

Alberto Cavaliere

La chimica in versi

CHIMICA ORGANICA

Chimica organica



PREFAZIONE

Per correr peggior acqua alza le vele
ormai la caravella del mio ingegno,
che lascia dietro già mar sì crudele.

E canterò di quel secondo regno,
in cui si troverà più d'una purga,
lo spirito di vino e quel di legno.

La morta poesia qui non risurga,
ché lirismi io non faccio e non ispero
che la mia Musa al bel Parnaso assurga.

Io dolci fregi non intesso al vero:
cristallizzata ho l'anima e, nefando,
un acido mi bolle nel pensiero;

e com'altri non fo, che canta quando
l'ispira amor, ma come il Molinari
mi ditta dentro vo significando.

Se son li versi miei cotanto amari,
o uom che leggi, e se avverrà che spesso
- ahitè! - dovrai turarti ambo le nari,

non ne ho colpa veruna: ebbi promesso
di completar la chimica ed - oh lasso
per questa scura strada io mi son messo.

Già gli elementi, ora in rivista passo
gl'idrocarburi e i loro derivati,
a cominciar dal termine più basso.

O miele, o saccarosio, o prelibati
prodotti che nascete da catene
d'atomi di carbonio interminati,

addolcite il mio canto! Acetilene,
m'illumini la mente con costanza
la bella fiamma che da te proviene!

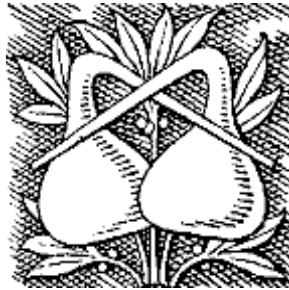
Alcool feniletilico, fragranza
di gelsomino, e tu, citronellale,
e tu, nerolo, magica sostanza,

con vostro fiato che non ha l'uguale,
coprite il lezzo, qual di pesce sfatto,
che da compagni tristi orrendo sale!

O Musa, e tu perdona il rio contatto
di corpi complicati e puteolenti,
nemici del cervello e dell'olfatto.

Sii di conforto ai miseri studenti,
anche se gravi e màcabri alchimisti
sospireranno, digrignando i denti:

Ahi, dura terra, perché non t'apristi?



GENERALITA'

I composti del carbonio
sono in numero gigante
e compongono gli organismi
delle bestie e delle piante.

Una volta eran creduti
dei composti assai speciali,
non potendo riprodursi
con sistemi artificiali:

si pensava ad una forza
che negli esseri viventi
desse luogo a quei prodotti
così strani e differenti;

finché Wöhler, ottenendo
mercé sintesi l'urea
e con metodi inorganici,
non fugò la falsa idea.

E se organica e inorganica
restan campi separati,
è perché forma il carbonio
dei prodotti sconfinati,

in virtù dei suoi stessi atomi,
che si posson molto bene
collegare fra di loro
per formar lunghe catene;

vi concorre pure il fatto
che il carbonio, alla fin fine,
oltre che per altri corpi,
per se stesso è molto affine.

Fra i caratteri ai composti
del carbonio peculiari,
è che in essi assai prevalgono
i legami non polari,

e perciò gli atomi assumono
posizioni assai svariate,
dando origine a molecole
da stessi atomi formate,

mentre i corpi risultanti
differiscon tuttavia
ed è questa, in fondo in fondo,
la famosa isomeria.

Quindi accade qualche volta
di trovar cento composti
che la formula hanno uguale
e i caratteri hanno opposti;

onde spesso ci si trova
nella grave congiuntura
che la greggia non ci basti:
ci vuol quella di struttura.

E a cercarla gioveranno
due principi generali
che s'avverano pur sempre,
salvo casi eccezionali.

L'uno dice che un composto
per esistere - badate -
vuol che gli atomi abbian tutte
le valenze saturate;

l'altro afferma che il carbonio
può talor diversamente
comportarsi, ma di norma
si può dir tetravalente.

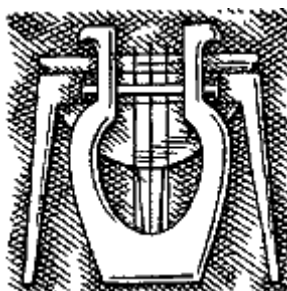
E s'è inoltre constatato,
senza tema ormai d'errore,
che le sue quattro valenze
han l'identico valore.

Le catene che fan gli atomi
son di due grandi sistemi:
o son chiuse, se ad anello
si congiungono agli estremi,

o, al contrario, sono aperte,
se ciascuna estremità,
dritta oppur ramificata,
per suo conto invece va.

A catena aperta sono
quei composti non invano
detti grassi, o detti pure
derivati del metano.

Chi di chimica è digiuno,
di comprendermi non speri:
non è facile afferrare
questi lugubri misteri!



SERIE GRASSA IDROCARBURI SATURI

Gl'idrocarburi saturi
detti anche paraffine,
dal primo della serie
s'ottengono a dozzine.

Diciamo intanto subito
che solo due elementi,
l'idrogeno e il carbonio,
ne sono i componenti.

Il loro capostipite
metano vien chiamato:
quattro atomi d'idrogeno
con un carbonio a lato.

Togliendogli un idrogeno,
diventa CH_3 ,
ch'ha una valenza libera
e non può star da sé;

ma quando la si saturi
con un secondo gruppo
uguale, a un corpo libero
dà subito sviluppo:

idrocarburo saturo,
con proprietà ben sue:

sei atomi d'idrogeno
e di carbonio due.

Questo è il secondo termine,
il cosiddetto etano;
e agli altri della serie
s'arriva a mano a mano.

La cosa un po' si complica
quando si giunge al terzo:
cominciano gl'isomeri,
che sono un brutto scherzo;

in questi corpi han, gli atomi
diversa la struttura,
benché la greggia formula
sia uguale addirittura.

Con l'aumentar degli atomi
è tale il loro aumento
che, giunti al tredicesimo,
superan gli ottocento;

fortuna vuol che il calcolo
sol in teoria si faccia,
perché dopo i primi termini
non ne troviam più traccia.

Propano è il terzo termine;
vi son poi due butani;
seguon, con nomi semplici,
pentani, esani, eptani

Un atomo d'idrogeno
togliendo a questi tali,
s'ottengono, non liberi,
i loro radicali,

che vengon detti alcolici
o solamente alchili:
i nomi si ricavano
cambiando gli ani in ili.

Gassosi i primi termini,
liquidi sono già
dal quinto al sedicesimo
e solidi al di là.

Col crescere degli atomi,
e non senza ragione,

vediamo insieme crescere
il punto di fusione.

Quasi inerti:, attaccabili
dal cloro solamente;
nell'alcool e nell'etere
si sciolgon facilmente.

METANO O GAS DELLE PALUDI

Ne ho detta già la formula;
è un gas ch'ha formazione
dalle sostanze organiche
per decomposizione,

ragion per cui sviluppassi
in quantità abbondante
quando dal carbon fossile
s'ha il gas illuminante;

in quantità notevoli
vien su dal putridume
delle paludi e il titolo
balsamico ne assume.

Si può ottener per sintesi
diretta, ma si badi
che di calore occorrono
milleduecento gradi.

Con acetato sodico,
a secco distillato
con soda, in modo agevole
vien pure preparato.

Ad un ultimo metodo
ancora accennerò:
carburo d'alluminio
con molta H₂O.

Vi dirò le più semplici
fra le proprietà sue:
temperatura critica
a meno ottantadue;

in modo assai difficile
perciò si liquefà;
brucia con fiamma pallida,
colore e odor non ha.

Se in luoghi un po' reconditi
s'incontra a tu per tu

con l'aria e con l'ossigeno,
dà il tragico grisou,

che nelle spaventevoli
miniere di carbone
può, come spesso càpita,
causare un'esplosione.

Del resto, ha l'abitudine
ai pessimi contatti;
è noto che si mescola
con altri gas e infatti

fa capolino, subdolo,
fra quei vapor letali,
detti in puliti termini:
i gas intestinali.



PETROLI

Miscele multiple
d'idrocarburi
di norma saturi,
puri ed impuri,

chiamate in genere
nafte o petroli,
son nelle viscere
di certi suoli.

Constano in massima
di paraffine,

dai primi termini
fino alla fine.

Spontanei svolgonsi
a mano a mano
i gas volatili,
come il metano;

il greggio liquido
si sottopone
indi in metodica
distillazione.

Distilla subito
la gasolina
e ad usi vari
la si destina:

è in fondo, un liquido,
quasi per sano,
fatto dei termini
pentano, esano.

Ed altri liquidi
poi, dai settanta
fino ai centigradi
centosessanta,

vanno a raccogliersi
nei recipienti:
alcuni s'usano
come solventi,

mentre un'aliquota
che si raffina
dà un combustibile
ch'è la benzina,

prezioso liquido
d'uso sovrano,
indispensabile
per l'aeroplano,

per l'automobile
e - perché no?
anche per togliere
l'unto al paltò.

C'è quindi l'ultimo
frazionamento,

che arriva in genere
fino ai trecento,

e il vero e proprio
petrolio dà,
ossia quel liquido
che ognuno sa.

Resta il residuo
che si scompone
quando distillasi
senza pressione,

e da cui traggonsi
gli olii pesanti,
che son degli ottimi
lubrificanti,

nonché, notissima,
la vaselina;
s'estrae, per ultima,
la paraffina,

in una solida
massa incolora:
per le steariche
la si lavora.

Come il petrolio
s'è, mai formato?
Varie le ipotesi
ch'han formulato,

ma che si possono
ridurre a tre.
Alcuni credono,
come il Pictet,

che la sua origine,
a quella uguale
del carbon fossile,
sia vegetale.

Altri lo vogliono
far derivare
dalla preistorica
fauna del mare.

Altri sostengono
ch'esso risale

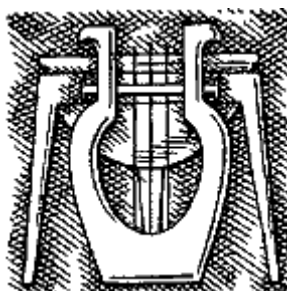
ad un'origine
sol minerale.

Tutti dimostrano
la loro tesi
con degli esempi
così palesi,

con tale spirito
di convinzione,
che sembra ch'abbiano
tutti ragione.

Certo è ch'è un liquido
non troppo aulente,
anzi è un po' fetido,
benché il potente

re del petrolio,
ricco a miliardi,
trovi ch'è un balsamo
fra i più gagliardi.



