarlarini e [cancellato nel testo].

Mario Giacomo Levi al Politecnico

dei combustibili e circa 200.000 Tonn. d'azoto sotto forma di nitrato sodico Cileno mentre oggi consuma all'incirca un milione e mezzo di tonnellate d'azoto di cui 400.000 del nitro Cileno, 300.000 dei combustibili e ben 800.000 dall'aria. Un posto altamente onorevole tiene l'Italia in questo campo avendo raggiunto nella produzione degli azotati sintetici il sesto od il 5° posto nel mondo ed il quarto in Europa.

Ma se grandi e meravigliosi sono i successi, gigantesco è il problema perché i fertilizzanti non meno dei combustibili sono fondamento per la vita e per l'indipendenza economica di ogni Paese. Due problemi bisogna risolvere: produrre a più basso prezzo le enormi quantità d'idrogeno che occorrono per l'ammoniaca e che occorreranno quanto prima per la folla d'idrogenazioni profilantisi per l'avvenire e produrre fertilizzanti più concentrati, più facilmente trasportabili, che costino meno, che arrivino alla terra a prezzo più basso. Una affascinante rivoluzione nell'industria chimica si affaccia: quando l'energia elettrica sia troppo impegnata o sia troppo cara, l'idrogeno potrà ottenersi o dalla distillazione, o dalla gassificazione dei combustibili con vapore, oppure forse ancora attraverso la recentemente esumata reazione del fosforo sull'acqua ed allora un meraviglioso legame verrà a stabilirsi fra i due più grandi problemi del secolo; l'aria ci darà l'azoto: l'acqua scomposta elettricamente, o col carbone o col fosforo, ci darà l'idrogeno fornendoci contemporaneamente o ingenti masse di ossigeno libero, per le quali verrà pure l'ora dell'intervento, o ingenti masse di ossido di carbonio da idrogenare, o anidride fosforica da fornire al terreno nelle forme più varie. L'ammoniaca sintetica trasformata in nitrato o in fosforo d'ammonio darà il terreno l'azoto più vivido e più concentrato e se il grande problema dell'estrazione della potassa dalle rocce vulcaniche sarà tra breve, come tutti abbiamo la fede e la speranza, un fatto industrialmente compiuto ed un nuovo trionfo italiano, un altro monopolio potrà essere spezzato ed un'altra libertà acquistata.

Anche qui non è lecito a mio modesto avviso abbandonarsi alle profezie o quanto meno a profezie di lunga scadenza: fu detto più volte che l'unica via per produrre idrogeno in Italia è la via elettrolitica: silenziosamente, di fronte a molte autorevolissime voci mi sono permesso di dubitare sempre del valore assoluto di questa affermazione, ed oggi ne dubito più che mai: delle ligniti della Sassonia cattive quanto le nostre, ma soltanto escavate in condizioni migliori, Merseburg<sup>20</sup> utilizza oggi forse 20 e forse 30.000 Tonnellate al giorno per produrre azoto, idrogeno, ammoniaca, alcool metilico, idrocarburi, calore. I gas delle officine da gas e da coke che ormai quasi si identificano nella composizione, nelle proprietà, nei sistemi di produzione, sono già e diventano ogni giorno più una probabile buona fonte di idrogeno per l'avvenire, mentre d'altra parte l'energia elettrica, anche in un paese fortunato come il nostro per i suoi monti e per le sue acque, non è infinita, non è costante e costa a volte assai. Si è detto e si dice già con insistenza che suona a morto la campana dei perfosfati, dell'acido solforico, delle piriti perché l'avvenire sarà del fosforo libero e dell'acqua. Magnifico problema ma appunto perché magnifico, è pericoloso voler precipitare le soluzioni. Chi non ha piriti e chi non ha zolfo ha ben più urgenza di noi di risolvere il problema che esige carbone, che esige altissime temperature e che comunque non rende indipendenti dalla materia primissima, le fosforiti: per noi vigile e operosa attenzione sì, ma non precipitazione e questo tanto più se, come ormai si intravede, tutte o quasi le nostre ceneri di pirite potranno dare un non disprezzabile aiuto alla nostra

<sup>20</sup> In Sassonia, sede di un grande stabilimento della I. G. Farbeindustrie per la fissazione dell'azoto.



siderurgia.

Più urgente per noi la questione della potassa, ma vicina se non già in atto la soluzione; soluzione semplice, elegante e Italiana che ove arrivasse come confidiamo e speriamo ad un risultato pieno, farebbe dei nostri vulcani una delle fonti di potenza più ricche del mondo, portando nello stesso tempo un impulso decisivo alla produzione dell'alluminio ed un notevole contributo al problema del cloro. Anche nel campo dei fertilizzanti vigila ed agisce il Governo fascista ed anche in questo campo il nostro nuovo Istituto attuerà studi e ricerche in parte già da tempo iniziate da miei discepoli e che continueranno e si estenderanno con l'aiuto di discepoli nuovi.

Se a questi che ritengo i due più grandi problemi del giorno, cercherò di portare nella mia nuova Sede il contributo delle mie forze e della mia fede, non per questo trascurerò alcuno dei più importanti problemi che l'industria chimica offre quotidianamente allo studio e di quelli che particolarmente interessano la prosperità e la vita del nostro Paese. E se il tempo me lo concedesse vorrei tratteggiarvi, Signori, tutto il quadro dell'industria Chimica Italiana toccandone quei punti che meritano particolare attenzione e sviluppo, ma l'ora sfugge al mio desiderio e d'altra parte un magistrale quadro della nostra situazione chimica, industriale ed economica, è stato recentemente e con specifica competenza tratteggiato dal mio illustre amico Giovanni Morselli.

Guardando quel quadro dai tratti nudi e precisi si ritrae facilmente la persuasione che se in Italia l'industria chimica può guardare orgogliosamente alle sue opere già compiute, ed al cammino percorso, deve anche attivamente e con vigile energia procedere nello studio e nella evoluzione col ritmo delle industrie straniere. Quella crisi o quel disorientamento dell'immediato dopo guerra che io tratteggiai nel Gennaio del '22 inaugurando la mia Scuola di Bologna, son superati, dimostrando che la mia ferma fiducia di allora non era vana. Ma altre crisi ed altre difficoltà sono da superare: le principali nazioni del mondo sono oggi in crisi di potenza e di sovrapproduzione industriale; colossali trust chimici si sono formati e si guardano minacciosi; sui mercati ancora liberi la lotta per l'esportazione è viva ed accesa e i mezzi di lotta sono i costi ed i progressi. Mai come ora per un Paese in marcia come il nostro, è occorsa disciplina, abnegazione e lavoro, collaborazione sincera e solidarietà nazionale. Guai a lasciarsi sopraffare, ma guai anche a correre senza attentamente guardare dove si mettono i piedi: guardare lontano ma veder da vicino, prudenza e coraggio; ecco ciò che in sintesi mi sembra oggi occorrere a noi: ciascuno di noi Italiani, uomini di studio ed industriali metta ciò che può; tutti insieme, legati come le verghe nel fascio da un solo ideale, potremo resistere a tutte le crisi e vincere anche nel campo delle competizioni tecniche ed economiche, le più aspre battaglie.

