

高分子化学工业译丛

GAOFENZI HUAXUE GONGYE
YICONG



第一輯

化学工业出版社

62

亲爱的讀者：

为了幫助我們改进工作，請您在讀过本書后，尽量地提出本書內容、設計、校对、印刷和裝幀上的錯誤和缺点，以及对本社的意見和要求。来信請寄北京安定門外和平北路 16 号化学工业出版社收，并請詳告您的通訊地址和工作职务，以便經常联系。

化学工业出版社

高分子化学工业譯丛

第一輯

化学工業出版社圖書編輯部 編

化学工業出版社(北京安定門外和平北路)出版

北京市書刊出版業營業許可証出字第092号

五三六工厂印刷 新華書店發行

開本：850×1168·¹/₃₂

印張：4¹²/₃₂

、字數：122 千字

定价：(10)0.75元

1958年11月第1版

1959年2月第2次印刷

印數：6001—10000

書號：15063/0275

高分子化学工業譯叢

第一輯

化学工业出版社圖書編輯部 編

化学工业出版社

目 录

发刊詞	(3)
一、有机合成工业的发展状况	..B. И. 毕毕舍夫(5)
二、高分子化合物的生产及其在国民經济中的意义	A. A. 別什赫諾夫(16)
三、塑料及其在国民經济中的意义	A. A. 別什赫諾夫(46)
四、以聚合及縮聚高分子化合物为基础的塑料的生产技术发展方向	M. И. 加尔巴尔, И. П. 洛謝夫, Г. С. 彼特罗夫(72)
五、聚酰胺树脂单体的制造	E. H. 謝利柏尔曼(81)
六、氢氰酸与丙烯腈的生产	C. C. 包勃科夫(90)
七、由異丙苯制造苯酚和丙酮	B. Д. 克魯札洛夫, И. Г. 謝尔盖也夫(108)
八、塑料的稳定作用	乔治, H. 塔夫特(129)
編后記	(139)

發 刊 詞

今天可以叫做原子时代，又可以称为塑料时代。虽然我们已經看到原子能应用到和平的某些方面，但我们每个人都可以意識到这仅仅是原子能利用的开始，其前途将不可限量，有些发展方向还会是我们目前所想象不到的。虽然我们已經接触到很多塑料制品，它們代替着天然的纖維、皮革、金属、木料、橡胶等等。但我们也很可以意識到这也不过是塑料时代的入門。我們不难想象在今后的几年或不甚长的岁月里，塑料的发展会深入到人們生活的更多更广的各个方面。原子能和塑料的应用前途，其美丽的远景将一幕一幕地呈现在我們的眼前。随着原子能和平利用的发展和与之俱来的电气、交通、运输以及各种工业与农业的发展，各种以大部塑料制成的交通工具借原子能的推进而快速地行駛着，原子船以至于原子飞机无着陆而运行在世界的各个角落，甚至于将来可能实现的星际交通也不得不在某些方面借助于塑料制品的优越性能，人們将生活在用大部塑料建成的房屋，睡在塑料的床上，鋪着用合成纖維做成的被褥，坐着塑料的沙发、桌、椅，用着塑料制成的飲食用具，吃喝着用原子能发出的电热烧成的飯菜与茶水，穿着“尼隆”类織成的舒适可体的衣衫。原子能的爆破也会利用于和平事业的开发，以改变世界的面貌。它将化荒蕪为良田，变严寒为温暖，註高山低头，海水倒流，所謂人定胜天者是。

化学工业在全部工业中范围最广，品种最多，牵涉到人类衣、食、住、行的各个方面。而化学工业的发展又是突飞猛进的。最近苏联在部长會議下面設立了化学委员会，以代替过去的化学工业部，这也可以看到化学工业的发展趋势。

我国在党的总路綫的光輝照耀下，工业、农业、交通运输、科学、技术、文化等各个方面正以一日如同廿年的速度飞跃。解放后的中国人民在毛主席的领导下解放了思想，以敢想、敢说、敢做的气