IDROCRABURI NON SATURI ETILENICI

Se prendiamo ad esempio il propano,
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$,

e un idrogeno solo stacciamo
da ciascuno dei primi due C,
saturandosi allora a vicenda
le valenze del gruppo in esame,

s'ha un composto ad un doppio legame,
che più saturo adesso non è.

Una novella serie,
dunque, così s'ottiene,
ed il suo primo termine
ha il nome d'etilene:

gas incoloro e - dicono -
d'un buon sapor dolciastro;
con l'aria anch'esso provoca
il solito disastro,

formando con l'ossigeno
miscugli assai esplodenti,
per cui, se lo s'adopera,
bisogna esser prudenti.

In quanto agli altri omologhi,
il nome lor proviene
sempre dall'ano solito,
cambiandolo in ilene.

E questa stessa regola
pel metilene vale,
che non è un corpo libero,
ma solo un radicale.

Come i colleghi saturi,
i primi son gassosi;
seguono dopo i liquidi,
assai più numerosi,

solubili nell'etere
e in alcool, ed infine
vengono i corpi solidi,
sostanze cristalline.

Son molto più dei saturi
propensi alla reazione,
dando il legame duplice
prodotti d'addizione.

Può addizionar due atomi
di cloro l'etilene
e, grazie a questa sintesi,
bicloroetan diviene:

per ottener la formula,
al verso un po' ribelle,

basta due volte scrivere
 CH_2Cl .

E' un oleoso liquido:
per questo solamente
l'etilene ebbe il titolo
di gas oleofacente;

e questo suo carattere
ha dato luogo, infine,
pei corpi della serie,
al nome d'olefine.

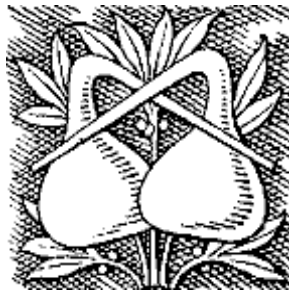
Gli idrocarburi saturi
resiston tutti quanti
anche all'azione energica
dei soliti ossidanti;

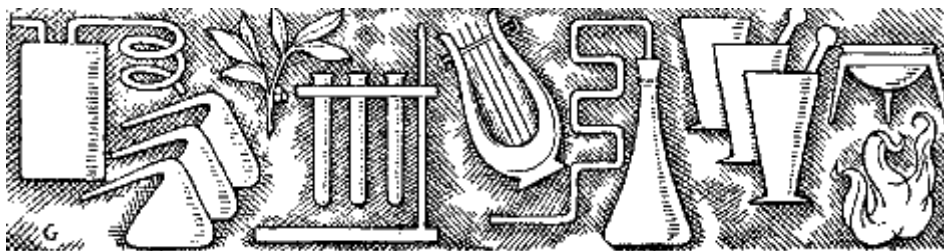
laddove, invece, s'ossida
la serie ora in esame:
si spezza la molecola
dov'è doppio il legame

e alle valenze libere,
che sono due, s'attacca
quel radical notissimo
ch'è l'ossidrile OH.

Quindi il legame semplice
risulta chiaramente
di quello doppio o multiplo
assai più resistente.

Lo so che a fil di logica
il fatto sembra strano:
eppure normalissimo
lo trova Parravano.





SERIE ACETILENICA

Idrocarburi esistono
in cui triplo è il legame
e son gli acetilenici,
che prenderò in esame.

Pei requisiti fisici
non sprecherò dei versi,
ché dai composti saturi
non sono assai diversi,

mentre il legame multiplo
rende la serie affine,
pei requisiti chimici,
piuttosto alle olefine.

Qui mi dovrò ripetere,
ma il nome lor proviene
dal primo della serie,
chiamato acetilene;

se ne vuoi aver la formula,
a un semplice CH
un altro gruppo identico
con tre legami attacca.

E' un gas il quale ha origine
mercè la combustione
parzial di corpi organici,
oppure dal carbone,

se nell'arco voltaico
la scintilla potente
trovi di gas idrogeno
il necessario ambiente.

Ma agevolmente in pratica
produrre lo si può
se con cloruro calcico
si tratta H₂O.

Quand'è compresso o liquido,
diventa un esplosivo;

con l'aria mescolandosi,
di rischi non è privo.

Poco nell'acqua sciogliesi
e molto in acetone;
sovente, anzi, s'adopera
in questa soluzione.

Allor che in becchi appositi
corretto il gas s'adduce,
dà, la sua fiamma, splendida
bianca accecante luce.

E' pure utilizzabile
nell'autosaldature,
dove si sa che occorrono
alte temperature.

Se da un metal l'idrogeno
sostituito viene,
carburo si denomina
il corpo che s'ottiene.

Avrebbe odor gradevole,
ma, quasi sempre impuro,
ha invece odor agliaceo
il nostro idrocarburo.



ALCOLI MONOVALENTI
Se in un idrocarburo l'idrogeno si stacca
e vien sostituito dall'ossidrile OH,

s'ottien senz'altro un alcool, il quale, se è presente un unico ossidrile, sarà monovalente;

se gli atomi d'idrogeno sostituiti sono due, tre, quattro si cambia in bi, tri, tetra il mono.

Se sol l'alcool metilico
deriva, dal metano
e corrisponde l'alcool
etilico all'etano,

invece il terzo termine
possiede, oltre al normale,
l'alcool isopropilico
di forma greggia uguale.

Con gli atomi carbonici
gl'isomeri alcoolici
crescono in modo rapido,
diventano iperbolici.

Può l'ossidrile - è facile
vederlo anche da sè -
sostituir l'idrogeno
del gruppo CH₃:

in questo caso gli alcoli
si dicono primari
e studieremo in seguito
i loro aspetti vari.

Son secondari gli alcoli
in cui sostituì,
l'ossidrile, l'idrogeno
del gruppo H₂C.

E nei terziari, in ultimo,
quest'ossidril s'attacca
al posto dell'idrogeno
del semplice CH.

Se s'assoggettan gli alcoli
primari a ossidazione,
le cosiddette aldeidi
han tosto formazione:

due atomi d'idrogeno
- tutto consiste in ciò -
s'eliminann dall'alcool
formando H₂O.

Il radicale alcolico
è legato così
ad un caratteristico
gruppo ch'è HOC.

I secondari agiscono
in modo assai simile,
ma qui caratteristico
è il gruppo carbonile

(non vi spaventi il termine:
si tratta d'un CO):
chetone il corpo chiamasi
che l'alcool generò.

Se ad ossidar continuansi
le aldeidi in grande stile,
formano allora gli acidi,
dal gruppo carbossile;

ed anche per quest'ultimo
gruppo - COOH -
ecco, la rima escogito:
la testa mi si spacca!

Sostanze neutre, gli alcoli
son liquidi incolori,
che in acqua si disciolgono,
pei termini inferiori.

Dal quarto all'undicesimo
son liquidi oleosi;
comincian indi i solidi,
non molto numerosi.

L'idrogeno ossidrilico
può facilmente il posto
ad un metallo cedere,
dando un nuovo composto:

composto al sale simile,
che chiamasi alcolato,
scisso dall'acqua in alcool
e rispettivo idrato.

ALCOOL METILICO (Spirito di legno)

La formula ricavasi
dal radical metile
CH₃, attaccandogli
OH, l'ossidrile.

S'ottiene nell'industria
in quantità assai forte
dal legno, distillandolo
a secco in ferree storte.

E' un incolore liquido
che, puro, ha grato olezzo
Bolle a gradi centigradi
sessantaquattro e mezzo.

Forma l'aldeide formica,
H-CHO,
e poi l'acido formico,
dei quali parlerò.

E' forse più venefico
dell'alcool ordinario:
dei chimici germanici,
convinti del contrario,

un liquore crearono,
in cui questo composto
sostituì l'altr'alcool,
dato il minor suo costo;

quel metodo economico
fu un clamoroso aborto
e, come spesso capita,
ci scappò pure il morto!

ALCOOL ETILICO (Spirito di vino)

N'è semplice la formula:
 C_2H_5 (etile),
a cui s'attacca - è logico -
il solito ossidrile.

S'ottiene nell'industria
dalla fermentazione
del semplice glucosio,
il quale si scompone

sotto la catalitica
azione di fermenti,
enzimi, che si formano
da cellule viventi.

Gli enzimi son moltissimi;
varian secondo i casi;
quello che forma l'alcool
ha il nome di zimasi.

L'anidride carbonica,
nel corso del processo,
si svolge dal glucosio,
insieme all'alcool stesso:

non è perciò da escludersi
che nelle sue cantine
qualche inesperto enologo
possa trovar la fine.

Poiché s'ottiene d'alcool
acquosa soluzione,
dopo lo si purifica
mercè distillazione;

si può in tal modo giungere
a un alcool concentrato,
non tuttavia purissimo:
dall'acqua è accompagnato.

Per aver l'alcool anidro,
che chiamasi assoluto,
ridistillar necessita
quello testé ottenuto,

con l'ossido di calcio
mettendolo a contatto:
dopo, il calcio metallico
lo disidrata affatto.

D'odor assai gradevole,
senza colorazione,
con l'acqua esso si mescola
in ogni proporzione:

anzi, se a tal proposito
un po' dubbiosi foste,
potreste assicurarvene
chiedendolo ad un oste.

Se come combustibile
s'adopra, lo s'inquina
con certi corpi estranei,
come la piridina,

per renderlo imbevibile;
ma qualche sciagurato
tracanna anche quest'alcool,
così denaturato.

Se puro, è assai venefico,
ma stando un poco accorti
e alquanto diluendolo,
resuscita anche i morti,

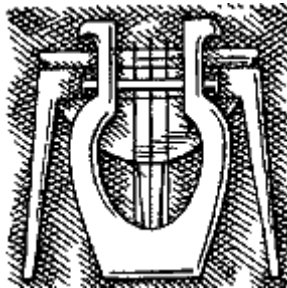
onde il liquore bacchico,
dai tempi più remoti,
ha sempre innumerevoli
legioni di devoti.

Di... vino alcool etilico,
magnifico demonio,
materia in cui l'idrogeno,
l'ossigeno e il carbonio

non sono aridi simboli,
ma con sapiente giuoco
son diventati... spirito,
luce, fragranza, fuoco,

tu che abbellisci agli uomini
l'inconcludente vita,
che ardenti sogni susciti
e con bontà squisita

uguagli al ricco il povero
e l'ignorante al dotto,
tu, tu sei dell'organica
il principal prodotto!



