

汽 油

苏联 K.K.巴保克著



石油工业出版社

汽油

汽油



石油工业出版社

15.12.103

4.9

內 容 提 要

本書通俗地講述了汽車汽油和航空汽油的物理化學特性、處理汽油的規則以及儲存和使用汽油的方法。本書內容通俗易懂，可供石油工業職工、汽車司機、飛機駕駛員、技術員、馬達管理工以及所有與使用汽油有關的其他人員閱讀。

К.К. ПАПОК

БЕНЗИНЫ

根據蘇聯國防部軍事出版社(ВОЕНИЗДАТ МОСССР)

1955年莫斯科增訂第2版翻譯

統一書號: 15037·192

汽 油

張 培 模 譯

*

石油工業出版社出版(地址: 北京六鋪炕石油工業部十号楼)

北京市書刊出版登記證出字第083號

北京市印刷一厂排印

新华書店發行

*

787×1092 $\frac{1}{32}$ 开本 • 印張4 $\frac{1}{2}$ • 89千字 • 印1—10,100册

1956年12月北京第1版第1次印刷

定价(10)0.75元

前 言

在你面前放着一个無色玻璃瓶，里面盛着容易流动的透明液体——汽油。

从外表看来，它并不怎样出奇，但是，你是否知道这种液体本身却大量地蕴藏着几万万年以前就照亮着我们的地球的日光的热量呢？

不光是现在，就是在远古时期，当日光射到地面的时候，便照在无数的“化学工厂”上面，这就是植物和生物的机体。在这些“化学工厂”里日光能使变化着并积累起来。

时间在飞逝。由于自然发展以及地球过去所发生的无数次天灾和其他剧烈变化，植物和生物的机体的遗骸便带着日光能陷入地层深处。几万万年当中，死去的植物和生物的机体在地下经过很大的变化之后，就在地球内部形成了极有益处的液体，这就是石油。人们学会了利用石油来制造汽油。在我们所知道的各种液体当中，汽油在正常条件下所集中的日光能最多，因此这是奇妙的能量的泉源。人们燃烧汽油时就将日光能解放出来，并且巧妙地利用它来为自己服务。

汽油被广泛地当作燃料用于内燃机上，使它们在空、水路和陆路运输上，在国民经济的各个部门以及在军事上，能驱动各种最简单和极复杂的机器与机构。

汽油究竟是什么东西？它的特性又是怎样呢？

读者在这本书里可以找到关于这些问题以及汽油特点

和使用条件有关的一系列问题的答案。

作者力求把材料叙述得通俗易懂，但同时也不违背严肃的科学原则，并尽量避免简化。

虽然本书采用了通俗的体裁，但它决不是给读者作消遣，而是为了便于读者研究汽油这一个课题而写的。

目 录

前	言	
第 一 章	汽油的历史	1
第 二 章	汽油的化学元素	5
第 三 章	汽油的制造	10
	§ 1. 石油	10
	§ 2. 石油的直餾	12
	§ 3. 裂化	15
	§ 4. 煤煉汽油	17
第 四 章	汽油化驗單	18
第 五 章	汽油的比重	22
	§ 1. 什么叫做比重?	22
	§ 2. 怎样測定比重?	23
	§ 3. 溫度对比重的影响	24
	§ 4. 比重的意义	26
第 六 章	汽油的揮發性	27
	§ 1. 餾程	28
	§ 2. 汽油餾程对汽車發动机工作的影响	32
	§ 3. 蒸气压	33
第 七 章	汽油的能量	36
	§ 1. 什么是“卡”?	36
	§ 2. 燃料的热值	37
	§ 3. 热值和航程	40
第 八 章	發动机中汽油的燃燒	43
	§ 1. 工作混合气的成分	43
	§ 2. 發动机中的爆震	44
	§ 3. 發动机中的自燃現象	48
第 九 章	汽油的辛烷值	50
	§ 1. 辛烷值的意义	53