魄，以排山倒海雷霆万鈞之势做着我們前人所未做过的事。我們的鋼鐵不久要到年產幾千萬噸，煤的開采即以幾億噸計，化學肥料也很快地就由百萬噸升到上千萬噸。這是何等偉大的局面，我們何曾想過會有這樣的日子。但是，這樣的日子就如同明天一樣即要到來了。我們興奮，我們感激。感激黨和毛主席的偉大。

在科學技術領域上我們再也不會有自卑感了。我們就象一個最初不識水性的人經過試練已能在水上浮起并可一步一步地游泳，這樣很快地就能運用自如，掌握起各式各樣的姿式。我們要迎頭趕上。我們要在世界的科技舞台上與人較量。我們一方面要把自己的發明創造不斷公諸于世，另一方面也要將國外的科技成就擇優吸收與參考。愈是科技發達的國家就愈能吸收別人的長處。“高分子化學工業譯叢”就是在这个意義上產生的。我們首先選擇了高分子化學工業來加以譯述，是因為這一類的化學工業在我們整個的化學工業中還處於比較薄弱的狀態，也是我們需要大力開展的園地。我們有信心把這一工作做好，作為我們對祖國化學工業建設的助力。

北京化學工業研究院 王 林

※ ※ ※ ※ ※ ※

本輯由化學工業出版社圖書編輯部編。以後陸續出版的各輯，均由北京化學工業研究院技術經濟研究室負責編譯，並歡迎大家躍躍投稿。稿件請寄往北京化學工業研究院技術經濟研究室。

一、有机合成工业的发展状况

B. П. 畢畢舍夫

特別在最近十几年来，有机合成工业发展得非常迅速，目前已成为最重要的化学工业部門之一。这是因为若沒有一系列的有机合成产品，就不能保証国民經济許多部門的发展和技术进步。

可拿具有特別重要意义的合成橡胶作例子，合成橡胶可用来制造汽車輪胎、飞机輪胎和其他輪胎，各种工业橡皮制品，胶鞋和卫生用品。很难說出在国民經济中有不使用橡皮制品的部門。在其他許多机器制造部門中使用了各种各样的橡皮制品，如：农业机器用的充气輪胎和其他許多零件，这就使改善了所生产出的机器和設備的质量并从而有助于国民經济技术的进一步提高。

有机合成工业的任务是为塑料、人造纖維、油漆和顏料等的生产以及其他許多最重要的化学工业部門准备主要的有机原料。大家知道，上述各个部門对很多技术目的和在制造优质日用品方面的意义也越来越大了。

目前，有机合成工业对于解决用合成原料来代替还大量用于技术目的的谷物、馬鈴薯、食用植物油等食品的問題有着极其重要的意义。

在苏联共产党第二十次代表大会关于1956—1960年苏联发展国民經济第六个五年計劃的指示中规定：“大量使用石油气、天然气与石油制品来制造合成橡胶、酒精、去垢剂和其他化学制品，以便在第六个五年計劃期間能以合成原料来充分代替用于技术目的的食品，这是化学工业和石油工业的极重要的任务之一。要把合成橡胶的产量增加 1.2 倍。要更好地利用炼焦气和炼焦煤产品来扩大化学制品的生产”。

在利用由石油气、天然气、和炼焦气制得的有机产品以及利用煤焦油和粗苯中的各种化合物的基础上，提出了下列的任务：“要扩大合成树脂、优质漆和染料、塑胶、电气絕緣材料以及机器制造工

业、无线电技术和国民经济其他部門所用的合成材料的品种，并增加其产量。把制造人造纖維的合成材料的产量提高 4.9 倍。把汽車輪胎的生产扩大 1 倍左右”。

目前，苏联有极其发达的石油工业，特別由于采用了石油加工新方法，（如催化裂化、接触蒸发和其他方法）該工业的炼油废气已成了貴重化学原料的主要来源。此外，现在我們已拥有大量天然气和采油副产气体，这些气体同样也可加工成各种极其重要的有机合成产品。

可惜，由于化学工业部和石油工业部的工作缺点，这种极其贵重的化学原料——苏联的巨大財富，只有少量用来生产化学原料，而大部分都被白白放空或作燃料烧掉。1960年石油的开采量规定将增至13500万吨（1955年的191%），而石油气产量将增至 400 亿立方公尺（1955 年的 388%），这給第六个五年計劃期間的化学工业，首先便是有机合成工业的发展开辟了广闊的前途。

