

548

PARRAVANO PROF. NICOLA

ACCADEMICO D'ITALIA

LE CONQUISTE DELLA CHIMICA

DISCORSO INAUGURALE DEL X CONGRESSO INTERNAZIONALE DI CHIMICA

PRONUNCIATO IN CAMPIDOGLIO IL 15 MAGGIO 1938-XVI

ALL'AUGUSTA PRESENZA DI S. M. IL RE IMPERATORE



81

B

54

ROMA

TIPOGRAFIA EDITRICE ITALIA

CORSO UMBERTO N. 21

1938-XVI

PARRAVANO PROF. NICOLA

ACCADEMICO D'ITALIA

LE CONQUISTE DELLA CHIMICA

DISCORSO INAUGURALE DEL X CONGRESSO INTERNAZIONALE DI CHIMICA

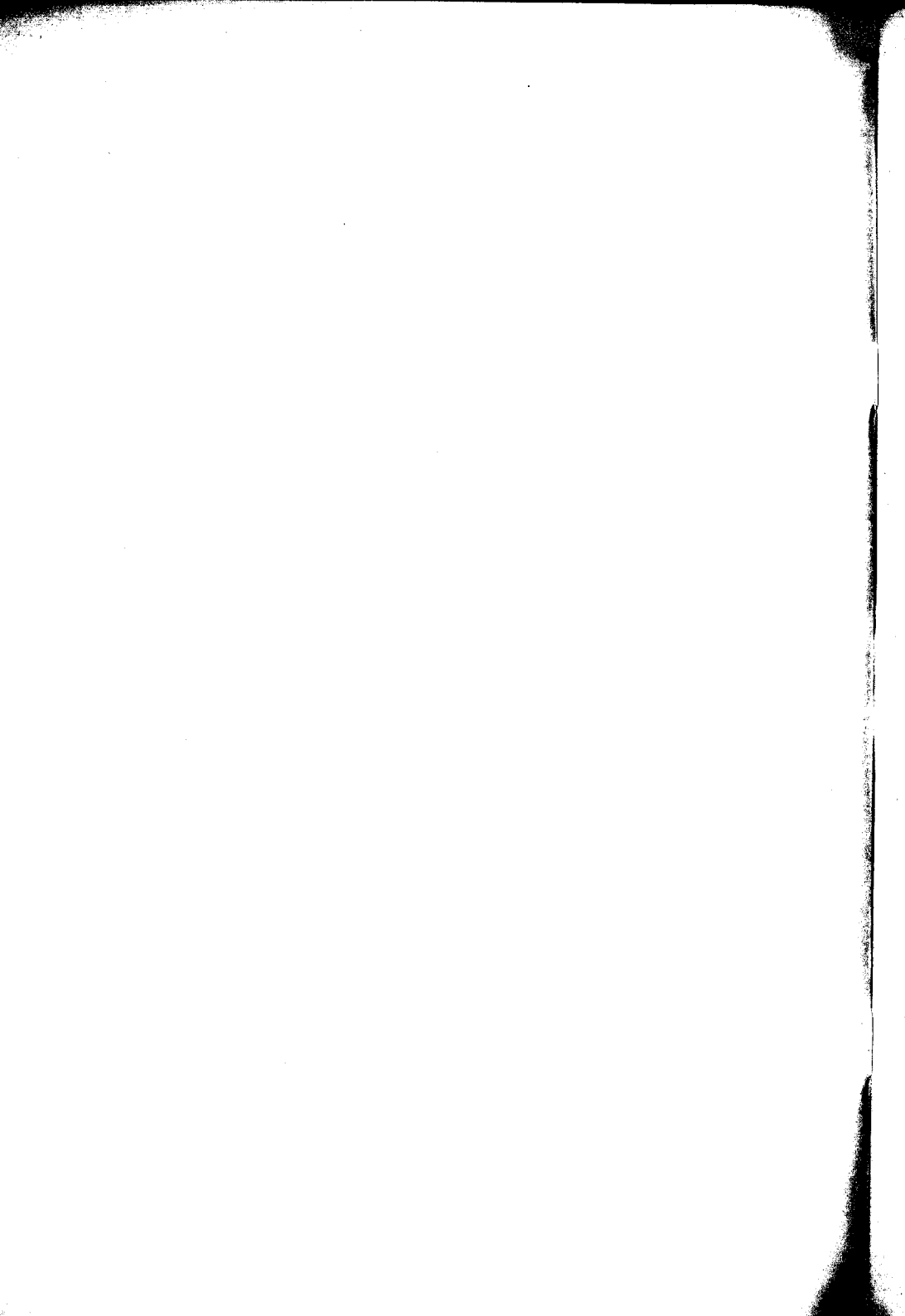
PRONUNCIATO IN CAMPIDOGLIO IL 15 MAGGIO 1938-XVI