ETERI

Secondo me, son gli eteri
dei corpi assai diabolici;
pei chimici son gli ossidi
dei radicali alcolici.

Essi son misti o semplici,
in quanto i radicali,
da cui derivan, possono
esser diversi o uguali.

Per accennare a un metodo
con cui son preparati,
con i ioduri alchilici
si trattan gli alcolati.

Soltanto il primo, l'etere
metilico, un gas forma;
gli altri son tutti liquidi
o solidi, di norma.

Liquidi i primi termini,
volatili, han quel grato
odor caratteristico
ch'etereo fu chiamato.

Sono sostanze stabili;
con l'acqua riscaldati,
però, ridanno gli alcoli
da cui son derivati.

Il più comune è l'etere
etilico o solforico;
costui, senza descrivere
un metodo teorico,

s'ha quando l'alcool gocciola
sopra un miscuglio, appunto,
d'alcool e di quell'acido
del quale il nome ha assunto:

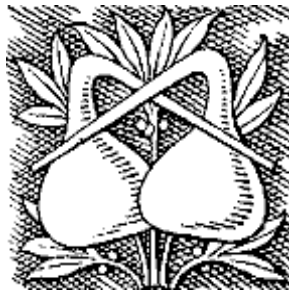
è concentrato l'acido,
ed il miscuglio stesso
si scalda sui centigradi
centoquaranta o presso;

distillan acqua ed etere;
poiché l'alcool l'inquina,
il distillato s'agita
con poca acqua alcalina.

Lo si dissecca in seguito;
poi va rettificato
e s'ha quel noto liquido,
ch'è tanto adoperato,

essendo un anestetico:
vi son delle persone
al mondo che non abbiano
subito un'iniezione?

Come solvente in chimica
impiego esso riceve.
Venefico, infiammabile;
ma c'è chi se lo beve!



TIALCOLI E TIOTERI
Negli eteri e negli alcoli
lo zolfo, a quel che pare,
il posto dell'ossigeno
talvolta può occupare;

tioeteri e tioalcoli
così son generati:
di radicali alcolici
solfuri e solfidrati.

Chi del solfuro etilico
la formula volesse,
può metter fra due semplici
 C_2H_5 un S.

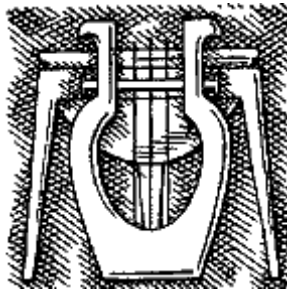
Pel solfidrato etilico,
è chiaro che s'attacca
al radicale solito
semplicemente SH.

Questo composto ha in pratica
un nome molto strano:
infatti (a dirsi orribile!)
è l'etilmercaptano.

E mercaptidi chiamansi
i sali derivati
dagli ossidi metallici
e i detti solfidrati.

Come tutti i tioalcoli,
il metilmercaptano,
ch"è il primo della serie,
spande un vapore insano:

è in parte il responsabile
di quel profumo reo
che a non produrre in pubblico
insegna il galateo.



AMMINE
Nascon dall'ammoniaca
(di cui certo non c'è
chi non sappia la formula
famosa NH₃):

qui gli atomi d'idrogeno
- son tre, non c'è che dire, -
con radicali alcolici
possiam sostituire.

Se si rimpiazza un atomo,
s'hanno primarie ammine;
se due, s'han secondarie;
se tre terziarie, infine.

I radicali alcolici
loro costituenti
essere uguali possono
oppure differenti.

Hanno proprietà basiche
più energiche di quelle
della stessa ammoniaca,
che come base eccelle.

Come per la medesima
si fece già menzione,
anch'essi dan con gli acidi
prodotti d'addizione.

Se, per averle, un metodo
qualunque v'interessa,
alogenuri alchilici
ed ammoniaca stessa:

una reazione multipla,
che dà l'inconveniente
che le tre ammine formansi
contemporaneamente,

né sempre si sepàrano
con gran facilità.
Pazienza! Un altro metodo
la prosa vi dirà.

Metilammina è il termine
primo; in alcune piante
si trova e all'ammoniaca
ha odore somigliante.

E un gas assai solubile
e dicon che si possa
formar se si distillano
a secco il legno o l'ossa.

Qual'è il secondo termine
senz'altro s'indovina.
Il terzo è il più notevole:
la trimetilammina;

nemica abbominevole
fin del più ottuso olfatto,
ha odor disgustosissimo
di pesce putrefatto.



ALDEIDI E CHETONI

Tra loro quasi simili,
le aldeidi ed i chetoni
(analoghi i caratteri
e le preparazioni)

sono due serie isomere
che varian solo in ciò:
in tutt'e due ritrovasi
il radical CO;

sennonché questo - in chimica
chiamato carbonile -
si lega nell'aldeide
a idrogeno e a un alchile

e nel chetone legasi
sempre a due radicali
alcolici, che possono,
esser diversi o uguali.

Togliendo dell'idrogeno
agli alcoli primari,
s'hanno le aldeidi (esistono
procedimenti vari),

laddove, anche per semplice
disidrogenazione,
da un alcool secondario
invece s'ha il chetone

In quanto ai nomi, assumono,
infin, le aldeidi stesse
il termine dell'acido
corrispondente ad esse,

oppur l'ano si tempera
mutandosi in anale
così, l'aldeide formica
si chiama metanale,

Per i chetoni, in genere,
c'è questa convenzione:
l'idrocarburo saturo
prende un'aggiunta in one;

o si dà loro il termine,
che forse è più gentile,
dei radicali alcolici
legati al carbonile:

infatti, è preferibile
" metiletilchetone ",
anzichè dir che in chimica
esiste un butanone!

ALDEIDE FORMICA
Con un metodo industriale
s'ha se verso i cinquecento
si riscalda una spirale
di metallo - rame o argento -
adducendovi man mano
aria mista con metano.

Risultati assai migliori
s'han però da quell'ordigno,
adducendovi i vapori
dello spirito di legno,
e con essi pure l'aria,
al processo necessaria.

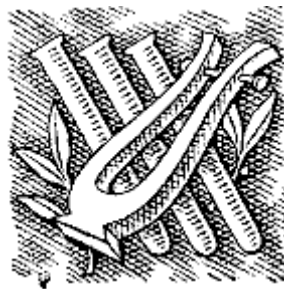
Anche, in ultimo, si vide
che l'aldeide ha formazione
da carbonica anidride
in acquosa soluzione,
quand'è esposta all'onde dette
radiazioni ultraviolette;

mentre ossigeno ha sviluppo,
col CO che resterà,
a formare un solo gruppo
l'H₂ dell'acqua andrà,
producendo - è naturale -
quest'aldeide o metanale.

E' un processo che non varia
quando ha luogo nelle piante:
queste assorbono dall'aria
l'anidride che, all'istante,
della luce per azione,
come sopra si scompone.

Ma l'aldeide si trasforma
senza un'ora di riposo,
sì che l'amido poi forma,
sì che forma il celluloso,
le sostanze tutte quante
che son carne delle piante.

Mentre, dunque, essa subisce
questa sua trasformazione,
l'aria intorno s'arricchisce
d'altro ossigeno: ragione
per la qual - non si discute --
la campagna è la salute.





ACIDI SATURI MONOBASICI

Il primo, acido formico,
d'odore alquanto ostile,
consiste in un idrogeno
legato al carbossile.

E' un incolore liquido,
d'odor molto pungente,
solubile e miscibile
con l'acqua facilmente.

Per ottenerlo, i chimici,
in epoche più antiche,
crudeli, distillavano
le povere formiche;

adesso lo ricavano
con più soddisfazione
dall'acido cianidrico
mediante idratazione,

Vien poi l'acido acetico:
metile e carbossile
ve, ne daran la formula.
S'ottiene in grande stile,

senza dover ricorrere
a dei processi vietati,
trattando alcool etilico
col mycoderma aceti,

microrganismo classico
ch'ha una specialità:
all'aria toglie ossigeno
e all'alcool poi lo dà.

A questo scopo gocciola
lo spirito di vino
su numerosi trucioli
disposti dentro un tino,

che porta un certo numero
di fori alle pareti;

i trucioli nutriscono
il miycoderma aceti.

Quando sia puro l'acido,
i suoi cristalli sono
senza colore, stabili,
d'odor pungente e buono.

ACIDI GRASSI SUPERIORI

Esistono due acidi
diffusi assai in natura,
palmitico e stearico,
normali di struttura.

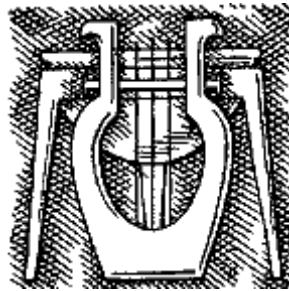
Nell'acido stearico
il carbonio è diciotto,
e l'altro è di quest'ultimo
due termini al disotto.

Entrambi sono solidi,
da ingrati odori immuni,
senza colore, e trovano
impieghi assai comuni:

forniscon le steariche
e han grande applicazione
perché i lor sali sodici
compongono il sapone.

E senza oltre diffondermi,
così, per sommi capi,
c'è l'acido cerotico,
quel che producon l'api,

la cera, che di vergine
ha il suggestivo titolo,
contien dunque quest'acido,
con cui chiudo il capitolo.





RADICALI ACIDI - ANIDRIDI

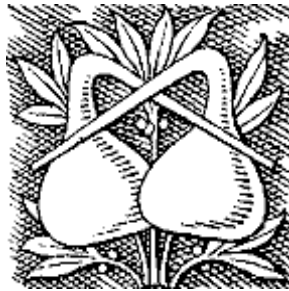
Se alla formula d'un acido
noi togliamo l'ossidrile,
resta un gruppo che si chiama
radical acido o acile:

s'ha dal formico, ad esempio,
il formile $H. CO -$.

I suddetti aggruppamenti
non son liberi, però.

Anche in chimica organica esiste
l'anidride, che allor si sviluppa,
se un acil con un altro s'aggruppa
saturandosi a mezzo d'un O.

Le anidridi son semplici o miste;
è l'acetica un liquido ingrato,
d'un odor che fa perdere il fiato:
quest'orrenda novella vi do.