§ 2. 对汽油辛烷值的要求發生影响的各种因素	54
§ 3. 怎样才能提高汽油的辛烷值?	58
第十章 汽油的品值	59
第十一章 汽油中膠質的形成	66
§ 1. 实际膠質	66
§ 2. 感应期	71
§ 3. 怎样防止膠質的形成	72
第十二章 燃料中的水	73
第十三章 燃料的結冻	76
§ 1. 冰点	77
§ 2. 燃料中冰的晶粒	78
第十四章 汽油中的有害杂质	82
第十五章 汽油的国家标准	84
第十六章 汽油的化学成分	85
§ 1. 烴的分类	85
§ 2. 烴的特性	90
§ 3. 苯及其与汽油的混合物	93
第十七章 抗爆剂——鉛水	97
§ 1. 四乙鉛	97
§ 2. 鉛水	98
§ 3. 乙基化汽油	100
第十八章 往發动机中噴水	104
第十九章 汽油的类别	111
§ 1. 汽車汽油	111
§ 2. 航空汽油	114
第二十章 处理汽油的規則	117
§ 1. 燃料的火災危險	117
§ 2. 为什么空汽油桶能爆炸	120
§ 3. 謎一样的火災	122
§ 4. 汽油和其他燃料的毒性	124
§ 5. 汽油的儲存	130
第二十一章 汽油的蒸發損失	132
第二十二章 結論	140

第一章 汽油的历史

自从有了用最简单的方法将石油加工成为可供使用的产品的那一天起，就有了汽油的历史。

石油远在无法记忆的年代里就被人们发现了，人类曾在很长时期内是利用自然形态的石油作为生火医疗之用，或作为燃点照明器之用。威尼斯的著名旅行家马哥波罗，在七百年前到过高加索，他曾经写道：“在格鲁吉亚的边境上，有一种油泉，产量很丰富，一次可以装上几百艘船。这种油不能食用，但可以燃烧，或者用来给骆驼治疗疥瘡与瘡伤。为了获得这种油，有人从很远的地方来到这里，可是在全国只把它当做燃烧物来用。”

1745年俄国商人普列杜诺夫在世界上第一个建立了石油净化工厂，他的工厂建在烏赫太地方，能制出了淺黄色经过净化的石油产品。每年要往莫斯科和彼得堡运1000普特，供应藥房，也可以与植物油混合一起充作灯油。

不久以后，出现了煤油灯。天才的俄国农奴工匠杜宾宁瓦西里、格拉西木和馬加尔兄弟在莫兹多克城建立了第一个具有工厂规模的石油蒸馏装置。他们用这种装置从格鲁吉亚石油中提取了煤油；同时，也开始得到一种如同廢品的易發生火災的揮發性無色液体，当时叫它是汽油。

在历史上很长一个时期，石油蒸馏工厂都是按照杜宾宁兄弟所开设的工厂的型式建設的。

在档案里，现在还保存着杜宾宁兄弟所創作的石油蒸馏

裝置草圖和說明書。这个裝置的鐵箱能容納約五百公升石油，从其中能制取煤油二百公升，汽油約五十公升，另外还剩下重油二百五十公升。所生产的煤油都运往莫斯科、下新城和北高加索。

所以，从石油中最先制取的有用产品是煤油，而不是汽油。

在那时候，煤油只用来点灯，汽油因为有爆炸的危險，所以，不能用来点灯。后来，随同煤油制造厂数目的增加，汽油的产量也随之增加了。当时汽油給工厂主帶來了不少困难。究竟怎样处理这些性質危險又沒有人要的呢？点灯是不行的，又找不到其他用处。那末，只有利用一些当时所能想到的办法来处理它：不是放在坑中焚燒，便是远运到海中倒掉。工厂主甚至以很高的獎金征求更好的毀掉汽油的办法。

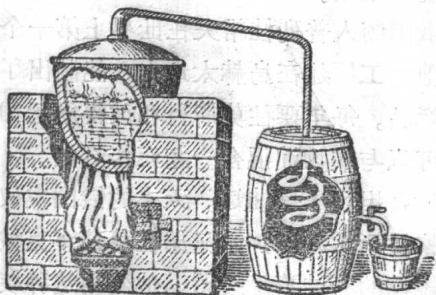


圖 1 杜宾宁兄弟的石油蒸餾工厂

將汽油毀掉的作法曾延續了好久。甚至在本世紀初期，汽油仍然被認為是無用的液体。天才的俄国学者馬尔柯夫尼柯夫專門研究石油有三十年之久，在1902年他曾写道：“在格魯吉亞的工厂制造了許多汽油，但找不到它的用途。”在1902

年一年內被毀掉的汽油約有七萬噸。

自從出現了汽化器式內燃機和發展了汽車運輸事業，才結束了毀掉汽油的作法。從這時起，汽油的歷史便與使用汽油的發動機的發展更密切的連系在一起了。在汽油找到了合理的用途之後，它不但不再是石油煉製工業中的廢品，而且成了廣泛需要和十分有用的產品。