ALL'AUGUSTA PRESENZA DI S. M. IL RE IMPERATORE

81
15
54

ROMA

TIPOGRAFIA EDITRICE ITALIA
CORSO UMBERTO N. 21
1938-XVI



Maestà,

il X Congresso Internazionale di Chimica non poteva iniziare i suoi lavori con più grande solennità di quella che viene a questa seduta inaugurale dalla presenza della Maestà Vostra, simbolo luminoso dell'umano valore e delle umane virtù, al quale gli studiosi di tutto il mondo volgono lo sguardo, come a colui che ha sempre tenuto in gran pregio, esaltandola, l'attività dell'intelletto umano.

I chimici qui convenuti da trentaquattro nazioni si uniscono a me nel porgere alla Maestà Vostra il loro omaggio devoto e le grazie più vive per il prestigio che ha voluto conferire a questa vasta adunata di scienziati e di tecnici, e per l'apprezzamento che ha voluto dimostrare dell'opera che essi svolgono nei campi più vari per il progresso della società umana.

Eccellenze, Signore e Signori,

sono del pari sicuro di interpretare il sentimento di Voi tutti rivolgendo un pensiero reverente all'Uomo che il destino ha concesso all'Italia e che ne regge le sorti con una superiore visione degli ideali di giustizia, i soli capaci di determinare e di preservare le più durature conquiste della civiltà.

Noi salutiamo in Lui il Capo che ha mostrato di nuovo al Mondo la formidabile potenza creatrice che hanno le forze dello spirito ed ha rinnovato le manifestazioni del genio che forma la storia.

A Voi, Eccellenza, che seguite da vicino la nobile fatica del Capo, il nostro omaggio deferente e grato.

Devo poi ringraziare S. E. il Governatore di Roma per averci voluto accogliere su questo colle sacro alle glorie ed alle memorie di Roma ed i rappresentanti dei Governi stranieri e degli Enti e delle Associazioni culturali i quali sono qui convenuti da ogni parte per recare il conforto della loro adesione a questa superba rassegna delle discipline chimiche. Essa è debitrice della sua importanza a tutti gli studiosi stranieri ed italiani che hanno accolto con entusiasmo il nostro invito e sono qui pronti a dare l'alto contributo del loro pensiero e della loro esperienza per la discussione di fondamentali problemi cui dedicano con grande passione e con elevato intelletto il meglio delle loro energie spirituali.

Tutti oggi guardano a noi.

Fino a non molti anni fa poteva essere necessario rivendicare le benemeritenze della scienza nei riguardi della vita sociale per richiamare su di essa, sui suoi bisogni e sulle sue possibilità l'attenzione dei Governi e del pubblico. Oggi non più, perchè negli ultimi anni una serie ininterrotta di conquiste scientifiche, alla portata di tutti, ha riempito la storia del mondo e si è incaricata di diffondere presso gli uomini di ogni classe la conoscenza degli immensi benefici che la scienza e la tecnica apportano alla vita civile ed al benessere dell'umanità.

La chimica è in prima linea ed i suoi continui successi sono all'ordine del giorno.