ETERI COMPOSTI

Quando all'azion degli acidi

vengono sottoposti,
gli alcoli dànno origine
agli eteri composti.

In questi, oltre all'alcolico,
esiste un radicale
acido pure, organico
od anche minerale:

il radicale alcolico
e l'acido, qui ancor,
per mezzo d'un ossigeno
s'uniscono fra lor.

Sono i diversi termini
di questa serie tutta
generalmente liquidi
d'un grato odor di frutta.

La proprietà notevole
degli eteri composti
è che con acqua, a debito
calore sottoposti,

ridan l'alcool e l'acido
dai quali han formazione:
questo processo chiamasi
saponificazione

per quel processo analogo
che un etere scombina,
dando ai saponi origine
ed alla glicerina.





ALCOLI POLIVALENTI

Senza parlar degli alcoli
che nascon dall'etano,
Se ognuno degli idrogeni
che sono nel propano

all'ossidrile solito
dà il posto, si combina
quel corpo importantissimo
chiamato glicerina.

Ha derivati multipli
biologici e industriali:
gli eteri suoi si trovano
nei grassi naturali.

Se con idrato sodico
un grasso si combina,
questo si scinde e libera
da un lato glicerina,

mentre dall'altro ottengonsi,
fra loro mescolati,
sal' sodici degli acidi
con essa combinati.

Questi il sapone formano:
un'ottima sostanza,
ma che non tutti gli uomini
conoscono abbastanza.

Peccato, perché, usandone
un poco ogni mattina,
sarebbe più accostabile
l'umanità meschina!

Sono sostanze analoghe
gli empiastri ed i cerotti,
che dai grassi con ossidi
di piombo son prodotti.

Non sono indispensabili
come il sapone: eppure

quant'uso fanno gli uomini
di simili misture!

La glicerina è un liquido
oleoso, dolciastro; sa
sciogliersi in acqua e in alcool,
ma in etere non già.

Prodotto assai notevole,
che molti impieghi vanta,
bolle, decomponendosi,
a duecentonovanta.

Con l'acido fosforico
dà un etere composto,
a cui nome di glicero--
fosforico fu posto;

è un acido bibasico,
da cui son derivati
quei sali ormai notissimi,
i glicerofosfati,

che sono consigliabili
pei deboli di mente:
finita questa chimica,
farò una cura urgente!

NITROGLICERINA
Se, al posto dell'idrogeno
di tutti e tre gli OH
un NO₂ nell'alcool
deseritto ora, s'attacca,

s'ha un corpo importantissimo,
la nitroglicerina;
ciò avviene se col nitrico
quell'alcool si combina.

Facilita il solforico
la loro reazione,
ma occorre, quando s'opera
enorme precauzione.

E' un oleoso liquido,
dolciastro ma bruciante;
fra gli esplosivi, in genere,
è il più terrificante.
Offrendo dei pericoli
(solo a guardarlo scoppia),

con la farina fossile
in pratica s'accoppia;

vengon così in un solido,
chiamato dinamite.
le sue virtù... dinamiche
alquanto affievolite.

Col nitrocellulosio
dà poi le gelatine,
che tanto impiego trovano
in guerra e nelle mine.

MANNITE

E qui, senza ch'enumeri
le qualità infinite
d'esavalenti, nomino
soltanto la mannite.

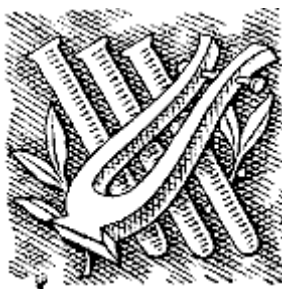
E' una sostanza candida,
che vende ogni speciale
e forma un vero e proprio
prodotto nazionale.

Ricavasi dal larice,
oppure dalla canna
da zucchero, o dal frassino,
da cui s'estrae la manna.

In Calabria e in Sicilia
s'ottiene in abbondanza,
perché vi cresce l'albero
che dà questa sostanza.

Ho detto dove trovasi
con sì eccessivo zelo,
pel caso che l'ingenuo
l'aspetti ancor dal cielo.

E' purga anche, ch'ai pargoli
però si raccomanda;
per digerir l'organica
quindi troppo blanda!



ACIDI BIBASICI
ACIDO OSSALICO

Se s'ossidano negli alcoli
suddetti due ossidrili,
s'hanno gli acidi bibasici:
vi sono due carbossili.

L'ossalico è il più semplice
di questa serie, in quanto
due gruppi carbossilici
lo formano, soltanto.

Amido, legno, zucchero,
i corpi più svariati
producono quest'acido,
se vengono ossidati.

Qualche suo sale libero
si trova anche in natura,
S'ha, con potassa caustica
fondendo segatura:

dapprima, di potassio
si forma l'ossalato,
il quale con solforico
dà l'acido e il solfato.

Sostanza bianca, solida,
si scioglie in più solventi
ed è cristallizzabile
in prismi trasparenti.



OSSIACIDI

Son quei composti organici
che, insieme al carbossile,
presentan nella formula
ancora l'ossidrile.

Mi toccherà (il pericolo
invano ormai depreco)
incomodar le lettere
dell'alfabeto greco.

C'è un mezzo con cui s'indica,
rispetto al carbossile,
a quale gruppo trovasi
fissato l'ossidrile.

Nell'alfa-ossibutirrico,
l'ossidrile s'attacca,
a mo' d'esempio, subito
sopra il COOH.

Se l'ossidrile trovasi
d'un posto ancor più sopra,
è la seconda lettera,
la beta, che s'adopra;

e gamma, delta seguono
nel modo stesso: in fondo,
nulla è così difficile
come si pensa, al mondo!

ACIDO LATTICO

E' l'alfa-ossipropionico;
il nome è scaturito
dal fatto che ritrovasi
nel latte inacidito.

Vien da diversi zuccheri,
mercé un fermento, estratto.
Esso è nei succhi gastrici,
nel cacio putrefatto;

nei succhi ancor dei muscoli
si forma e, quel ch'è bello,
è che si trova libero
perfino nel cervello.

Prodotto dalle cellule
del corpo affaticato,
mette il cervello e i muscoli
in un torpido stato;

quando, dopo, del placido
Morfeo siam fra le braccia,
quest'acido ed altri ospiti
sgraditi il sangue scaccia;

le cellule riprendono
poi le funzioni loro:
giova più, dunque, al cèrebro
il sonno che il lavoro.

STEREOISOMERIA

Qui converrà che qualche lume Io dia
su un frequente fenomeno, lo quale
chiamar si suole stereoisomeria.

Spesso un composto, in tutto a un altro uguale,
ha qualche anomalia che non si spiega
mercé la sola isomeria normale,

poi che in entrambi in modo ugual si lega
il lor carbonio e, scritta, la struttura
lor la più lieve differenza nega.

Esaminati con minuta cura,
da chimiche reazioni si deduce
per entrambi i composti ugual natura.

Eppur, diversa azione han sulla luce
polarizzata: l'uno a destra il piano,
mentre l'altro a sinistra ne conduce,

o ne devia, lo che sembra pur strano.

Consideriamo invece i due composti,
anziché in pian con gli atomi giacenti,
con nello spazio gli atomi disposti:

se avviene che il carbonio si presenti
con le quattro valenze saturate
da atomi o da gruppi differenti,

se voi nel centro lo considerate,
ora, d'un tetraedro regolare
e le valenze ai vertici portate,

si può avere un isomero, che appare
precisamente come il suo riflesso,
o meglio, la sua immagin speculare;

stanno fra lor, cioè, nel modo stesso
delle due mani, e che sia sovrapposto
l'uno all'altro, perciò, non è concesso.

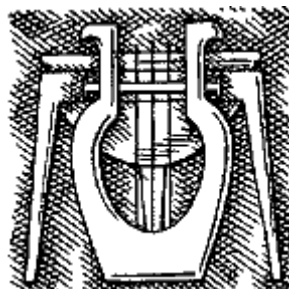
L'atomo che nel centro abbiamo posto
e al quale i quattro vertici s'uniro
è il carbonio asimmetrico: un composto

è detto levo e l'altro destro giro;
la luce è deviata per un tratto
uguale sì, ma per opposto giro.

Se mescoliamo adesso in modo esatto
i suddetti composti, e la miscela
poi disciogliamo in un solvente adatto,

il composto novel ci si rivela
inattivo alla luce: i due poteri
neutralizzati, l'uno l'altro cela.

Questo corpo - racemico - i primieri
in vari modi sépara ed espelle,
quando si voglia. E qui, Dante Alighieri
sarebbe uscito a riveder le stelle!





IDRATI DI CARBONIO

Idrati di carbonio
od anche carboidrati,
con nome assai generico,
un tempo eran chiamati

certi composti organici
senz'altro contenenti,
con sei carbonii o un multiplo,
ancora due elementi:

l'idrogeno e l'ossigeno,
i quali uniti vanno
in quel rapporto identico
con cui nell'acqua stanno.

Alcuni d'essi zuccheri
venivan definiti
per il sapor dolcissimo
di cui sono forniti.

Quelli con sei carbonii,
la serie più diffusa,
eran monosaccàridi,
e il nome ancora s'usa;

per quelli che contengono
non sei carboni soli,
ma un multiplo, cambiavasi
invece il mono in poli.

I primi, che sarebbero
composti provenienti
da ossidazion degli alcoli
detti polivalenti,

in generale, or prendono
il nome di monosi:

con il gruppo aldeidico
vengon chiamati aldosi;

chetosi, se contengono
il gruppo dei chetoni,
del quale la molecola
acquista le funzioni.

Han per caratteristica
entrambi un ossidril
unito ad un carbonio
attiguo a un carbonile.

A seconda degli alcoli
cui son corrispondenti,
í quali posson essere
bi, tri, polivalenti,

biosi si denominan,
triosi e cosí via;
anche gli esosi esistono:
esosi in fede mia!

A questi vari termini,
per rendere completo
il lor atto di nascita,
s'aggiunge un aldo o un cheto.

Certi monosi trovansi
pur liberi in natura,
cosí come il glucosio
nell'uva già matura.

Queste sostanze, in genere,
son dolci di sapore,
cristalline, solubili,
senza color nè odore.

ESOSI

E' il gruppo più notevole
dei saccaridi mono;
d-glucosio e fruttosio
i più diffusi sono;

nei frutti dolci trovansi
di differenti piante.

Fra tutti, il d-glucosio
è certo il più importante.