Per voi giovani che siete la necessità e la speranza del domani, occorre fin d'ora raggiungere la conoscenza dei principali problemi la comprensione del periodo evolutivo attraente ma difficile che la nostra industria attraversa: occorre fin d'ora impadronirsi dei metodi d'indagine dai più umili ai più elevati, occorre conoscere la realtà delle industrie, occorre su di esse meditare e pensare. Quanto più bello e più comodo è l'ambiente di studio che vi attende, tanto più gravi sono i vostri doveri, tanto più intenso e diligente

dev'essere il lavoro, tanto più fecondi dovranno essere i risultati. L'industria Italiana ha bisogno di giovani modernamente preparati nella cultura, nella tecnica e nello spirito



quali il nuovo Politecnico Milanese deve e può preparare. Non temete i gravidi orari, né le lunghe giornate di ininterrotto lavoro, ma affrontatele lietamente, goliardicamente, e le tarde luci della sera vi illuminino operosi lieti e sereni come al primo mattino. Il lavoro è lieve se è lieto ed è lieto se è giovanile e se guarda lontano. Per parte mia metto a disposizione vostra il mio grande affetto per la gioventù, la mia grande passione per il lavoro, la maturità dei miei anni; maturità che se esiste e se mi serve per ponderare e riflettere, sparisce nella forma quando sono in mezzo a voi, perché voi mi ringiovanite. Venite dunque, venite numerosi là nella nuova dimora che il destino mi assegna: vi troverete un padre circondato da figli maggiori che vi aspettano ansiosi con aperte le braccia, vi troverete una nuova famiglia giovane per Voi nei propositi e nei metodi: lavoreremo insieme con fervore e con gioia animati dalla stessa fede, dalla stessa speranza, dagli stessi ideali.

*Politecnico di Milano*

LA NUOVA SEDE  
DELLA  
**R. SCUOLA DI INGEGNERIA  
DI MILANO**  
ALLA CITTÀ DEGLI STUDI

---

NEL LXX ANNIVERSARIO DELLA FONDAZIONE  
DEL R. POLITECNICO

Ufficio Tecnico  
*Biblioteca*

MILANO • ANNO 1933 • XII E. F.

**LA NUOVA SEDE**  
DELLA  
**R. SCUOLA DI INGEGNERIA**  
**DI MILANO**  
**ALLA CITTÀ DEGLI STUDI**

NEL LXX ANNIVERSARIO DELLA FONDAZIONE  
DEL R. POLITECNICO



MILANO • ANNO 1933 • XII E. F.

## PREFAZIONE

*Il R. Politecnico di Milano trovasi nella sua nuova grandiosa sede in Piazza Leonardo da Vinci, alla Città degli Studi, dal 1927.*

*Sono occorsi parecchi anni perchè tutti i suoi Istituti, Laboratori e Gabinetti potessero trovare un'adeguata sistemazione. Si trattò invero non di un semplice trasferimento, ma di un impianto interamente nuovo e grandioso. Non è possibile paragonare la limitata e pur gloriosa sede di Piazza Cavour con l'attuale, com'è facile rilevare dalla presente illustrazione.*

*Il R. Politecnico di Milano, fondato nel 1863 da Francesco Brioschi, il cui spirito aleggia sempre nella Scuola vivificando ed incitando, celebra in questo anno XII dell'Era Fascista il suo settantesimo anno di vita.*

*In occasione di tale ricorrenza si è voluto pubblicare, a ricordo di quanto è stato fatto sinora, l'illustrazione della nuova sede: illustrazione di carattere generale riccamente dotata di disegni e di riproduzioni fotografiche. Le notizie particolari sui diversi Laboratori già vennero pubblicate su riviste scientifiche e tecniche.*

*Per la nuova grandiosa sede, vanto di Milano e dell'Italia, sede non inferiore certo per impianti e mezzi a quella dei più reputati Politecnici esteri, ebbero ad essere larghi di aiuto, in gara veramente cospicua, Governo, Enti locali e Privati. Gli*



*Enti locali ed i Privati (fra essi in prima linea la Fondazione Politecnica Italiana) hanno anche in questa occasione dimostrato quanto Milano apprezzi ed ami la sua antica tradizionale gloriosa Scuola Superiore Politecnica: dalla quale uscirono tanti uomini illustri e benemeriti del progresso tecnico industriale e della economia nazionale e che è sempre una severa palestra di studi formatrice di uomini ed un purissimo focolare di fede nazionale e fascista.*

*Al quinquennio classico di studi, sette Scuole di perfezionamento per Ingegneri laureati vennero aggiunte colle dotazioni di generosi Fondatori: altre se ne aggiungono ora. Altre iniziative sono state sviluppate; altre ancora sono allo studio. Il Politecnico di Milano non può fermarsi nel suo cammino ascensionale.*

*Ad maiora!*

*Milano, Novembre 1933-XII.*

IL VICE DIRETTORE  
Prof. C. I. AZIMONTI.

IL R. COMMISSARIO DIRETTORE  
Senatore GAUDENZIO FANTOLI.

La Direzione ringrazia tutti i Docenti per la diligente collaborazione data nella preparazione del materiale per questa pubblicazione.

Particolari ringraziamenti all'Assistente dott. ing. Francesco Belloni, che attende con speciale competenza a tutto quanto si riferisce ai nostri fabbricati e che ha dato valida opera di collaborazione per la pubblicazione stessa.