Le scienze hanno per fine la conquista della verità, e sono perciò a carattere universale. Tuttavia i sistemi di indagine dei fenomeni che cadono sotto i nostri sensi, gli aspetti di essi capaci di colpire la nostra fantasia, la maniera di considerarli assumono in genere caratteristiche corrispondenti al genio della razza di ciascuno di noi e danno una impronta nazionale alle varie discipline. Lo scienziato non può infatti astrarsi dai bisogni, dalle aspirazioni, dalle passioni del suo paese, e, come l'artista,

egli vive in profonda comunione di spirito con il suo tempo e con i suoi connazionali. Ne risultano indirizzi di pensiero diversi, metodi di lavoro vari e tecniche realizzatrici differenti. Questa molteplice varietà di manifestazioni dello spirito umano e delle sue attitudini creatrici va però mano a mano convogliandosi e fondendosi in un unico ed armonico corpo di dottrine.

La chimica che noi coltiviamo si alimenta anche delle conquiste e dei metodi di tutte le altre scienze e, con signorile generosità, le alimenta a sua volta. A questo modo si dischiudono di continuo nuovi orizzonti, maturano nuove idee, ed insospettate verità si disvelano capaci di portare alla conquista di beni morali e materiali sempre maggiori.

Le imponenti adunate che raccolgono periodicamente studiosi e tecnici di razze diverse e di vario sentire e che permettono discussioni proficue e scambi diretti di vedute, molto contribuiscono alla necessaria armonizzazione e fusione degli sforzi singoli. Esse devono quindi considerarsi di importanza essenziale per la costruzione del prodigioso edificio della scienza che l'uomo accresce e rimodella in continuità a testimonianza ed in onore del suo infaticabile sforzo.

Gli avvenimenti degli ultimi anni avevano interrotto le nostre riunioni; ma, appena possibile, ne è stata ripresa la serie, sotto gli auspici della Unione Internazionale di Chimica, che inaugura oggi i lavori della sua XIII Conferenza i quali si svolgeranno accanto a quelli del X Congresso Internazionale.

I chimici italiani sono lieti ed onorati del privilegio che essi hanno di accogliere una seconda volta, dopo trentadue anni, i colleghi di tutto il mondo per l'esame dei problemi che nei più svariati settori dell'attività umana sono collegati alla nostra disciplina.

La chimica è oggi alla base di ogni manifestazione della vita civile. Essa non ha soltanto importanza per la soluzione dell'uno o dell'altro problema, per lo sviluppo dell'uno o dell'altro settore dell'attività umana;

ma si può dire senza iattanza che essa porta il suo contributo a tutti i problemi ed al progresso in tutti i campi dove l'uomo svolge il suo diuturno lavoro.

Dalla fatica assidua che si compie nei laboratori, dove il ricercatore registra con religiosa attenzione tutti gli aspetti dei fenomeni e talvolta con divina intuizione ne rintraccia le cause determinanti fino ad enunciare le leggi che li governano; dalla ispirazione felice come dalla elaborazione paziente la scienza chimica trae la forza per realizzare le sue maravigliose conquiste che cambiano senza posa il volto della vita, che danno gli agi e la ricchezza, che riempiono della loro grandiosità e del loro splendore tutta intera la esistenza dei popoli.

Il vecchio sogno degli alchimisti di trasmutare i metalli vili in oro è da tempo una corrente realtà. Lo sforzo di coloro che cercavano di nobilitare i metalli meno nobili ha aperto la via alle attuali molteplici possibilità di trasformare la materia inerte ed inutile alla vita in una somma di beni e di mezzi capaci di consentire imprese gigantesche le quali rievocano le mitiche gesta dei vecchi Dei dominatori della terra. Con gli esplosivi sono state abbattute le barriere naturali, perforate le montagne, colmate le valli; con i leganti idraulici sono stati creati e difesi porti, allacciati mari, riuniti e separati continenti; con la materia e con l'energia tratte dall'intimo della terra sono state create ed animate grandi arterie di traffico, sulle quali pulsano più celeri i motori; con i metalli si è lanciata nello spazio la vittoria alata dei moderni velivoli fino a librarla sull'immacolato candore delle nevi polari.

Ne è risultato un aumento prodigioso degli scambi tra i popoli e ne è seguito l'accrescimento oltre ogni limite della massa di beni disponibili.