(La d dinanzi al termine!
Direte: un nuovo tiro!
Ma no: lo stereoisomero
vuol dir ch'è destrogiro!

Se un'elle invece s'applica
dinanzi ad un composto,
questo è uno stereoisomero
che agisce in senso opposto).

Per la caratteristica
ottica, il d-glucosio
generalmente s'indica
col nome di destrosio.

Nell'uva esiste libero,
come voi già sapete,
e nell'orina trovasi
nei casi di díabete,

Poiché provien da un alcool
esavalente, qui
è inutile ripetere
che in tutto avrà sei C;

ha dodici d'idrogeno;
è chiaro, allor, che avrà
sei atomi d'ossigeno,
per quanto ho detto già.

Mannosio e galattosio
son destrogiri anch'essi;
si forman per idrolisi
di zuccheri complessi.

Nell'identica formula
dell'altro ci s'imbatte.
Dà pure galattosio
lo zucchero di latte.

Molti altri stereoisomeri
vi son, su cui sorvolo.
Fra i chetoesosi, nomino
il levulosio solo.

Certe frutta gli devono
il lor sapor gradito.
Dà, misto col glucosio,
lo zucchero invertito.

Ch'oltre a trovarsi libero
nell'uva e in più d'un frutto,
il miele, il miel dolcissimo
compone quasi tutto.

Ape, industrie imenottero,
meraviglioso insetto,
(ti sputi il levulosio:
chi te l'avrebbe detto?)

POLIOSI

I carboidrati multipli,
(che scindonsi in monosi,
non più polisaccàridi,
ma chiamansi poliosi.

Di, questi, se la labile
memoria non m'inganna,
fra tutti è il più notevole
lo zucchero di canna:

prima la pianta omonima
soltanto lo forniva,
elle in grande nell'America
e in Asia si coltiva;

poi dalla barbabietola
estratto ancora fu:
anzi, in Europa, è il metodo
che s'applica di più.

E' il saccarosio zucchero
comune, ed era noto
e usato già dagli uomini
in tempo assai remoto;

era impiegato in pratica
più il miele, ed è indiscusso
che allora era lo zucchero
un genere di lusso;

ma certamente, in piccolo,
l'adoperava già,
qual dolce e quale farmaco,
la saggia antichità:

gente, però, più semplice
di noi sensata assai,
son certo che la formula
non ne cercaron mai,

mentr'io son pronto a dirvene
la formula bislacca:
undici d'O, con dodici
di C, ventidue d'H.

Per opera d'un acido
acquoso o, in certi casi,
(d'un enzima che trovasi
nel lievito - invertasi -

dà glucosio e fruttosio,
che, come avete udito,
formano, mescolandosi,
lo zucchero invertito:

ciò perché il saccarosio,
destrogiro, scomposto,
devia, mercé il fruttosio,
la luce in senso opposto.

Tutti oramai conoscono
Quant'esso sia diffuso
e come indispensabile
dir se ne possa l'uso.

E pensar che lo zucchero
tanta fortuna imbatte
perché nell'acqua sciogliesi
e più nel caffè e latte!

AMIDO

Passo ai polisaccàridi
detti superiori:
amorfi ed insolubili,
non dolci ma insapori,

se sì dà loro il termine
di zuccheri complessi,
è perché, per idrolisi,
danno i monosi stessi.

Fra quei composti l'amido
è certo il più importante:
si trova in semi e tuberi
di numerose piante

e si presenta in granuli,
la cui grandezza e forma
per ogni pianta seguono
una diversa norma.

L'acqua non scioglie l'amido;
però, nell'acqua calda
esso si gonfia e genera
la cosiddetta salda,

la cui caratteristica,
ch'è d'un valore immenso,
è di svelar lo jodio
dando un color blù intenso

(è una virtù che ai chimici
sembra stia molto a cuore:
per me la salda d'amido
non ha nessun valore! ...).

Un enzima, che trovasi
nei semi in certe fasi
del lor germoglio, e il termine
ha assunto di diastasi,

lo scinde in più molecole
dando il glucosio e infine
dei prodotti intermedi,
che chiamansi destrine.

Il fatto, poi, che il liquido
Di Fehling non riduce,
né le reazioni tipiche
ha dei monosi, induce

a creder che nell'amido
si leghino, perciò,
fra loro le molecole
col gruppo HCO.

Lettori, non chiedetemi
di più, per cortesia:
Dante consiglia agli uomini
di star contenti al quia!...

GLICOGENO

La funzione ch'ha l'amido
nei corpi vegetali
è quella ch'ha il glicogeno
in seno agli animali.

Polvere amorfa, insipida,
bianca, questa sostanza
nei muscoli e nel fegato
ha soprattutto stanza

e vi si fa più povera
in seguito a digiuno,
mentre chi mangia... Immagino
quanto ne avrà qualcuno!

CELLULOSIO

Alcune strofe dedico
a un'ultima sostanza
ch'oggi ha acquistato in pratica
la massima importanza.

Con termine generico,
si chiama celluloso;
anch'esso si considera
un multiplo d'esosio,

e nel cotone idrofilo,
nel sambuco, nel lino,
alla purezza chimica
l'abbiamo assai vicino.

In piante molto giovani
è puro; in quelle vecchie,
invece, si contamina
d'impurità parecchie,

ch'eliminar si possono
del cloro con l'ausilio,
secondo il noto metodo
che usava anche Pomilio,

oppure se il legno scaldasi
in una soluzione
di bisolfito calcico,
però sotto pressione.

In massa amorfa e candida,
se è puro, si presenta.
E chi gl'innumerevoli
usi non ne rammenta?

Credo che tutti sappiano,
ormai, come si parta
dal legno o corpi analoghi
per fabbricar la carta:

stracci di lino, canapa,
paglia, cotone, tutta
la cellulosa, in genere,
dei vegetal si sfrutta.

Perciò girar si vedono
alcuni poveracci
ch'esercitan l'industria
di raccattar gli stracci.

Senza parlar del metodo
moderno ed industriale
che cambia il celluloso
in seta artificiale,

a questo punto, sembrami
indispensabil cosa
ch'io tenti di descrivere
la nitrocellulosa.

NITROCELLULOSA
Nell'industria si prepara
con cascami di cotone
- celluloso quasi puro -
sottoposti a nitratura.

Sciolto in alcool ed in etere,
il cotton meno nitrato
si trasforma in quel collodio
che dai medici è impiegato:

corpo elastico, sottile,
come il vetro trasparente,
che si forma per l'appunto
quando evapori il solvente.

Con la canfora e con l'alcool
lavorandolo con cura,
forma un'utile sostanza,
omogenea, molto dura:

la comune celluloida:
ha, però, l'inconveniente
che, per quanto non esploda,
brucia molto facilmente;

anche ha il torto di prestarsi
agl'iniqui cineasti,
che proiettan sullo schermo
i soggetti più nefasti.

Il cotone più nitrato,
la trinitrocellulosa,
ad altr'uso è destinato
ed è tutta un'altra cosa.

Ha un aspetto non diverso
dal cotone primitivo.
ma nasconde quel candore
un terribile esplosivo;

è, perciò ch'ebbe anche nome
di cotone fulminante:
se compresso, basta un urto
perché esploda in un istante.

Se per usi militari
Non s'adopra quasi più,
è perché c'è un altro corpo
che lo supera in virtù.

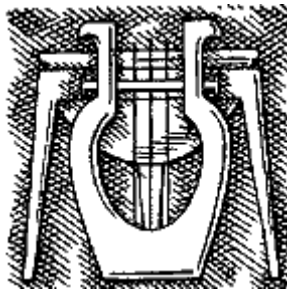
E' il progresso sempre in atto:
in età remote e tetre
i selvaggi primitivi
s'ammazzavan con le pietre;

a millenni di distanza,
divenuti più civili,
hanno gli Uomini inventato
i cannoni ed i fucili.

E i sistemi della strage
Ogni guerra perfeziona:
la trinitrocellulosa
oggi non è più buona.

Dopo studi assai fecondi,
ci s'ammazza molto bene
caricando le granate
col trinitrotoluene.

[C'è un'altr'arma, per adesso,
ch'è salita in alta stima:
è la bomba del progresso
quella usata ad Hiroscima.]





DERIVATI DELL'ACIDO CARBONICO

UREA

Sappiamo che il carbonico
- ch'è l' H_2CO_3 -
è un acido bibasico,
che libero non è.

Composti importantissimi
sono le ammidi sue,
dove il gruppo ossidrilico
diventa NH_2 .

Poi che i gruppi ossidrilici
son due, come si vide,
due derivati ottengono:
la mono e la diammide.

Questa seconda ha il termine
di carbammide o urea;
nel corpo dei mammiferi,
in genere, si crea:

le sostanze proteiche
le danno formazione
come prodotto - l'ultimo -
di decomposizione.

E' nell'urina, liquido
fin troppo a tutti noto;
è un mezzo, in altri termini,
per mandar via l'azoto.

Fa capo a questa serie
il noto veronale,
che per poter sonnifero
forse non ha l'uguale.

Nel suo nome medesimo
c'è un non so che di barba:

il dietil-barbiturico
è infatti, se vi garba.

ACIDO URICO

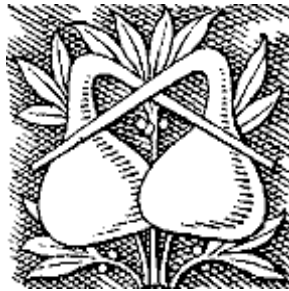
Si forma nel ricambio
dell'organismo umano,
ma in quantità notevole
quest'acido è nel guano,

e si può dire, in genere,
che, nei loro escrementi,
in grande lo producono
gli uccelli ed i serpenti.

Forma una bianca polvere,
insipida, inodora,
pochissimo solubile-
nell'acqua, a caldo ancora.

Gli uomini l'han nei muscoli,
nel sangue e nell'orina,
ma, grazie a Dio, di solito,
in quantità meschina:

basta sentire i gemiti
dei poveri gottosi
per capir di quest'acido
gli effetti perniciosi.



SERIE AROMATICA
Il prodotto di partenza

della serie ora in esame
è il benzolo oppur benzene
o benzina del catrame.

La sua formula? Un esagono
ai cui vertici un CH
(un carbonio, vale a dire,
e un idrogeno) s'attacca.

Se in un vertice qualunque
di quei sei, ma in uno solo,
con un gruppo o un elemento
scambi un H del benzolo,

confrontando i sei prodotti
che si posson ricavare,
la più lieve differenza
fra di loro non appare.