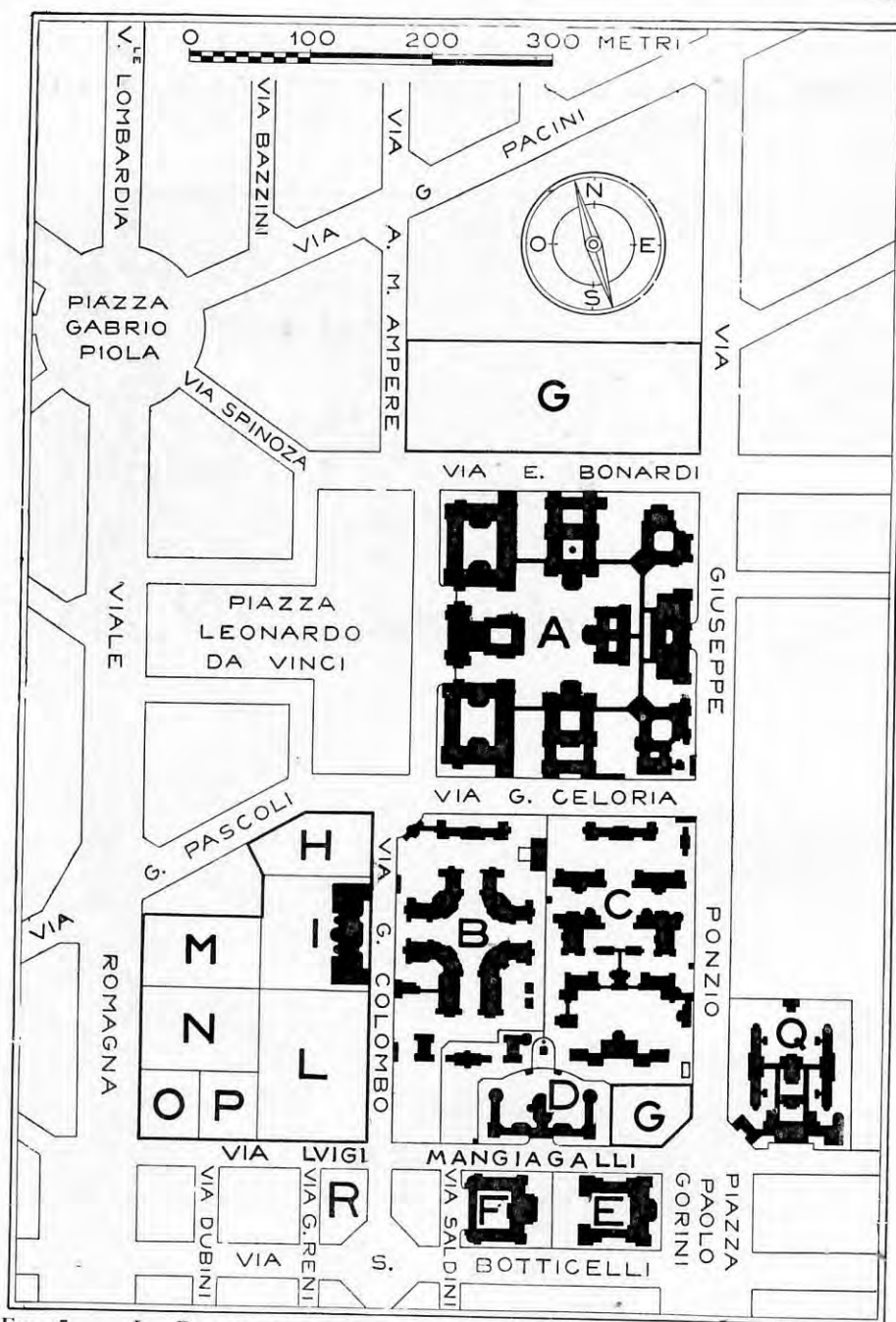


FIG. 7. — LA PLANIMETRIA GENERALE DELLA CITTÀ DEGLI STUDI NELL'ANNO 1927.

A. R. Scuola di Ingegneria (R. Politecnico) - B. R. Istituto Superiore Agrario - C. Istituto Superiore di Medicina veterinaria della R. Università - D. Istituti Biologici (Istituto di anatomia normale, di patologia generale e di farmacologia) della R. Università - E. Istituto di Fisiologia della R. Università. Istituto di Psicologia sperimentale del Comune. - F. Facoltà di Scienze della R. Università. - G. Terreni disponibili. - H. Scuola-laboratorio e Stazione sperimentale per l'industria della carta e lo studio delle fibre tessili. - I. Istituto di Chimica industriale "Giuliana Ronzoni". - L. Scuola-laboratorio e Stazione sperimentale per l'industria degli oli e dei grassi. - M. Istituto sperimentale di meccanica agraria. - N. Istituto editoriale-scientifico. - O. Associazione nazionale per la prevenzione degli infortuni sul lavoro. - P. Istituto Nazionale Vittorio Emanuele III per lo studio e la cura del cancro. - Q. Istituto sperimentale stradale del Touring Club Italiano e del R. Automobile Club d'Italia.

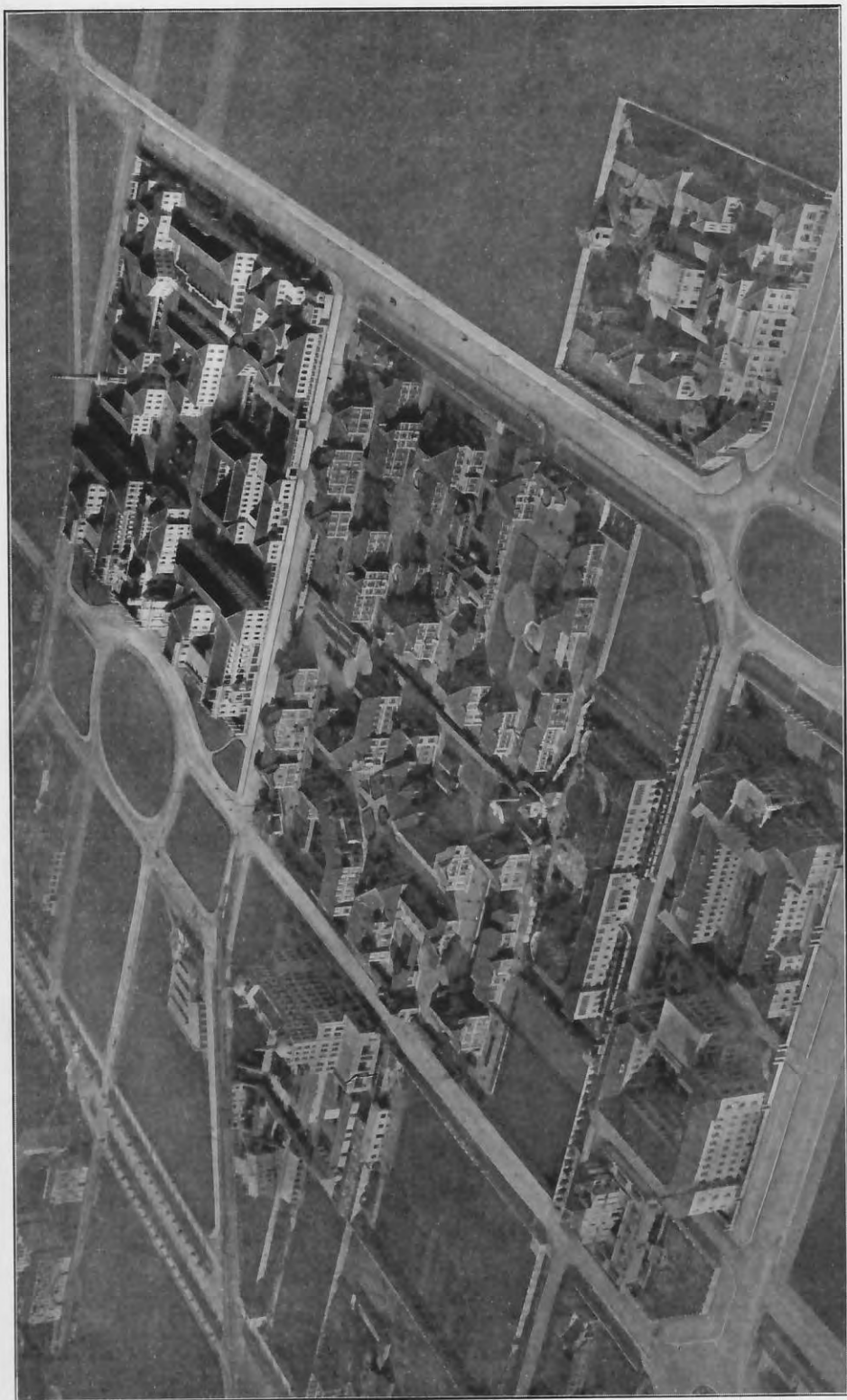
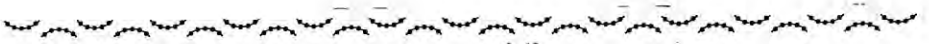


FIG. 12. — La Vista a volo d'uccello della Città degli Studi nell'anno 1927.