Benefattrice dell'uomo, la Chimica ha incrementato la produzione degli alimenti, ha abbassato i prezzi di costo di tutte le merci, ne ha migliorato e ne migliora di continuo le qualità intrinseche e l'aspetto esteriore, e dà ai meno abbienti possibilità sempre più ampie di soddisfare i loro bisogni, i loro desideri, le loro ambizioni: bisogni, desideri

ed ambizioni sempre più vasti, sempre più alti, verso i quali l'uomo è spinto dalla sua incoercibile tendenza a crescere, a migliorare, a progredire.

Scienza divina la nostra: essa trasforma le rocce inservibili in oggetti preziosi quanto l'oro, crea fiori e frutta sulle piante, preserva la salute dei sani e guarisce i malati, e con la sua bacchetta magica evoca dalla morte ebbrezze di profumi e splendori di colori superando la maestra natura.

Suo ultimo scopo è la ricerca di una conoscenza razionale dell'universo che ne circonda, capace di permettere il dominio dei principii che regolano la vita e di fissare le leggi che legano quello che noi conosciamo e quello che noi immaginiamo. La composizione del mondo animato e inanimato, a partire dalle stelle più lontane che adornano il firmamento fino alle più piccole entità materiali inaccessibili alla nostra percezione diretta, ha formato oggetto principale delle indagini alle quali i chimici si sono dedicati in ogni tempo con una dovizia di mezzi concettuali e sperimentali che essi sono venuti di continuo accrescendo. Su questo cammino, nel lontano passato, filosofi ed alchimisti li hanno preceduti, guidati prevalentemente dalla intuizione, dal bisogno di sapere, da una oscura fede nella esistenza di leggi generali, caratteristiche tutte della divina natura dello spirito umano.

Cammino faticoso e fantastico, di cui si scorge un nuovo esteso tratto ogni volta che si è al termine di una salita, e lungo il quale si raccolgono fiori e frutti vistosi e succosi che accrescono il conforto della nostra vita, alleviano le nostre sofferenze, difendono la nostra sanità.

In nessuna scienza come nella nostra si associano, si intrecciano, si compenetrano la ricerca pura e le pratiche applicazioni: lo studio della fluorescenza dei sali di uranio, che ha condotto alla scoperta della radioattività ed ha permesso poi di riconoscere i più piccoli costituenti del mondo materiale e di discutere sulla loro struttura, ha creato una industria delle sostanze radioattive per curare alcuni dei mali peggiori, che tormentano l'umanità; lo studio dei più complessi composti del carbonio

ci ha avvicinato alle origini della vita ed ha dato nuove direttive e potente impulso alle industrie alimentari; le indagini sulla aurora boreale e sulla affinità chimica hanno portato alla sintesi di composti azotati dall'azoto dell'aria.

I precedenti congressi internazionali di chimica hanno sempre potuto annunziare e mettere in rilievo dinanzi al pubblico mondiale successi, che hanno rappresentato pietre miliari nello sviluppo della scienza e conquiste preziose della tecnica.

Il congresso che si apre oggi, a quattro anni di distanza da quello di Madrid, può a ben diritto vantarsi di riassumere progressi di conoscenze e di applicazioni industriali che sono tra i più maravigliosi e di più vasta portata che siano mai stati realizzati nel breve volgere di qualche anno.

L'atomo, con le sue caratteristiche e la sua struttura, ha continuato ad essere oggetto di indagini che schiudono sempre più il mistero del suo microcosmo infinitesimale e fanno intravedere possibilità quali la più ardita fantasia non avrebbe mai potuto concepire.

La chimica, la fisica e la matematica, con armonia di insieme, contribuiscono alla nobile fatica elevandola nel puro campo della speculazione filosofica.

I successi più vistosi e più attraenti sono stati raggiunti dallo studio della struttura dei nuclei atomici, studio che ha permesso la preparazione di elementi nuovi, mai prima di ora esistenti sulla terra, alcuni dei quali si fabbricano già in quantità apprezzabili.