Se in due vertici l'idrogeno
vien, però, sostituito,
son possibili tre isomeri,
che dipendono dal sito,

poiché il gruppo o l'elemento
possono essere disposti
in due vertici adiacenti,
alternati, oppure opposti.

Così pure s'han tre isomeri
con i tri-sostituiti,
quando i gruppi siano uguali
che al carbonio sono uniti.

Se finora indegnamente
della Musa ho fatto strame,
or m'accingo addirittura
a tuffarla nel catrame!





CATRAME DI CARBON FOSSILE

Se dai petroli ottengonsi,
dai termini più bassi
ai più complessi omologhi,
gl'idrocarburi grassi,

s'ottengon gli aromatici
dal catrame; non solo
i corpi della serie
ch'ha inizio dal benzolo,

ma d'altre in cui l'idrogeno
entra in minor rapporto.
Era il catrame in epoche
recenti un capo-morto

dell'importante industria
del gas illuminante:
oggi campeggia in chimica
a guisa di gigante.

Dopo che lo si sèpara
dalle acque ammoniacali
-che sempre l'accompagnano,--
con metodi speciali,

forma un vischioso liquido,
nerastro pel carbone
che in particelle solide
contiene in sospensione.

Prodotti svariatisimi
ne sono i componenti,
alcuni acidi e basici
ed altri indifferenti.

Prima distillan gli olii
leggeri, giallo-scuri,
da cui poi si ricavano
parecchi idrocarburi

(benzene ed i suoi omologhi);
distillan dopo gli oli

medi, da cui derivano
fenolo ed i cresoli.

Gli olii pesanti constano
di molta naftalina:
ad uso combustibile
l'industria li destina.

Infine, per por termíne
alla distillazione,
alquanto soffermiamoci
sull'ultima frazione,

che dal catrame libera
quell'olio d'antracene,
ch'anche olio verde in pratica
denominato viene:

il componente massimo
n'è l'antracene greggio,
ma corpi d'ogni genere
in esso trovan seggio.

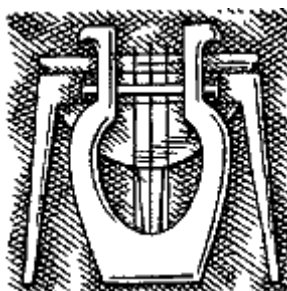
E poi ch'anche quest'olio
già distillar si fece,
s'ha del catrame l'ultimo
residuo, ch'è la pece.

E' inutile descrivere
questo prodotto nero,
ch'è quasi di carbonio
formato per intero

e che contien d'idrogeno
cinque per cento solo,
parti d'azoto e ossigeno,
di zolfo e di fenolo.

S'ha pece molle, media
o dura, a volontà.
S'adopra per proteggere
le strade di città,

per fare tubi asfaltici,
cartoni catramati,
e spesso anche per tingere
le scarpe dei soldati.



IDROCARBURI AROMATICI

BENZENE

Lo si ricava, in pratica,
dalla prima frazione
che dal catrame svolgesi
con la distillazione.

Liquido molto mobile,
incolore, il benzene
dall'acido benzoico
purissimo s'ottiene,

a secco distillandolo
con calce. E' rifrangente;
brucia con fiamma vivida,
fumosa; è un buon solvente,

e molto lo si adopera
in grazia alla virtù
di scioglier grassi, resine,
la canfora, il caucciù

In base a quell'esagono
di cui parlai più avanti,
consta di sei carbonii
e idrogeni altrettanti.

TOLUENE

Sostituendo un atomo
d'idrogeno, uno solo,

col radical metilico,
s'avrà il metil-benzolo:

oltre al catrame, il balsamo
del Tolù lo contiene,
ed è perciò che in pratica
si chiama toluene.

Con esso si preparano
parecchi ed importanti
prodotti farmaceutici,
materie coloranti,

profumi, ed in questi ultimi
anni sfruttato viene
per l'esplosivo principe:
trinitrotoluene.

ACIDI SOLFONICI

Formarsi un acido
può dal benzene,
se col solforico
trattato viene,

poiché al benzenico
gruppo s'attacca
in modo facile
SO₃H.

(Gruppo benzenico
detto è il benzolo
dietro la perdita
d'un'H, solo,

e però libero
non è esistente:
è un resto arilico
semplicemente).

Benzen-solfonico
l'acido è detto;
sovr'esso gli acidi
non hanno effetto;

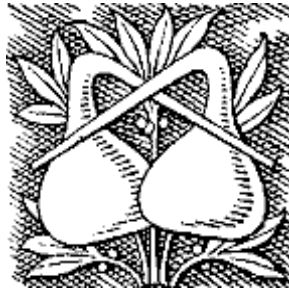
se col cloridrico
scaldato viene,
però, scindendosi,
ridà il benzene.

Fuso con alcali,
forma il fenolo.

Anche s'ottengono
dal toluolo

acidi analoghi,
molto importanti
perché un gran numero
di coloranti

di far disciogliere
nell'acqua han cura,
meglio adattandoli
per la tintura.



NITRODERIVATI

Quando l'acido nitrico
si tratta col benzene,
un atomo d'idrogeno
sostituito viene

dall' NO_2 , che attaccasi
ad un carbonio solo
dell'anello benzenico
e dà nitrobenzolo.

(Il solo acido nitrico
nel metodo teorico:
in pratica quest'acido
si mesce col solforico).

E' un incolore liquido
- essenza di mirbana -

da cui d'amare mandorle
un grato odore emana.

Dal toluolo, l'ultimo
prodotto che s'ottiene,
nitrandolo, è il notissimo
trinitrotoluene.

Dei suoi diversi isomeri
invano parlerei,
poiché s'impiega in pratica
solo il 2-4-6

; vuol dire che i tre idrogeni
qui sono rimpiazzati
dal radicale nitrico
nei vertici alternati.

Composto molto stabile,
è un solido in cristalli
allungati, prismatici
e leggermente gialli;

pochissimo solubile
nell'acqua, molto bene
invece si può sciogliere
in etere e benzene.

Fra gli esplosivi bellici,
è questo il più sicuro
e serve per proiettile,
per mina, per siluro.

Esso non è igroscopico,
agli urti non dà ascolto,
s'accende senza esplodere,
il che vuol dir già molto,

forma un'innocua polvere:
insomma, è un buon figliolo!
In Italia si fabbrica
col nome di tritolo.





FENOLI

Se nel nucleo benzenico
ai vertici s'attacca,
al posto dell'idrogeno,
uno o più gruppi OH,

con differenti metodi,
s'han dei composti vari,
fenoli, che somigliano
agli alcoli terziari.

Infatti, è alquanto simile
la lor costituzione,
né formano, ossidandosi,
l'aldeide od il chetone;

con ossidanti energici
spezzato invece viene,
con formazione d'acidi,
l'anello del benzene.

Acidi a volte chiamansi,
in quanto che, trattati
con gl'idrati metallici,
producono i fenati;

sembra, però, che il chimico
più agli alcoli li accosti:
col radical degli acidi
dan gli eteri composti.

Infine, essi presentano
reazioni colorate,
che son, per riconoscerli,
sovente utilizzate:

dan con cloruro ferrico,
in soluzione acquosa,

tinte caratteristiche,
azzurra, verde, rosa...

ACIDO FENICO

Chiamato acido fenico
in pratica, il fenolo
è il termine più semplice:
ha un ossidrile solo.

Lo si ricava, in genere,
dagli olii del catrame,
quello di carbon fossile
e quello di legname,

mediante soda caustica,
in cui il fenol si scioglie
e da cui poi con acido
cloridrico si toglie;

ma con diversi omologhi
mischiato lo s'avrà,
dai quali lo si sèpara
con gran difficoltà.

Adesso nell'industria
in grande lo s'ottiene
anche per via sintetica,
partendo dal benzene.

Se puro, è un corpo solido,
in lunghi aghi incolori.
Se sei stanco di vivere,
solo otto grammi e muori.

A quaranta è fusibile
e bolle a centottanta.
Grandi virtù antisetliche
questo composto vanta.

Se l'acqua lo contamina,
divien, già ad ordinaria
temperatura, liquido;
se resta esposto all'aria,

lentamente ossidandosi,
s'altera e cambia aspetto.
Dà col cloruro ferrico
un bel color violetto.

Non l'usan solo i medici;
gl'impieghi suoi son tanti:

ci dà l'acido picrico
e molti coloranti.

Dà con l'aldeide formica
la nota bakelite,
di cui tanto utilizzansi
le proprietà infinite:

s'ottien con vari metodi
ed ha varia natura;,
è una sostanza plastica
o estremamente dura;

dà in soluzioni alcooliche
vernici resistenti
al caldo e inalterabili
da chimici reagenti;

essendo lavorabile
al tornio ed alla sega,
per fare innumerevoli
oggetti la s'impiega,

dai dischi per fonografi,
ai pettini, ai bottoni,
a impugnature artistiche
d'ombrelli e di bastoni.

E spesso il buon nipponico,
con l'aria più tranquilla,
la spaccia per avorio
al prezzo d'una... " lilla ".

FENOLI POLIVALENTI

Si formano tre isomeri
diversi, se contiene
sol due gruppi ossidrici
il nucleo del benzene.

L'orto è noto col termine
di pirocatechina:
si scioglie in acqua e in alcool,
sostanza cristallina;

s'ha da diverse resine
scaldate con potassa;
con il cloruro ferrico
dal bianco al verde passa.

Il meta, il quale ha il termine
di resorcina s'usa

estrarre anche da resine
con la potassa fusa;

è un corpo bianco, solido,
che adopera il tintore,
ma, essendo un antisettico,
l'apprezza anche il dottore.

Il para, il terzo isomero,
è poi l'idrochinone,
anch'esso bianco e solido,
soggetto a ossidazione;

è un corpo che il fotografo
avrà sempre in bottega,
in quanto come pratico
rivelator s'impiega.

Esistono tre isomeri
fenoli trivalenti,
con un gruppo ossidrilico
in più dei precedenti;

ma basterà descriverne
il più importante, il solo
acido pirogallico,
ossia, pirogallolo.

E' un corpo che, come indica
il suo stesso prefisso,
s'ha dall'acido gallico
se dal calore è scisso;

dopo lo si purifica
e forma bianchi aghetti
lucenti, che non mancano
di velenosi effetti.