**CAPITOLO IX.**

**IL FABBRICATO DELLA CHIMICA INDUSTRIALE.**



L'Istituto di Chimica industriale occupa un fabbricato situato al centro del terreno della Sede, che copre un'area complessiva di circa milleseicento metri quadrati su due piani ed un sotterraneo e conta complessivamente quaranta ambienti.

Questi locali ospitano, oltre l'Istituto di Chimica industriale vero e proprio, una Sezione per lo studio sui combustibili, istituita e sovvenzionata dal Ministero delle Corporazioni, la Scuola di perfezionamento dell'industria del Gas, istituita con fondazione della Società Gas e Coke di Milano e col concorso di altre officine da gas italiane, ed un laboratorio di analisi e ricerche industriali per conto di terzi.

Nell'atrio una lapide ricorda il nome dei sottoscrittori.

L'Istituto dispone di un'aula capace di trecento posti, con dispositivo meccanico per l'oscuramento e per proiezioni diascopiche ed epidiascopiche. Un'auletta da trenta posti, pure munita di impianto per proiezioni, serve per le lezioni ad uditori meno numerosi, per riunioni interne ed accoglie nel tempo stesso le collezioni tecnologiche.

Oltre ai locali per la Direzione ed agli studi per l'Aiuto e gli Assistenti, l'Istituto di Chimica industriale propriamente

detto comprende: sei vasti laboratori per ricerche (uno del Direttore e cinque per Assistenti), alcune sale delle bilancie, una grande sala per la collezione dei prodotti, un laboratorio di cinquanta posti per le esercitazioni degli allievi di Ingegneria in-

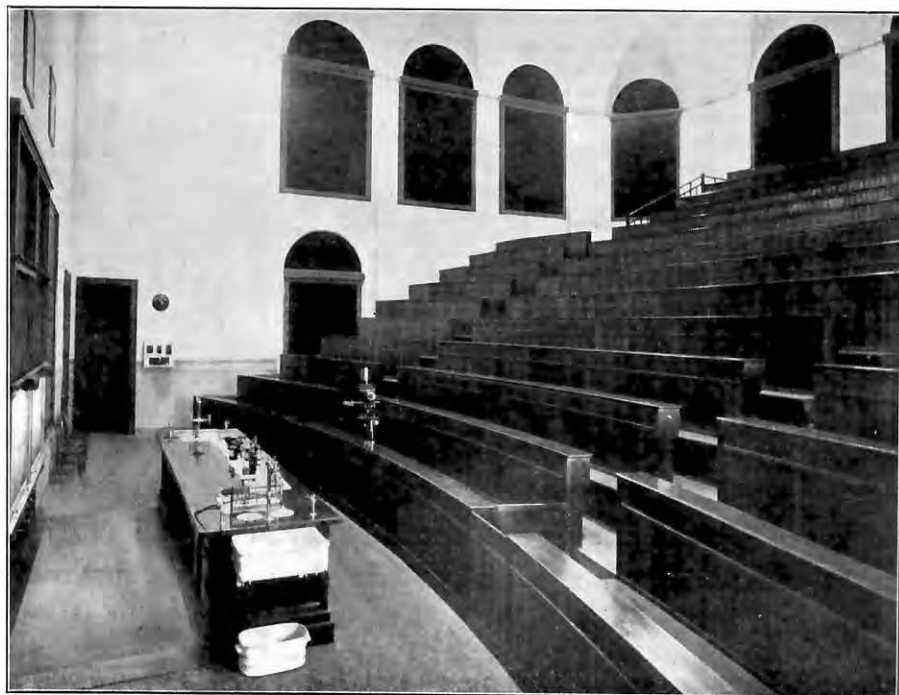


FIG. 197. - La Grande Aula delle lezioni.

dustriale chimica, un laboratorio speciale di Zimotecnica convenientemente attrezzato.

Una stanza per apparecchi ottici, chimico-fisici e metallografici con dispositivo per un completo oscuramento, accoglie fra l'altro un grande polarimetro tipo Landolt-Lippich, montato su banco ottico, ed un altro piccolo polarimetro Schmidt e Haensch, due spettrometri per luce visibile, un impianto potenziometrico di Leeds e Northrup, un microscopio metallografico di Bausch e Lomb, lampade di quarzo per usi analitici, impianti per alto vuoto, un interferometro per gas e liquidi secondo Rayleigh, un spettrografo medio della casa Hilger ad ottica intercambia-