Sotto l'azione di proiettili dotati di eccezionali proprietà balistiche, come le particelle alfa, i neutroni, i protoni ed i deutoni accelerati, si sono potuti trasmutare gli atomi di quasi tutti gli elementi provocando la formazione di nuovi nuclei, molti dei quali si disintegrano spontaneamente come le sostanze radioattive naturali. Si sono ottenuti, fra gli altri, elementi con numero atomico superiore a quello dell'uranio, l'ultimo

della serie naturale. Due di essi, cui spettano i numeri atomici 93 e 94, sono stati prodotti per la prima volta qui a Roma e sono stati battezzati con i nomi: Auserio ed Esperio.

Si contano già a varie decine gli apparecchi esistenti in tutto il mondo per la produzione di sostanze radioattive artificiali, fra cui alcuni di notevole potenza. I prodotti che si ottengono possono essere impiegati per applicazioni terapeutiche e permettono di eseguire esperienze di grande interesse biologico per lo studio del metabolismo di elementi essenziali alla vita.

Le ricerche sulla trasmutazione dei corpi elementari hanno messo in evidenza relazioni energetiche di primordiale interesse, le quali adombrano nuovi insperati mezzi per ricavare l'energia richiesta dall'uomo in misura sempre crescente. Basterebbe che si riuscisse a trasmutare la materia in quantità praticamente efficienti perchè ad esempio 750 chili di idrogeno, trasformandosi in elio, dessero una quantità di energia equivalente a quella che si ritrae da 15 milioni di tonnellate di carbon fossile, la quantità consumata annualmente in Italia.

I mezzi di cui disponiamo per compiere le trasformazioni nucleari sono oggi ancora ben lungi dal permettere la conversione nella misura richiesta; ma bastano ad indicare una possibilità e a segnare per gli animosi una meta fra le più ardue cui la mente umana possa aspirare.

Accanto alla furia demolitrice degli assalitori del nucleo atomico per separarne i costituenti ultimi, si svolge l'opera di coloro che si dedicano alle sintesi più complicate per conoscere i prodotti che regolano la attività vitale degli organismi, quelli che ne difendono e ne assicurano l'efficienza e la sanità. I successi raggiunti non sono meno clamorosi.

L'attività aggressiva di alcuni germi patogeni e quella protettiva dei relativi anticorpi sono state messe in relazione con la natura dei glucosidi che entrano nella costituzione dei germi stessi; si sono riprodotti

sinteticamente gli ormoni sessuali e si è scoperta nelle piante la presenza di fitormoni che ne regolano lo sviluppo.

Muovendosi ai margini della vita, la chimica penetra nell'intimo di qualcuno dei più affascinanti misteri di essa, e con le sue formule e con le sue leggi li spiega e li domina.

Si è stabilito che la specificità di alcuni antigeni è legata ad un fenomeno di stereoisomeria, cioè alla disposizione nello spazio degli atomi di idrogeno e dei gruppi ossidrilici legati al carbonio. E' diventato così possibile preparare artificialmente due glucosidi che sono antigeni specifici di due tipi di pneumococco.

E' questa una delle conquiste più notevoli nel campo della scienza immunitaria in quanto essa lascia intravedere la possibilità di preparare sinteticamente antigeni suscinatori di anticorpi specifici ai quali è in gran parte devoluta la difesa degli organismi contro le infezioni.

Sono stati scoperti negli ultimi anni gli ormoni sessuali, quelle sostanze cioè che assicurano agli organismi maschili e femminili lo sviluppo delle caratteristiche del sesso e la regolare funzione degli organi creatori della vita: l'androsterone, l'estrone ed il progesterone. Con fine e genialissima analisi delle proprietà di queste sostanze si è potuto risalire alla struttura di esse e quindi ottenerle artificialmente. Ma i chimici sono andati più oltre ed hanno preparato delle serie di composti dotati di proprietà ormoniche, tra i quali sono in prima linea l'estradiolo, che è il più attivo degli ormoni femminili, ed il testosterone che è il più attivo di quelli maschili. Essi hanno struttura analoga e differiscono solo per un atomo di carbonio e quattro di idrogeno.

Si è visto che estradiolo e testosterone sono elaborati dagli organismi e si trovano perciò in natura. Partendo dal testosterone sono stati ottenuti alcuni derivati nei quali si è riscontrata una attività ormonica anche molto maggiore, e di tali prodotti già si fa impiego per rinvigorire i caratteri sessuali, per diminuire l'ipertrofia senile della prostata, per abbassare la pressione sanguigna nei soggetti ipertesi.