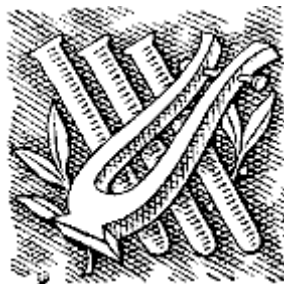
Quando è disciolto in alcali,
è un riduttore potente
e fissa allora l'ossigeno
dell'aria avidamente:

per questo nell'analisi
dei gas è assai opportuno.
Con il cloruro ferrico
si tinge in rosso-bruno.

L'impiegano i fotografi;
inoltre fa prodigi

rendendo neri e lucidi
annosi capi grigi,

poiché s'illudon gli uomini
- nè solo i più imbecilli
che i baffi neri bastino
a renderli più arzilli...



NITROFENOLI

Se un solo gruppo nitrico
nel fenolo è, introdotto,
s'ottengono tre isomeri
di un unico prodotto;

ma il corpo più notevole,
come nel toluolo,
s'ha se tre gruppi nitrici
si piazzan nel fenolo,

poiché il trinitro formano,
che più comunemente
è detto acido picrico,
terribile esplodente.

Con un moderno metodo,
s'ha dal fenolo molto
puro, se dal solforico
ben concentrato è sciolto

e si fa dopo scendere
la massa solfonata

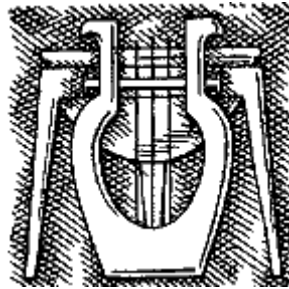
sul nitrico, agitandola
con aria riscaldata:

s'ottiene un corpo solido
in piccoli cristalli
amari, un po' venefici
e leggermente gialli.

E' vero che s'adopera
in medicina pure,
per attutir lo spasimo
che dan le scottature,

ma, in generale, è un subdolo
composto e, contro i vivi,
non solo va ad aggiungersi
ai perfidi esplosivi,

ma sa perfino eccellere
fra i mezzi fraudolenti
coi quali si sofistican
la birra e gli alimenti.



SERIE BENZOICA

Sappiamo che la formula
del noto toluene
un radical metilico,
CH₃, contiene:

sostituendo gli atomi
d'idrogeno in quel gruppo,

composti molto simili
ai grassi hanno sviluppo.

Un atomo d'idrogeno
con cloro nel metile
sostituendo, formasi
cloruro di benzile;

invece, se a due atomi
d'idrogeno si sale,
si forma in modo analogo
cloruro di benzale;

se tutti quei tre idrogeni
cede, l'idrocarburo
si muta nella formula
del benzo-tricloruro.

Se nel suddetto emerito
cloruro di benzile
il cloro cede, amabile,
il posto a un ossidrile,

s'avrà l'alcool benzilico:
s'ottiene in modo vario
e ha l'inclito carattere
d'un vero alcool primario;

infatti, come càpita
pur nella serie grassa,
da questo, quando s'ossida,
all'aldeide si passa:

quell'aldeide benzoica
che un metodo industriale
ricava dal notissimo
cloruro di benzale.

Si trova nelle mandorle
amare e ha gran consumo
per una essenza classica
dal magico profumo.

Se s'ossida, dà l'acido
secondo il noto stile
(al radical benzolico
s'aggiunge un carbossile).

Quest'acido benzoico,
d'aspetto cristallino,

si trova in certe resine:
così nel benzoino;

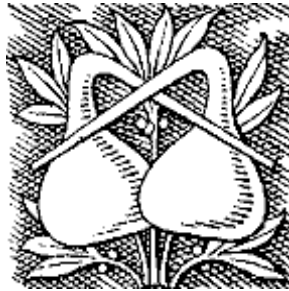
si trova anche nel balsamo
chiamato del Tolù,
ma non entusiasmatevi
per tante sue virtù!

Dà pur l'acido ippurico
in rombici cristalli,
prodotto che contengono
le urine dei cavalli!

E poi, se come farmaco
è usato in medicina,
se usato è nei mirabili
colori d'anilina,

c'è ancor chi, senza scrupolo,
talvolta se ne serve
per preservar dagli acidi
il burro e le conserve.

A voler far l'analisi
di quel che ci dan gli osti,
che formulario chimico!
che celebri composti!...



OSSIDI AROMATICI
ACIDO SALICILICO
Dall'acido benzoico,

se un ossidrile viene
al posto d'un idrogeno
del nucleo del benzene,

si forman tre ossiacidi,
dei quali il più importante
è l'orto-ossi-benzoico,
ch'esiste in certe piante:

acido salicilico
n'è il termine corrente;
scoperto fu dal Piria
nel salice piangente

(forse, la lusinghevole
rima in error m'ha tratto
ed era invece un salice
che non piangeva affatto).

La scorza di quest'albero
contien la salicina,
sostanza che una semplice
idrolisi scombina

in alcool salicilico
e glucosio: s'ottiene,
dopo, dall'alcool l'acido,
se s'ossida perbene.

E' una sostanza solida
cristallizzata bianca,
che in alcool ed in etere
di sciogliersi non manca.

In soluzione alcolica,
o nell'acquosa sola,
con il cloruro ferrico
colorasi in viola.

L'acido salicilico
la principal materia
forma della pregevole
essenza di gaulteria.

Esso ha trovato in pratica
gl'impieghi più importanti,
sia perché forma innumeri
sostanze coloranti,

sia pei composti multipli
che dà: così, trattato

con anidride acetica,
dà un acido, chiamato

acetil-salicilico,
che s'usa in medicina
- famoso antipiretico -
col nome d'aspirina.

Sembra che faccia subito
passare il mal di testa:
lettori, utilizzatelo!
La chimica è funesta...

ACIDO GALLICO

E' un triossi-benzoico:
ha un solo carbossile
e a tre adiacenti vertici
legato ha l'ossidrilico;

così, chi ne vuol scrivere
la formula, non falla.
E' in forma di glucoside
nelle noci di galla.

In incolore e piccoli
cristalli si presenta,
solubili, che fondono
verso i duecentotrenta.

Quando, disciolto in alcali,
all'aria viene esposto,
assorbe dell'ossigeno
ed imbrunisce tosto.

E' usato in farmaceutica
ed altri impieghi ottiene:
produce nell'industria
il bruno d'antracene.

Con esso, poi, si fabbrica
quel malfamato inchiostro,
del quale un fiume inutile
si spreca al tempo nostro.



COMPOSTI POLICICLICI

NAFTALINA

Più d'un composto organico
esiste, che contiene,
anziché un solo nucleo,
più nuclei di benzene.

Fra questi policiclici
composti, una sostanza
ha indubbiamente in chimica
la massima importanza

per gli usi innumerevoli
a cui la si destina:
con nome ormai notissimo,
si chiama naftalina.

In essa son due nuclei
benzenici presenti,
uniti per due atomi
carbonici adiacenti:

questo composto è, in pratica,
perciò, rappresentato
da due semplici esagoni
ch'hanno in comune un lato;

su due comuni vertici
resta il carbonio solo,

sugli altri otto c'è il solito
CH del benzolo.

Perciò, non è difficile
capir che del prodotto
la risultante formula
è C₁₀H₈.

La naftalina libera
s'ottiene dal catrame
che s'ha dal carbon fossile;
bianca, in lucenti squame,

ha odor caratteristico;
l'acqua bollente a stento
la scioglie, mentre l'etere
l'ingoia in un momento.

Dà derivati analoghi
a quelli del benzolo
e con gli stessi metodi,
su cui però sorvolo.

Basta saper ch'esistono
qui pure, in modo affine,
i derivati nitrici
e le naftilammine,

e che da queste formansi,
a guisa dei fenoli,
trattandole con acido
nitrico, due naftoli,

per preparar innumeri
colori molto adatti,
dai neri ai verdi, all'indaco,
dai gialli agli scarlatti.

Ad essa infine salgono
le lodi dei " travetti ",
che, non avendo spiccioli
per rinnovar gli effetti,

il guardaroba affidano
con cura diligente
a questo corpo, candido
ma alquanto puteolente:

come si sa per pratica,
la naftalina è l'arma

che serve per combattere
la furia della tarma.

ANTRACENE

Un altro policiclico
composto, che contiene,
come s'è detto, il solito
catrame, è l'antracene.

Qui non più due, tre esagoni
fra loro son saldati
mediante quattro vertici
siti agli opposti lati,

nel modo molto semplice
che sopra osservar feci:
son dunque C quattordici
legati ad H dieci.

Forma squamette lucide;,
dà per ossidazione
un corpo importantissimo,
chiamato antrachinone:

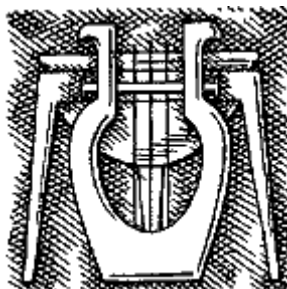
son dal centrale esagono
gl'idrogeni spariti
e in vece lor due ossigeni
son al carbonio uniti.

E' un corpo molto stabile,
dal quale è preparato
un suo notevolissimo
diossiderivato:

quella sostanza splendida
ch'è detta alizarina
e già gli antichi usavano
con arte sopraffina.

In begli aghi presentasi
rosso-aranciati, e dà
con gli ossidi metallici
colori in quantità;

per questo suo carattere
si spiega perché, sia
da tempo immemorabile
usata in tintoria.



COMPOSTI ETEROICICLICI

Sono corpi in cui gli anelli che ne sono i componenti hanno al posto del carbonio uno od anche più elementi.

Ci vorrebbe, a dirli tutti, uno sforzo sovrumano; parlo solo, pel momento, del pirrolo e del furano.

Il furano, che dal pino distillato ci proviene, ad un vertice del nucleo un ossigeno contiene.

Il pirrolo, che si trova nel catrame di carbone, distillato vien dall'ossa in più grande proporzione.

Senza dirvene la formula per intero, vi fo noto che un idrogeno del nucleo è legato ad un azoto.

Sotto forma si presenta d'incolore olio leggero; stando all'aria ed alla luce, facilmente si fa nero.

Questo corpo ha relazioni
d'importanza capitale
con prodotti della vita
animale e vegetale.

Ossidato, forma il nero
di pirrolo, molto affine
a sostanze poco note,
che si chiaman melanine:

son pigmenti neri o bruni
insolubili, un po' strani,
elle, fra l'altro, hanno trovato
nella pelle agli africani.