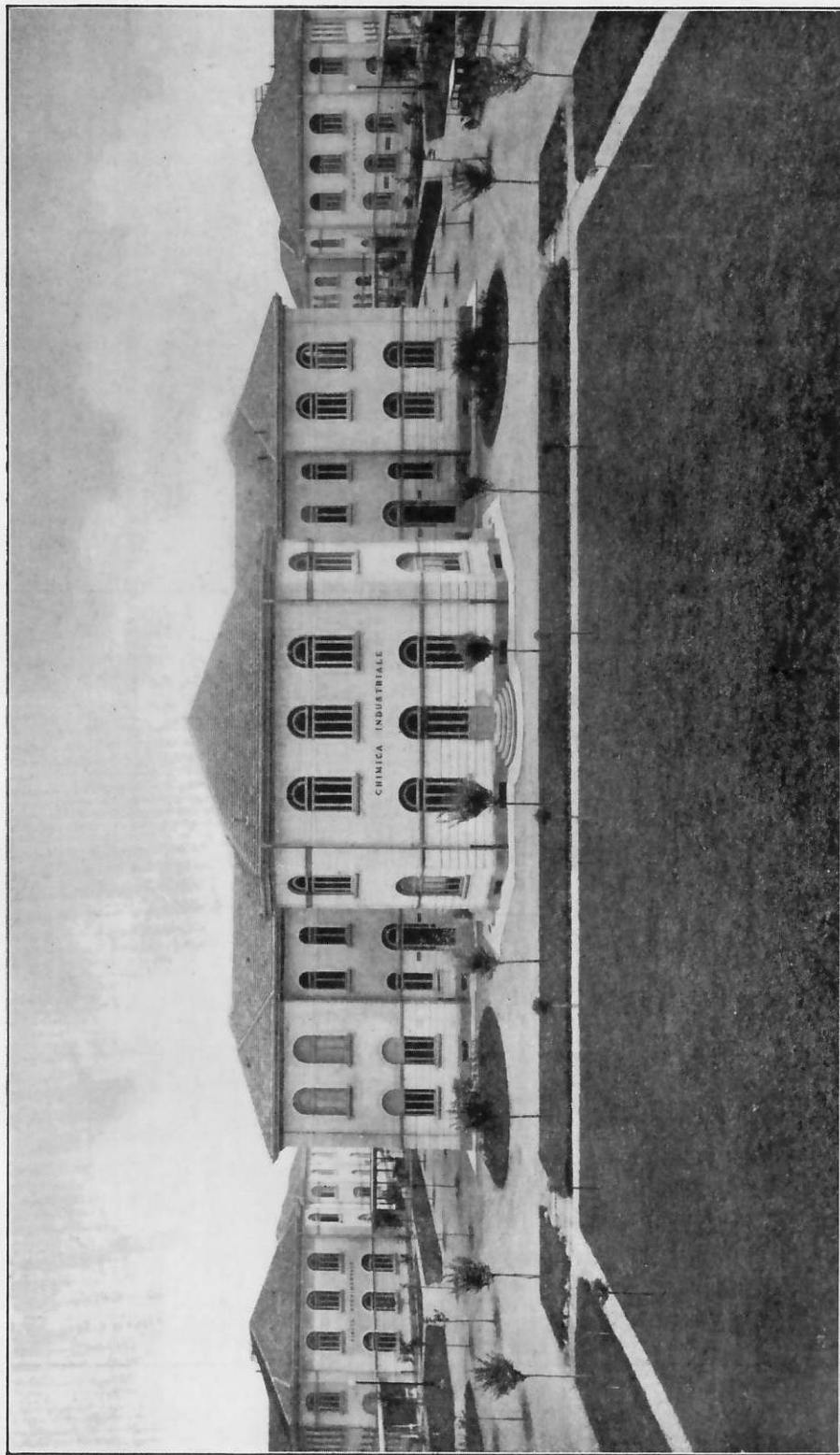


FIG. 198. — La Veduta esterna dei Fabbricati dal giardino.

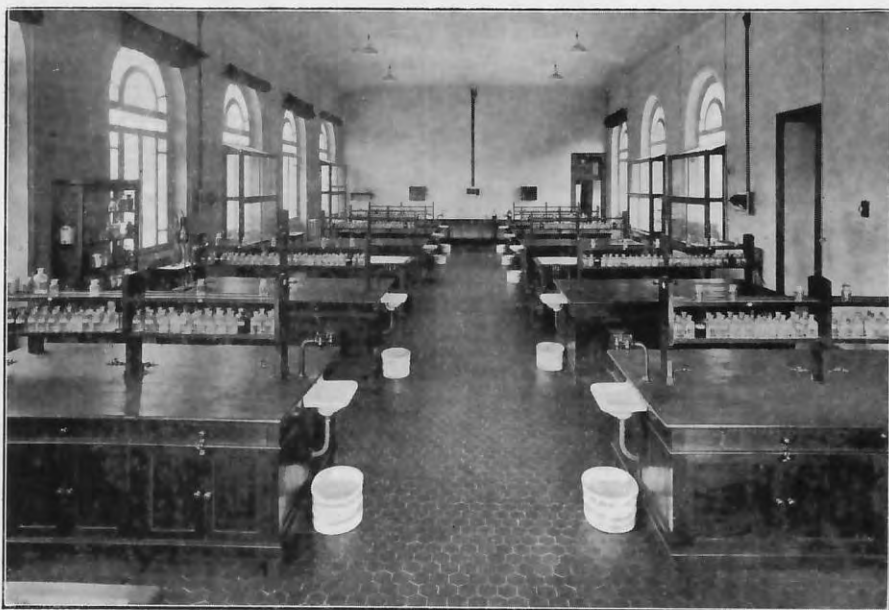


FIG. 199. — Il Laboratorio per gli studenti.



FIG. 200. — La Biblioteca.



bile in quarzo ed in vetro per il visibile e l'ultravioletto, un grande microscopio, adattabile anche ad analisi metallografiche, della casa Leitz, capace di dare un ingrandimento di 10.000 diametri, un ultramicroscopio a fessura della casa Leitz, un fotometro graduale della casa Zeiss, un impianto completo per mi-



FIG. 201. — La Piccola Aula per le lezioni ed il Museo tecnologico.

sure di radioattività ed altri apparecchi per misure ottiche ed elettriche varie.

Altri locali ad attrezzatura speciale, che particolarmente servono ai lavori sui combustibili, ma debbono al tempo stesso considerarsi di utilità generale, sono: una stanza per analisi dei gas e calorimetria, munita di due bombe calorimetriche tipo Mahler e d'impianti modernissimi per l'analisi tecnica ed esatta dei gas; una stanza per forni e combustioni con impianti ed apparecchi per l'analisi elementare dei combustibili e di sostanze organiche in genere, determinazione esatta di umidità, ceneri, solfo, azoto.



La Sezione di Ingegneria gassistica consta principalmente:

1° di una grande sala-studio, che contiene una ricca collezione di tavole dimostrative e disegni; un abbondante materiale, in gran parte offerto dalle Ditte produttrici, per il controllo della produzione e qualità del gas illuminante: indicatori e registratori di pressione, normografo di Wobbe, calorimetro auto-



FIG. 204. Uno Studio per Assistente.

matico registratore Junker, analizzatore dei fumi della combustione A.E.G., misuratori di densità e di velocità o portata del gas, deprimometri registratori, contatori, ecc.;

2° di un laboratorio capace di quaranta posti, particolarmente attrezzato per le esercitazioni degli allievi di Ingegneria gassistica ed in generale, per le esercitazioni sopra l'analisi dei combustibili.