大家知道，苏联是合成橡胶生产的創始者；在本世紀三十年代初，也就是在德国和美国实现这种生产以前很久，苏联便有了合成橡胶的生产。由于苏联的伟大科学家——C. B. 列別捷夫 院士的研究工作，制定了并以很大工业规模实现了由酒精制取合成橡胶的方法。这种方法之所以有价值是因为其工艺过程簡單，但是必須指出：若采用由粮食所制得的酒精作原料时，这个方法的價值将急剧下降。

目前，化学工业的最重要任务是将石油气中的丁烷和丁烯脫氢来发展合成橡胶的生产。苏联丁烷和丁烯的資源状况使我們有可能組織大规模的合成橡胶生产，毫无疑义，用这两种原料来生产合成橡胶是最为合理的。首先，应強調指出：用这种原料来生产合成橡胶，就可解决采用各种非食品原料（合成材料）和技术經濟上最先进的生产方法来发展合成橡胶生产的任务。

根据国立橡胶工业設計院（Гипрокаучук）的計算，由丁烷和丁烯生产的合成橡胶的單位成本，为用粮食酒精生产的合成橡胶單位成本的 $\frac{1}{3}$ 以下，而每吨产品的投資仅为后者的 $\frac{1}{3}$ 。

此外，在第六个五年計劃期間，还必須急剧增加由乙烯合成酒

精的生产，以达到在工业上完全不利用粮食酒精的目的。酒精的最大工业用户是根据C.B.列别捷夫法进行生产的现有合成橡胶厂。

谈到以丁二烯为基础的合成橡胶生产时，指出扩大各种共聚合橡胶生产的必要性是非常重要的。就需要范围而论，最有意义的共聚合橡胶便是丁二烯与苯乙烯或甲基苯乙烯的共聚物，特别是低温聚合橡胶意义更大。这些橡胶和丁钠橡胶不同，它的使用性能较好。例如：由丁苯橡胶(CKC-30)制的填充炭黑橡胶之抗拉强度为220~280公斤/厘米²，冷聚橡胶为250~320公斤/厘米²，但是丁钠橡胶(CKB)仅为125~155公斤/厘米²。

上述两种合成橡胶的质量在抗撕强度、抗残余伸长和其他指标方面也是非常良好的。由甲基苯乙烯制的合成橡胶的质量和苯乙烯制的橡胶相同，但是，从原料来源来考虑，发展甲基苯乙烯橡胶较为合理，因为丙烯的来源比乙烯要多。

近年来，发现共聚丁二烯橡胶还有一个重要优点。这里所指的优点便是用这种橡胶可制造填油橡胶，从而有可能大大的降低合成橡胶的成本和减少合成橡胶厂的基建投资。如果把共聚物胶乳与石油产品(如：汽车润滑油18)混合，便可制得含油量约25%的橡胶。这种橡胶可成功地用来制造汽车轮胎和其他各种橡皮制品。

1954年在美国这种橡胶的生产量达30%以上⁽¹⁾。

因为气候条件，在我国不能组织大规模的天然橡胶生产，因最有生产能力的橡胶植物(如：海维亚橡胶^①树)需要热带气候。因而，使合成橡胶的生产规模能满足迅速增长的国民经济需要的問題已成为国家目前的大問題。

此外，工业对于橡皮制品的耐腐蚀性能、耐热性能、密气性能和其他许多性能的要求愈来愈高，而天然橡胶所制成的橡皮已不能满足这些要求。因而需要制造在上述性能方面比天然橡胶要良好的特种橡胶。特种橡胶的品种在不断的增加着。在此种橡胶中应提到由丁二烯和异戊二烯共聚而制得的丁基橡胶。丁基橡胶的密气性非常高。例如，丁基橡胶所制成的橡皮的氢渗透率为天然橡胶的