Struttura simile a quella degli ormoni sessuali si è riscontrata anche negli agluconi dei cardiotonici del gruppo della digitale e dei veleni di taluni serpenti, nella vitamina calciofissatrice (D), nell'ormone della corteccia surrenale (adrenosterone) ed in alcuni potenti equilibratori della armonia funzionale delle cellule quale è ad esempio l'idrocarburo metilcolantrene, che, secondo i moderni studi sui cancri professionali, è un forte agente cancerogeno.

Queste sostanze contengono tutte un medesimo nucleo ciclopentanrenico, e bastano piccole modificazioni quali l'addizione o la sottrazione di idrogeno, di ossigeno, di gruppi metilici, per passare dagli agenti che provocano le caratteristiche maschili a quelli che determinano invece le femminili, dagli agenti che danno la vita a quelli che provocano la morte.

Anche nel campo dei fitormoni, si sono preparate artificialmente sostanze che possiedono in misura rilevante proprietà stimolatrici della crescita. Quantità infinitesime di auxina naturale, collocate asimmetricamente sulla sommità di un filo di avena, ne provocano lo sviluppo con una inclinazione tale dell'asse che, se si aggiungessero successivamente tante unità quante corrispondono ad un grammo di auxina, il filo potrebbe idealmente formare un miliardo e quattrocento milioni di spighe. Orbene si possono ottenere per sintesi prodotti che hanno comportamento auxinico e sono capaci di determinare la formazione di centinaia di milioni di spighe per ogni grammo.

Accanto ai successi scaturiti da indagini che avevano per fine soltanto la ricerca disinteressata del vero, innumerevoli altri sono stati raggiunti lavorando con l'intendimento di risolvere problemi di immediata aderenza alle attività pratiche.

A lato del carbon fossile, che da tempo costituisce una delle principali sorgenti di composti organici, si sono venuti oggi a collocare gli oli minerali dai quali si preparano: paraffine, olefine, acetilene, idrocar-

buri aromatici, ciclolefine, cicloparaffine, terpeni, tutte sostanze da cui possono ricavarsi innumerevoli composti sintetici.

Si valuta a 285 milioni di tonnellate la produzione mondiale annua di petrolio grezzo, ed a 88 milioni di t. quella dei carburanti che se ne sono ricavati lo scorso anno. Quasi la metà di questi è stata ottenuta per scissione termica dei costituenti a più alto peso molecolare, insieme con circa 13 miliardi di metri cubi di gas.

Questa enorme disponibilità di prodotti gassosi ha stimolato la ricerca di pratiche utilizzazioni, più redditizie dell'uso come semplici combustibili.

E' stato calcolato che per idratazione catalitica degli idrocarburi non saturi si potrebbero ottenere: 18.000.000 di ettolitri di alcool etilico, 51.000.000 di alcool propilico e 35.000.000 di alcool butilico. Ed il prezzo dell'alcool etilico preparato per questa via potrebbe competere vantaggiosamente con quello dell'alcool di fermentazione.

D'altra parte i gas di scissione termica permettono di produrre con larghezza benzine ad elevato numero di ottano. Nei motori di aeroplano esse consentono di raggiungere potenze da 10 a 30 % superiori, abbassano del 10 % il consumo di crociera e, mentre diminuiscono il tempo necessario per prendere quota, aumentano la autonomia.

Nel trattamento dei grezzi si realizzano oggi economicamente in grande scala processi che parevano destinati a non uscire dall'ambito del laboratorio. Con l'uso di solventi selettivi si separa dagli oli una frazione che permette di preparare lubrificanti di alto valore quali si ottenevano prima dai soli grezzi della Pensilvania. Per valutare l'importanza di questo perfezionamento che ha enormemente allargato i limiti dei grezzi atti a essere trattati per ottenere lubrificanti, dirò che sono già realizzati o progettati nel mondo impianti per una capacità complessiva di 3.000.000 t.