由於汽車製造工業的蓬勃發展，和內燃機使用範圍日益擴大，便進一步要求增加汽油的產量，要求增加石油的開採，要求根本改進利用石油煉製摩托燃料油和潤滑油的过程。



圖 2 門捷列夫

俄國的學者門捷列夫、列特尼、蘇霍夫、古勃金、傑林斯基、納苗特金和其他等人，給石油工業的發展作了無法估量的貢獻。俄國的工程師和學者天才地解決了許多技術問

題，并在采油及煉制方法的關鍵問題上，以及在石油產品的運輸和儲存技術上，完成了許多科學發現。因此，他們使祖國在這些方面爭取了優先的地位。

在我們這個時代，汽油是最寶貴的產品。在液體燃料中，它佔着最重要的地位。並且，在國民經濟和軍事上它具有重大的意義。這是不難理解的，因為現在有大量的內燃機



A.A. 列特尼



B.I. 苏霍夫



B.B. 馬爾柯夫尼柯夫



N.M. 古勃金



H.D. 傑林斯基



C.C. 納苗特金

圖 3. 對石油工業有貢獻的著名學者

都使用汽油運轉，借以驅動各種各樣的機器。今天，數百萬輛汽車、牽引車和機器腳踏車，數十萬架飛機、海船和江輪都使用汽油里所蘊藏着的能來工作。

飛機或汽車所裝設的發動機，其工作的可靠性、使用的經濟性及使用的壽命，主要決定於它所用的汽油的質量，決定於為發動機所選用的汽油的品種是否正確，也決定於是否周密地考慮了使用這種汽油所需要的條件。

如果我們要想識別汽油的品級，能將它正確地用於發動機上，如果我們要想精通處理汽油的方法，而使自己 and 別人都不致遭受危險，那末，我們就需要多多了解汽油的特性。

這本小冊子打算介紹汽油的一些基本知識，這是一般與汽油有關的工作人員非了解不可的知識。

近幾年來，隨著噴氣式發動機的發展，對汽油來說出現了一個嚴重的對手，這就是煤油。現在，有些噴氣式發動機使用汽油，有些就用煤油，而在研究家之間還在爭論着汽油與煤油的優缺點。

考慮到這種情況，我們在這本書中也要佔用一些篇幅來敘述一下煤油。

第二章 汽油的化學元素

汽油的特性與其化學成分有關。所以在講述汽油的特性之前，我們先講些化學方面的知識。

我們周圍的世界是由一些化學元素所組成的。直到現在為止，人們所發現並且經過研究的化學元素共有一百種。

各种化学元素可以用不同的比例和方式来互相化合，如此就在我們周圍的世界中形成了無數形形色色的物質：水、空气、煤、石油、金屬等等。植物和动物的机体也是由各种元素的复杂化合物組成的。

所有物質都是由微小而看不見的小顆粒所組成，这些顆粒叫作「分子」。物質的分子是由更小的顆粒所組成，这些微粒叫作「原子」。

在各种不同物質的分子中有不同数量的原子。例如，氢、氦、氖、等气体的分子都是由一个原子組成的；氧、氮、氮和其他普通气体的分子都是由两个原子組成。但是，还有些物質的分子是由数百个或上千个原子組成的。

物質的分子如果只由同种类元素的原子組成，这样的物質叫做「单体物質」。在物質的分子中如果含有各种不同原素的原子，那末，这样的物質就叫做「复杂物」。

世界上存在有多少种原子，就存在有多少种元素，因为，原子是元素的最小微粒。

为了对物質的成分和結構有一个明确的概念，在化学中便使用一些公認的符号和化学公式，如一些化学元素就用一些字母代表，在物質的分子中所含每一种元素的原子个数就用数字表示，写在代表元素的字母右下方。