① 校訂者注：海維亞橡膠樹(hevea)是大戟科植物之一，盛产于如巴西等南美热带国家。

1/7, 氮的渗透率为天然橡胶的 1/3.5 而二氧化碳的渗透率则为天然橡胶的 1/60。丁基橡胶与其他许多橡胶 (也包括天然橡胶) 不同, 它对酸、碱、氧化剂和许多有机溶剂有很高的化学稳定性。因为丁基橡胶具有上述许多性能, 所以对很多制品——汽车内胎、防护服、耐化学作用的橡皮零件和化工设备来说, 是一种极其贵重的橡胶。丁二烯和丙烯腈共聚合而制得的丁腈橡胶也是一种极其重要的特种橡胶, 因该橡胶的耐油性能很高, 故可成功地用来制造特种软管, 胶管和工业用橡皮制品。

最近几年来, 苏联和美国在异戊二烯橡胶生产方面都进行着很多的工作, 这就说明此种橡胶生产的发展是有极大前途的。

在第六个五年计划期间, 除用正丁烯来生产丁二烯外, 还应大力的发展由正丁烯制造丁酮的生产, 丁酮是润滑油生产中的一种较好的选择性溶剂。丁酮具有很大的溶解能力和很高的沸点, 故应完全代替油类生产中的丙酮。采用这种溶剂便可显著地扩大油类生产的原料来源, 特别是有可能广泛的使用含硫石油馏份, 由该馏份可制得凝固点为 -50° 的优质油。此外, 还有可能大大地增加石蜡的来源, 石蜡可用来生产脂肪酸, 而脂肪酸则可用来制造优质洗涤剂。

解决急剧增加合成橡胶生产这一具有重要国民经济意义的任务之唯一正确的方向, 便是最大限度的使用石油气, 这一点上面已谈到了。无论生产普通橡胶还是特种橡胶 (丁基橡胶、丁腈橡胶、聚异丁烯和其他橡胶), 都应遵着这个方向。

美国的合成橡胶工业便是沿这个方向发展的典型^[2]。在第二次世界大战前夕 (1940年) 美国只生产了 2600 吨合成橡胶, 而到第二次世界大战末 (1945年) 合成橡胶的产量已是 833,500 吨。在战后时期合成橡胶的产量下降而到 1949 年降为 40 万吨, 这是因为当时大量的使用了天然橡胶之故, 但从 1951 年起产量又重新上升, 到 1953 年已达 862000 吨, 而 1955 年已达 972000 吨。1953 年美国生产了约 8 万吨丁基橡胶, 约 2 万吨丁腈橡胶。

美国发展合成橡胶工业的基本技术方向就是由石油气中的丁烷和丁烯制造合成橡胶。

目前，由这种原料制造的合成橡胶量已在100万吨以上^[3]。

除了利用丁烷和丁烯外，乙烯对有机合成工业的意义也是很大的。大家知道，乙烯是许多有机合成产品的原料。这些产品中，首先必须强调指出的便是具有首要国民经济意义的酒精和环氧乙烷的生产。

为了贯彻苏联共产党第二十次代表大会关于用合成原料代替用于技术目的的食品原料的指示，在1960年必须把合成酒精的产量提高14倍以上，这就要求化学工业部和石油工业部做很大的努力。

在美国由乙烯制造合成酒精的生产发展得十分迅速^[4]。美国在1939年生产了9100万升合成酒精，那么到1953年就已提高到53300万升。在1953年大量的酒精（占81.5%）还都是用乙烯的硫酸水合法制造的，而当时用直接水合法生产的合成酒精只占总量的19.5%。

乙烯直接水合制造酒精的方法^①和旧的生产方法（乙基硫酸法）相比较，显然前法具有很多无可怀疑的优点，故在将来应该依靠的也正是这种先进的方法。

苏联的石油气资源情况证明，完全有可能大力的发展合成酒精生产，并使其规模能够完全保证现有按列别捷夫法制造合成橡胶的各厂之需要，以及保证四乙铅抗震液、硝化漆和其他各种产品的生产需要。解决了这一任务，就能在工业上停止使用粮食酒精或降低其产量，而在将来的甜酒和烧酒生产中将采用水解酒精，为此必须制造具有适当质量的水解法酒精和亚硫酸盐法酒精。