La Sezione combustibili, oltre che servirsi dei laboratori di ricerche e dei laboratori speciali sopra indicati per le operazioni di carattere analitico e per le ricerche scientifiche, dispone

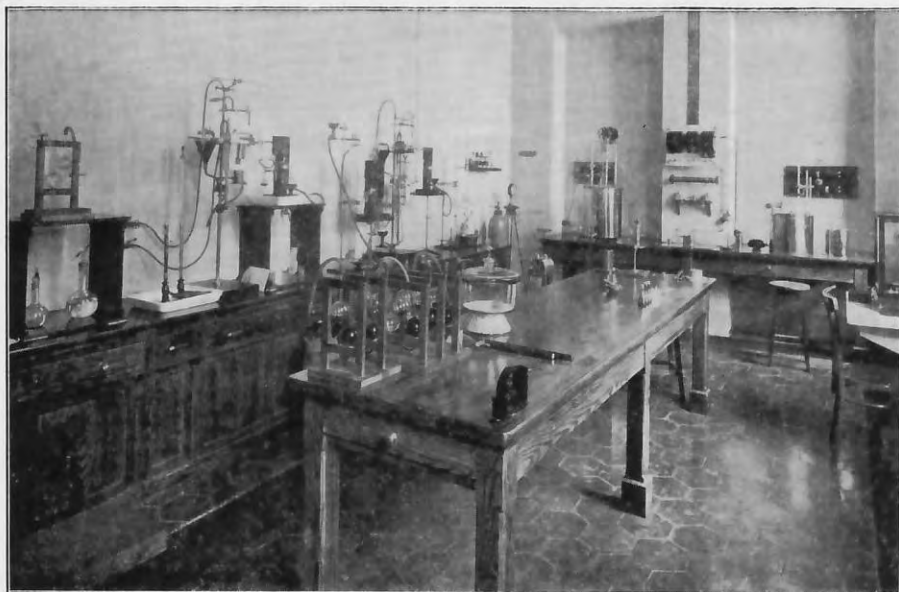


FIG. 205. — Il Laboratorio per analisi dei gas e calorimetria.

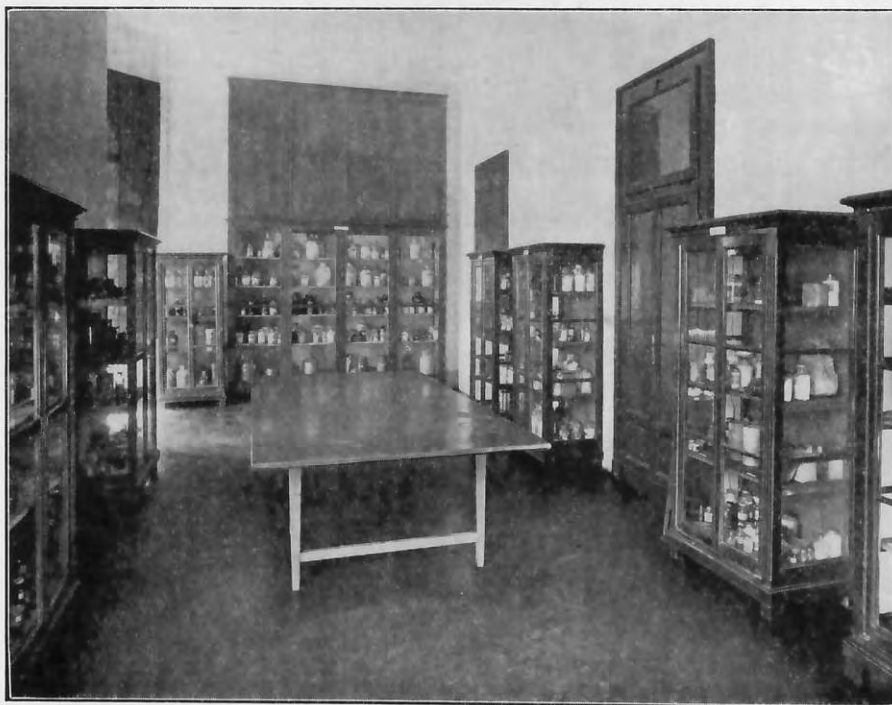


FIG. 206. -- La Collezione dei prodotti.

d'impianti vari che occupano un vasto salone di oltre centocinquanta metri quadrati, due cortili, in parte coperti, e parte dei locali sotterranei.

Essa dispone, oltre che d'impianti minori e di attrezzatura generale, di un forno rotativo Fischer per la distillazione a bassa

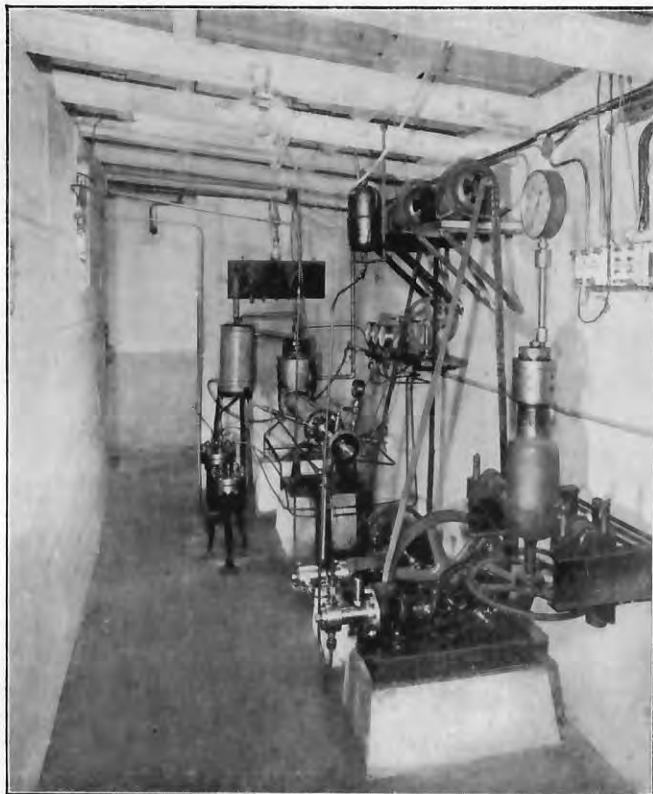


FIG. 207. — La Casamatta con bombe ed autoclave per idrogenazione.

temperatura di combustibili, con completa raccolta dei distillati liquidi, in apposito impianto di condensazione, e dei gas in un gasometro di tre metri cubi; di un impianto per la distillazione di olii e catrame a pressione ordinaria, a pressione ridotta ed in corrente di vapor d'acqua; di un impianto di vuoto Klein; di un impianto di craking in fase liquida o di vapore per pressioni fino a venticinque atmosfere.