Gli idrocarburi non saturi hanno enorme importanza anche in molti altri campi della tecnologia chimica, e specialmente taluni di essi, capaci di polimerizzarsi in grado più o meno elevato, permettono di preparare sostanze con le proprietà fisiche e meccaniche più diverse.

Il tenace e lungo studio dei cosiddetti alti polimeri dà ormai i suoi frutti nelle industrie più svariate. La gomma sintetica è una realtà. Invece che a polimeri dell'isoprene quali si trovano nei lattici naturali, la nostra industria sintetica ricorre con successo a polimeri misti (del butadiene con lo stirolo e con il nitrile acrilico) ed ottiene prodotti anche migliori di quelli naturali sotto il punto di vista della resistenza all'usura ed ai solventi.

L'uso degli alti polimeri si viene ogni giorno più estendendo anche per preparare resine sintetiche (polistiroliche, poliacriliche, fenolplastiche ed amminoplastiche). E tra i due gruppi estremi delle sostanze elastiche e di quelle plastiche per eccellenza si è venuta a creare una nuova categoria intermedia di sostanze le quali partecipano delle proprietà dell'uno e dell'altro.

Per lungo tempo i chimici hanno indagato, a fini puramente speculativi, sulle relazioni che passano fra struttura chimica e proprietà fisiche dei corpi. Le indagini, che hanno avuto negli ultimi anni anche il potente ausilio della roentgenspettrografia, si avviano a dare copiosi frutti nei campi applicativi.

Noi conosciamo oggi la via per ottenere le sostanze più varie capaci di surrogare determinati prodotti naturali in uso corrente e di fornire risultati pratici anche migliori. Così dalle fibre corte di cellulosa esistenti in numerosi vegetali, sappiamo trarre filati continui di alta resistenza meccanica, superiore anche a quella dei cotonei più pregiati. I progressi raggiunti in questi ultimi anni sono davvero straordinari e — malgrado si vengano accumulando nel mondo notevoli ammassi di fibre tessili naturali — il numero e la potenzialità delle fabbriche di fibre artificiali cresce senza posa: nello scorso anno la produzione mondiale di tessili artificiali ha rappresentato quasi un decimo del totale consumo di fibre.

Veloce è il ritmo col quale molti prodotti artificiali tendono a prendere il posto di quelli naturali, e la rapida diffusione di cui essi possono vantarsi dimostra la bontà dei risultati che la scienza e la tecnica sanno raggiungere.

Sire,

in grandi linee ho accennato ad alcune realizzazioni della nostra disciplina, umile ancella confinata sino a non molto nell'antro fumoso di un deriso alchimista, signora oggi del mondo dello spirito e dispensatrice maggiore di beni terrestri.

La conquista ininterrotta di nuove regioni dello spazio, il dominio più fruttifero del tempo, l'incomparabile aumento del tenore di vita, il più esteso benessere materiale dei popoli, il potenziamento formidabile della produttività della terra, la gioia del vivere concessa più generosamente alle masse, la stessa maggiore durata della umana esistenza, sono conquiste che provengono in parte anche dai progressi di altre discipline, ma tutte derivano dalla chimica se non per i fondamenti per lo meno per sussidi di carattere essenziale.

E mentre compie spettacolose realizzazioni pratiche, la nostra disciplina penetra nei più profondi misteri della vita e si fa strada negli abissi inesplorati dell'essenza delle cose alimentando lo spirito con la inebriante visione della suprema armonia dell'universo.

Così la scienza attinge alle vette eccelse dell'arte più pura, di quella attività dello spirito cioè che è capace di svelare agli umani, con nuovi e potenti mezzi di espressione, le ascose verità che lo scienziato, al pari dell'artista, sorprende nel momento sublime della divina ispirazione.

La scienza è oggi al margine dell'eterno problema che appassiona gli umani, e, sebbene sia appena nell'alone del nucleo centrale essa permette alla fantasia dell'uomo di battere col cuore pieno di ardimento sulla porta chiusa del tempio dei Delfi, di battere ed aprire un qualche spiraglio, piccolo che sia, ma luminoso tanto da far nutrire l'illusione di dotare un giorno della vista la Sfinge egiziana del deserto.