Ciò vuol dire chiaramente,
che, geniali e sempre allegri,
questi chimici hanno, dunque,
scorticato pure i negri!

INDOLO

Dall'anello benzenico
con quello del pirrolo,
s'ha un corpo eteroclitico
complesso, ch'è l'indolo.

Altro non è che un solido,
il quale ha formazione
dall'albumina in seguito
alla putrefazione.

Spande un odore orribile,
eppure, diluito,
acquista dell'acacia
l'odor tanto squisito.

Un altro corpo analogo,
beta-metil-indolo,
a cui vien dato, in pratica,
il nome di scatolo,

forma squamette candide
di forte odor fecale,
assai caratteristico;
eppure (è madornale!)

questo composto fetido,
vilissimo e meschino,
è nelle essenze magiche
d'arancio e gelsomino.

Per questo, confortatevi
sentendo un certo odore:
pensate che in quel balsamo
c'è l'anima d'un fiore!...

INDACO

E' un colorante solido,
azzurro, usato già
dai più remoti popoli
dell'alma antichità:

hanno trovato mummie
avvolte in certi panni
che furon tinti ad indaco
or son quattromil'anni.

Da una pianta - Indigofera
tinctoria - si ricava,
che si coltiva massime
in India, in Cina, in Giava.

Contiene essa un glucoside
che uno speciale enzima
fa scindere in glucosio
ed indossil dapprima:

in grandi vasche apposite
avvien l'operazione,
dove, scisso, il glucoside
rimane in soluzione.

Un liquido giallognolo
e, così si forma, il quale
poi per tre ore s'agita
mediante ruote a pale:

l'ossigeno dell'aria
in questo modo è fatto
venir con tutto il liquido
ad intimo contatto.

E l'indossil che s'ossida,
sbattuto in largo e in tondo,
dà l'indaco insolubile,
che si raccoglie al fondo.

Puro, è un'azzurra polvere
insipida e incolora,
nell'etere insolubile,
nell'acqua meno ancora

e così in alcool, acidi,
alcali; un poco, e solo
a caldo, in cloroformio
disciogliesi, in fenolo,

in puro acido acetico
e in qualche altro solvente.
Tinge le fibre tessili
senza nessun mordente.

A caldo un po' sciogliendosi,
colora l'anilina
in cupo azzurro, e in porpora
la fusa paraffina.

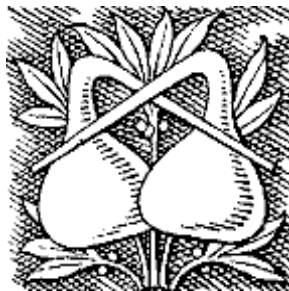
Non sempre fu una mummia,
anzi, l'antico egizio
fu, in modo indiscutibile,
dotato di giudizio,

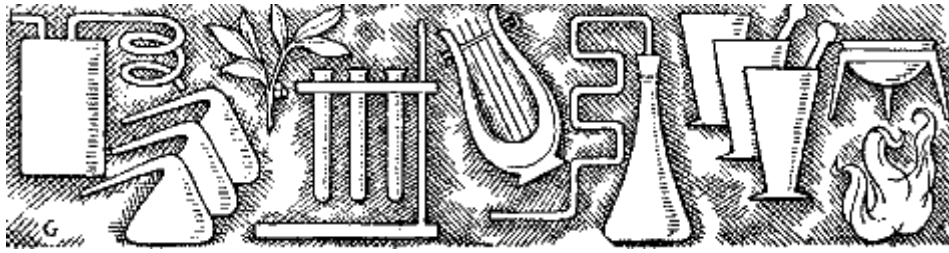
e fare già dell'indaco
sapea l'uso più adatto,
senza cercar la chimica
natura d'ogni fatto,

senza conoscer simboli
latini arabi greci,
senza saper la formula:
 $C_{16}H_{10}$,

due atomi d'ossigeno
ed altri due d'azoto.
Oh, che dolcezza vivere
in quel tempo remoto,

quando, in un mondo semplice
e alquanto più poetico,
non c'era Meister-Lucius,
né l'indaco sintetico!





ALCALOIDI

Questi composti, in genere,
son basi vegetali
che molto impiego trovano
come medicinali,

data l'azione energica
sull'organismo. Amari,
solubili nell'alcool
ed in solventi vari,

nell'acqua non si sciolgono
e in alcali nemmeno.

In mezzo a lor s'annovera
più d'un fatal veleno.

Nei nuclei che li formano
non manca mai l'azoto;
se ciò agli antichi popoli
era del tutto ignoto,

ai tempi già d'Ippocrate,
i miseri mortali
a molti d'essi chiesero
rimedio ai loro mali.

Hanno complesse formule,
poco ancor note, alcuni.
Fo un cenno molto rapido
su quelli più comuni.

La coniina trovasi
nella cicuta: è questa
che del sapiente Socrate
troncò la vita onesta.

La nicotina è il celebre
principio del tabacco;
alcuni forse credono
che sia un veleno fiacco,

perché come comignoli
fumano tutti quanti,
adesso anche le femmine,
fra poco anche i lattanti;

invece, è un potentissimo
veleno, utilizzato
da quasi tutti i popoli
per arricchir lo Stato.

Con altre innumerevoli
sostanze, la morfina
ritrovasi in quell'oppio
tanto diffuso in Cina.

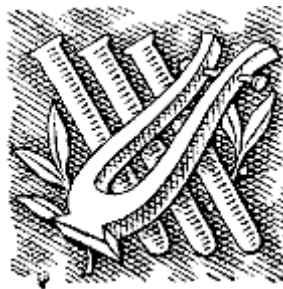
L'azione ch'essa esercita
sull'organismo umano,
non solo al morfinomane,
ma è nota anche al profano.

Ha proprietà narcotiche,
ma è tossico letale:
son molto preferibili
un libro od un giornale...

Con vari altri alcaloidi,
le foglie della coca
danno il potente tossico
che tanta gente invoca:

stupefacente energico,
che fiutano gli sciocchi
sborsando per la perfida
" cocò " fior di baiocchi,

come se non bastassero,
a far stupir gli umani,
le cose che succedono
in questi tempi strani!...





IL CORPO UMANO

Ecco un'analisi
non troppo amena,
che ha fatto un macabro
dottore a Jena:

preso un cadavere,
l'ha decomposto,
con molto scrupolo
stimando il costo.

L'ossa forniscono
tanta calcina
dal far l'intonaco
d'una cucina,

e si recupera
tanta grafite
da far al massimo
cento matite

I grassi abbondano
- strano contrasto! -
pure in chi è solito
saltare il pasto.

Da tutto il fosforo,
piedi compresi,
al più ci scappano
mille svedesi,

mentre distillasi
dal corpo vile
d'acqua...potabile
tutto un barile.

Il ferro è in minime
tracce, di modo
che non ci fabbrichi
neppure un chiodo:

fatto stranissimo
perché da vivi
di chiodi, in genere,
non siamo privi.

Ma ciò che supera
le previsioni
più catastrofiche
sono i bottoni;

ne ottieni un numero
fenomenale,
sì che un legittimo
dubbio t'assale:

fece l'analisi
quell'alchimista
sopra lo scheletro
d'un giornalista?

Volendo vendere
questi elementi
ai poco modici
prezzi correnti,

ci si ricavano
venti lirette:
alcune scatole
di sigarette!

Che cifra misera!
Solo conforto,
se si considera
che l'uomo morto,

oscuro o celebre,
ricco o pezzente,
sciocco o filosofo,
vale ugualmente.

Ed è ridicolo,
in fondo in fondo,
che, mentre vivono
su questo mondo,

sia dian cert'arie
tanti mortali,
se poi gli scheletri
son tutti uguali!



CONGEDO

A che tentai la chimica snervante,
le formule accordando su la cetra?
Speravo forse di trovar la pietra
filosofale? di scoprir diamante?

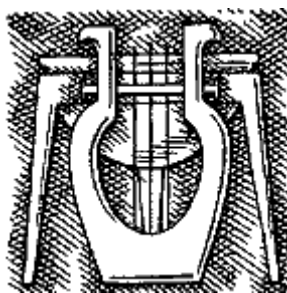
Diamante mi son gli occhi delle belle
innamorate: inutile tesoro,
che mi sorride e non mi tenta! E l'oro...
Conosco solo l'oro delle stelle,

che troppo è lungi per i miei bisogni!
E l'anima soltanto se ne sazia,
se in cerca di fantasimi si spazia
pei cieli, nelle notti dei miei sogni...

Quanti veleni studiai profonda-
mente! E un veleno non ho mai trovato
che uccida il dubbio, o un solo preparato
che ossigeni la fede moribonda.

Chimica astrusa, dunque, a che mi servi?...
Glielo dicevo: - Babbo, ve lo giuro,
perdo quattr'anni... - Almeno, il tuo bromuro
fosse capace di calmarmi i nervi!

Ah via, provette ed acidi! Via, via,
arida scienza! E lasciami soltanto
un bel crogiuolo, ch'io vi fonda in canto
il piombo della mia malinconia!...



INDICE

CHIMICA INORGANICA

Introduzione
Prefazione
Idrogeno
Ossigeno
Ozono
Acqua ossigenata
Gruppo Alogeno
Zolfo
Azoto
Fosforo
Arsenico
Antimonio
Bismuto
Carbonio
Silicio
Boro
Potassio e Sodio
Ammonio
Calcio - Stronzio - Bario
Magnesio
Zinco
Mercurio
Rame
Argento
Alluminio
Stagno
Piombo
Cromo
Manganese
Ferro
Oro

CHIMICA ORGANICA

Prefazione
Generalità
Serie grassa
Petroli
Idrocarburi non saturi etilenici
Serie acetilenica
Alcoli monovalenti
Eteri
Tioalcoli e Tioeteri
Ammine
Aldeidi e Chetoni
Acidi saturi monobasici
Radicali acidi - Anidridi
Eteri composti
Alcoli polivalenti
Acidi bibasici
Ossiacidi
Stereoisomeria
Idrati di carbonio
Derivati dell'acido car-bonico
Serie aromatica
Catrame di carbon fossile
Idrocarburi aromatici
Nitroderivati
Fenoli
Nitrofenoli
Serie benzoica
Ossiacidi aromatici
Composti policiclici
Composti eterociclici
Alcaloidi
Il corpo umano
Congedo