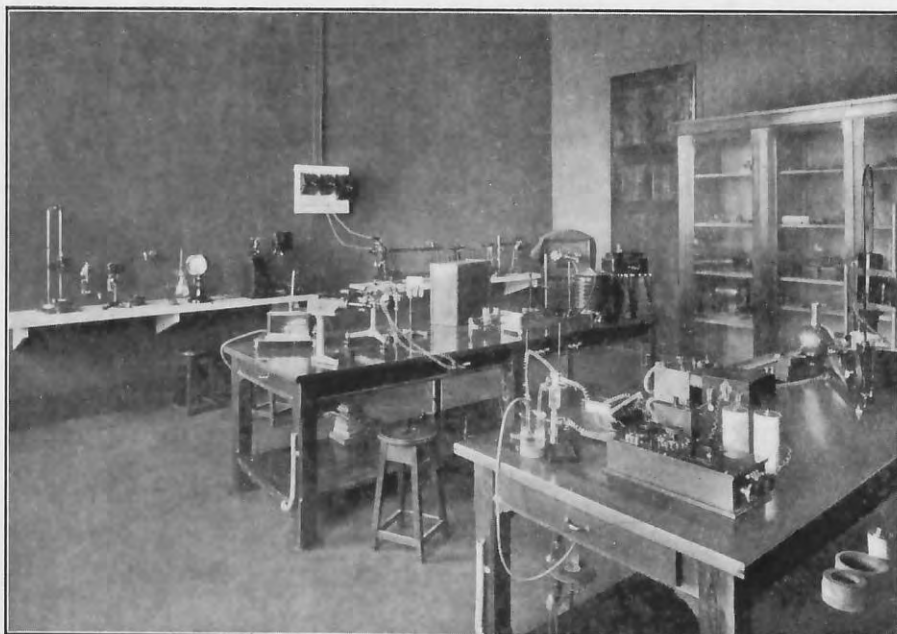


FIG. 208. — La Stanza oscura cogli apparecchi ottici e chimico-fisici.

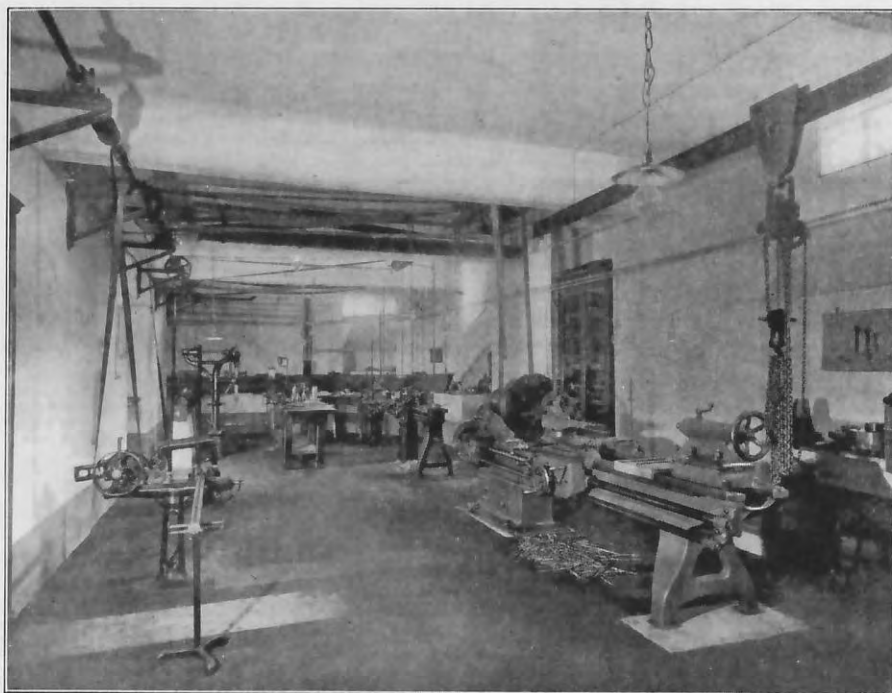


FIG. 209. — L'Officina meccanica.

In un locale, appositamente attrezzato per l'osservazione dall'esterno e per la sicurezza degli osservatori, trova posto un impianto Bergius discontinuo da laboratorio per l'idrogenazione del carbone in bombe rotative, fino a pressioni di 250 atmosfere,

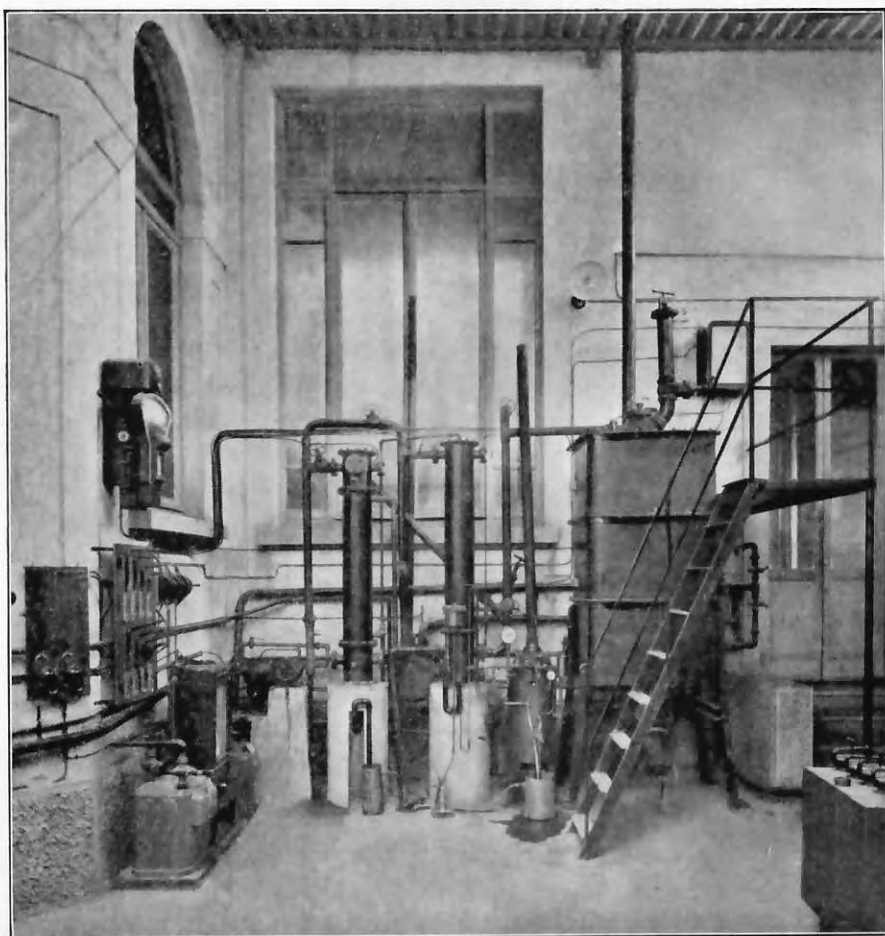


FIG. 210. — Una piccola Officina da gas.

con completa raccolta dei prodotti gassosi in un gasometro da 500 litri.