現在举例說明如下。

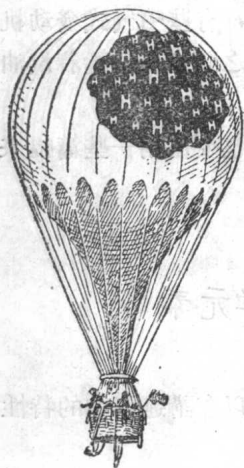


圖 4 氢——最輕的气体

氫用拉丁字母H表示，碳用C表示，氧用O表示。

水由氫、氧兩種元素組成。水的分子式是 H_2O ，這說明每一個水分子是由兩個氫原子和一個氧原子所組成的。

把水的分子再細分成更小的分子是不可能的，但可以破壞這個分子，能獲得兩個氫原子和一個氧原子。

酒精是由碳、氫、氧三種元素組成。酒精的分子式是 C_2H_6O ，這說明酒精的分子是由兩個碳原子、六個氫原子和一個氧原子所組成。

在所有元素中，最使我們感興趣的是碳和氫，因為它們是組成汽油的元素。

氫是一種最輕的氣體。

碳是一種固體。在自然界中成為游離狀態的碳有煤、石墨和金剛石。



圖 5 碳有三種形態

在這個有生命的世界里，碳起着重大的作用。如果沒有碳，就不會有植物和動物。

碳不獨備有巨大的與其他元素化合的能力，而且碳的諸原子，還可以互相結合成鏈狀、環狀和側鏈狀的結構，由於碳具有這樣的特性，所以許多化合物都含有碳。

一些只由碳和氫組成的物質，在化學上統稱為「碳氫化合物」或「烴」。

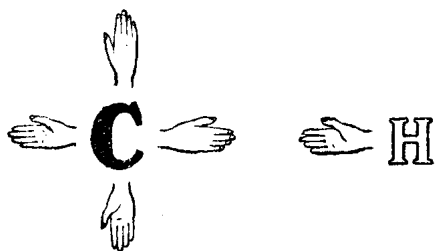


圖 6

每一种化学元素的原子，常能够和其他元素一定数量的原子結合。每一碳原子如同有四只手来和其他元素化合。

这用化学的术语来说，碳是四价的，或者，換句話說它具有四个价鍵。

氢如同有一只手，就是具有一个价鍵，所以說氢是一价的。

为了更明显地表示一些原子在分子中是怎样互相結合的，在化学中常用短綫来代表原子价。在一个原子符号旁边所划出短綫的数目即等于該原子的价数。

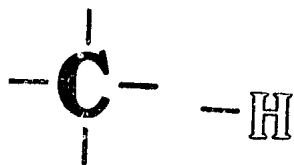


圖 7

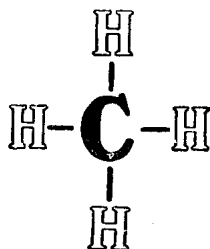


圖 8 甲烷

一个碳原子可以和四个氢原子化合，这样就形成最简单的烃——甲烷。

在碳原子以一部分价键互相連結成鏈狀、側鏈狀和环狀，剩下的价键則被氢原子佔去，結果形成無数的各种烃。

烃所含的碳原子个数愈多，烃的分子就愈复杂、愈大和愈重。

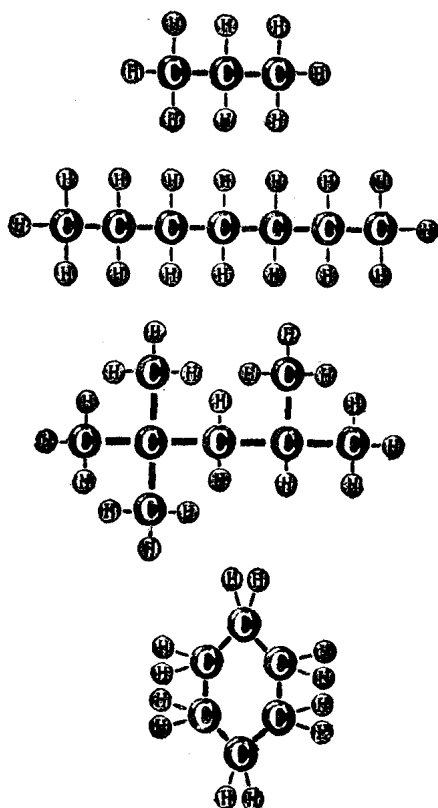


圖 9 各种烃

为什么我們要从烴来談問題呢？

这只因为汽油正是各种烴的混合物。在汽油中所含烴分子的碳原子数目是4个到12个，在煤油中是9个到16个，在柴油中是15个到25个，在潤滑油中是20个到70个。

第三章 汽油的制造

汽油可以用三种原料来制造，即石油、天然气和煤。
現在，大部分汽油是从石油制取的。

§1. 石 油

許多人都知道，从石油中除了可以制取汽油外，还可以制取煤油和潤滑油；但很少人知道从石油中也能够制造几千种在工業上、農業上、軍事技术上和日常生活中所需用的物品。

从石油中可以制造酒精、橡膠、噴漆、顏料、糖精、香水、肥皂、樟腦、酸类、炸藥等物品。

利用石油也可以制造各种藥品，其中包括一些治疗疲勞的藥品、强健神經和加强腦力的藥品。用石油制造出来的食用油脂，已經应用于制造糖菓和罐頭食品的工業中。此外，用石油还可以制造金鋼石。

所有从石油制造出来的物質，并非都像汽油、煤油、潤滑油等主要产品使用得那样广泛和普遍。沒有一个机件，沒有一部机器从最簡單的到最复杂的（像發電机、透平机、航空發動机）不用石油产品。