Nello stesso ambiente per alte pressioni sono sistemati:

un autoclave per reazioni sotto pressione fino a 500 atmosfere; un impianto tipo Fischer per sintesi catalitiche da gas, sotto pressioni fino a 250 atmosfere e per temperature fino a



1000° C., con circolazione continua mediante pompa di circolazione e compressore da sei metri cubi all'ora; un impianto completo per gassificazione o distillazione a bassa od alta temperatura, a caricamento continuo con condensazione o depurazione completa dei prodotti liquidi, gasometro di circa dieci metri cubi ed una serie di apparecchi di misura e controllo; un impianto per

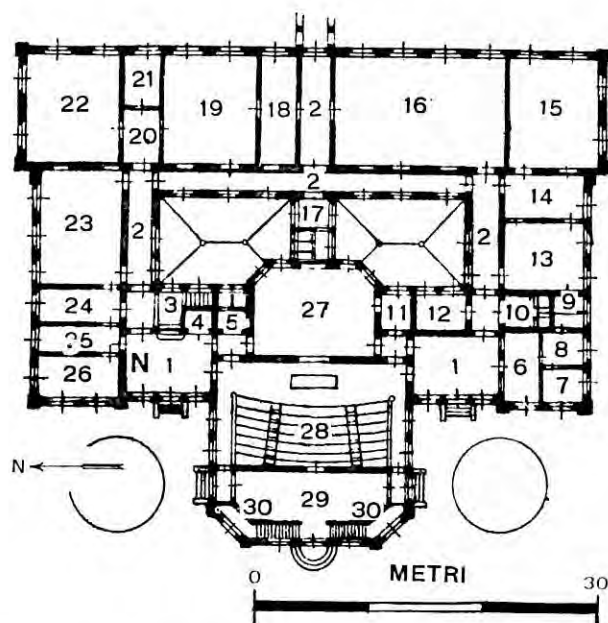


FIG. 211. — IL FABBRICATO DELLA CHIMICA INDUSTRIALE.  
La Pianta del Piano terreno.

*L'Istituto di Chimica industriale*

- |                                                      |                                                                          |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1 Atrio d'ingresso                                   | 17 Lavabi e latrine                                                      |
| 2 Passaggio                                          | 18 Sale bilancie                                                         |
| 3 Scala principale                                   | 19 Laboratorio dell'Aiuto                                                |
| 4 Passaggio al sotterraneo                           | 20 Disimpegno                                                            |
| 5 Lavabi e latrine                                   | 21 Studio dell'Aiuto                                                     |
| 6-7-8 Alloggio del Custode                           | 22 Biblioteca                                                            |
| 9 Ripostiglio                                        | 23 Laboratorio del Professore                                            |
| 10 Scala di servizio                                 | 24 Sala d'aspetto                                                        |
| 11 Distillatore acqua                                | 25 Archivio                                                              |
| 12 Studio dell'Assistente                            | 26 Studio del Professore                                                 |
| 13 Laboratorio dell'Assistente                       | 27 Auletta e collezione tecnologica                                      |
| 14 Sala bilancie                                     | 28 Aula delle lezioni                                                    |
| 15 Laboratorio analisi industriali                   | 29 Retro aula ed ingresso Studenti                                       |
| 16 Laboratorio combustibili, impianti semindustriali | 30 Latrine                                                               |
|                                                      | N) Lapide ai sottoscrittori del Nuovo Laboratorio di Chimica industriale |



cracking ed idrogenazione semicontinuo capace di lavorare fino a 250 atmosfere.

Nel sotterraneo trovano posto: un'officina completamente attrezzata, le sale per le macchine elettriche con trasformatore trifase a 160 V., trasformatore monofase a 110 V., un gruppo dinamo alternatore per corrente continua da 20 a 150 V.,

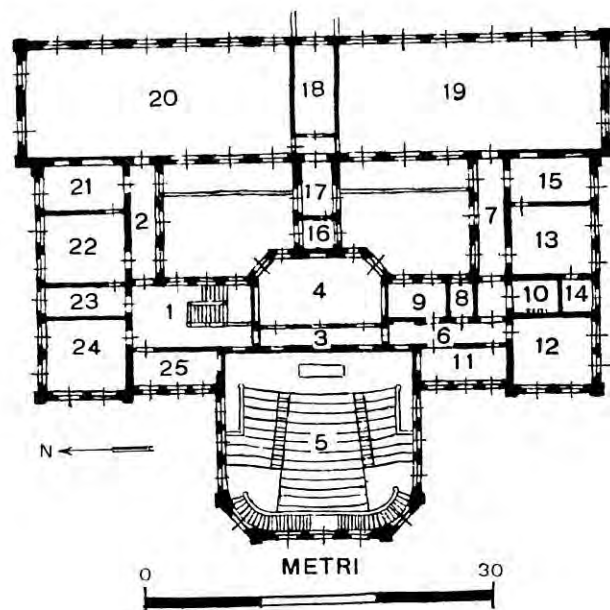


FIG. 212. IL FABBRICATO DELLA CHIMICA INDUSTRIALE.  
La Pianta del Piano superiore.

*L'Istituto di Chimica industriale*

- |                                                           |                                                            |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1 Scala principale                                        | 14 Studio dell'Assistente                                  |
| 2-3 Passaggio                                             | 15 Sala delle bilancie                                     |
| 4 Collezione dei prodotti                                 | 16 Lavabi e latrine                                        |
| 5 Aula                                                    | 17 Passaggio                                               |
| 6-7 Passaggio                                             | 18 Deposito materiale                                      |
| 9 Laboratorio di Chimica delle fermentazioni              | 19 Laboratorio degl'Ingegneri gasisti                      |
| 10 Scala di servizio                                      | 20 Laboratorio degli Allievi ingegneri industriali chimici |
| 11 Combustione e formi                                    | 21 Sala bilancie                                           |
| 12 Ingegneria gasistica                                   | 22 Laboratorio dell'Assistente                             |
| 13 Laboratorio dell'Assistente per l'Ingegneria gasistica | 23 Studio dell'Assistente                                  |
|                                                           | 24 Apparecchi ottici e chimico-fisici                      |
|                                                           | 25 Analisi dei gas e calorimetria                          |

due piccoli gruppi a bassa tensione ed una batteria di accumulatori. Sempre nei sotterranei trovano posto: un grande magazzino vetreria, un magazzino acidi, un lavatoio centrale, un'attrezzatura completa per prelevamento campioni e macinazione meccanica, una pressa idraulica della potenza di 38 tonnellate, un essiccatoio a gas, una serie di centrifughe di vario tipo e velocità ed una macchina Thurston per prove su olii lubrificanti.

Un'altra sala sotterranea è destinata ai forni per alte temperature, fra i quali un forno a combustione senza fiamma, un forno a criptolo delle Tonwerke, vari forni elettrici, fra i quali uno a resistenza di grafite di potenzialità semindustriale.

L'Istituto possiede ancora una completa attrezzatura da campagna per le analisi dei gas naturali e dei fumi industriali, densità, tenore in gasolina condensabile, presa dei campioni, misure di radioattività, ecc.; una ricca attrezzatura pirometrica da laboratorio e da fabbrica con pirometri ottici, a dilatazione, termoelettrici, potenziometrici.

In una vasta e luminosa sala a pianterreno trova posto la biblioteca ricca di circa trentamila volumi e di cinquanta riviste.

Il Laboratorio analisi e ricerche industriali per il pubblico è sistemato in vasti locali a pianterreno, convenientemente attrezzati per qualsiasi tipo di analisi o di ricerca.

Infine pure a pianterreno è compresa l'abitazione del custode.