由乙烯生产酒精即可节省出以数百万吨计的谷物和马铃薯等食用原料。在酒精生产中用1吨乙烯，即可节省4吨以上的粮食（黑麦）。

每吨合成酒精的投资额要比粮食酒精低10~15%左右。

合成酒精的成本也远低于粮食酒精。例如，在1955年粮食酒精的实际价格几乎比合成酒精高1.7倍以上。

目前，以环氧乙烷为基础的各种产品的意义大大增加了。这

① 校訂者注：关于乙烯直接水合制乙醇的专题综述可参阅：М. А. Далин, Хим. наука и Промыш., 8, 259-272, 1956

里只要指出乙二醇、一縮式乙二醇^①和1,2-二乙氧基乙烷^②即可了解其作用之大了。乙二醇是抗冻液体——抗冻剂——的組成成分,而冻剂是电动机低温运转时必不可缺的;一縮式乙二醇是制造炸药用原料;而1,2-二乙氧基乙烷可用于制造硝化漆。以环氧乙烷为原料制得的产品之中,还有清除气体中酸性杂质的2-羟基乙胺^③,紡織的工业中用作洗涤剂而在采矿和煤炭工业部門中用作防止結核病的料OH制剂。

从上述例子中可以看出环氧乙烷及其衍生物对国民經济的重大意义。由于化学工业部的工作缺点,目前这些生产发展得还很不够,故使得国民經济极其需要的上述各种产品供不应求。

美国有几家公司生产环氧乙烷和生产以环氧乙烷为原料的各种产品。1953年环氧乙烷的产量已在43万吨以上。最初,美国是用氯乙醇法生产环氧乙烷的,但从1937年起,直接氧化乙烯法^④便开始十分迅速的发展了,拥有这种方法的主要专利权的公司是“Carbide and Cardon”公司。

1936年美国用氯乙醇法制造了52000吨环氧乙烷,而在1951年以同样方法制造的环氧乙烷量已为172000吨,而用乙烯的直接氧化法所制造的环氧乙烷已超过9万吨^⑤。

直接氧化乙烯制造环氧乙烷的方法之优点,首先便是它不必使用氯,但采用氯乙醇法时,氯在实际上却成氯化鈣而被白白丢掉。此外,建設新厂时不必投資組織氯的生产,并可更加合理地配置环氧乙烷和其衍生物的生产企业,可使它們和石油炼制厂合作。另外,如采用乙烯直接氧化法,就不必去解决氯气生产和石灰(用以制造氧化鈣)生产的原料来源問題。

目前,乙烯直接氧化法已經充分掌握,所以今后发展环氧乙烷生产时,必須指靠于这种先进的生产方法。

聚乙烯也是由乙烯制造的一种极其重要的产品。聚乙烯具有很

① 校訂者注:或譯 羟基乙醚($\text{HO}-\text{C}_2\text{H}_4-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_4-\text{OH}$)

② 校訂者注:或譯 乙二醇二乙醚($\text{H}_5\text{C}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$)

③ 校訂者注:或譯 氨基乙醇($\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$)

④ 校訂者注:关于环氧乙烷的现代制法的評述可參閱:П.В.Зимаков, Хим.

наука и промь. 2,24—33,1957.

貴重的电介性能和机械性能，因而被广泛的使用在电气技术工业中，特别是高频率电缆——电视、无线电探测(雷达)和其他各种电缆的不可缺少的绝缘材料。此外，聚乙烯还可制造各种各样的日用品：精致的桌布、斗篷、妇女手提包、不碎香水瓶、奶瓶。聚乙烯还可用来包装和贮存食品。聚乙烯用在化工设备、气体管道和液体管道的绝缘方面也是很有价值的，因为他具有化学稳定性、防湿性和密气性。1954年美国这种产品的产量已达9万吨^[6]。

到目前为止，聚乙烯的生产方法仍是乙烯加压(1500大气压)聚合。此法对乙烯的纯度要求非常高并需采用复杂的高压设备。

最近，齐格勒(Ziegler)博士(西德)研究了一种新的聚乙烯生产方法，即有催化剂(三乙基铝和四氯化钛)存在下的低压法，该法不要求乙烯的含量很高。因为采用了低压法，就有可能大大的简化聚乙烯生产过程的设备结构并且可以使用乙烯含量较低的气体。这就有可能大规模的发展聚乙烯生产，聚乙烯在最近的将来将成为制造工业品和日用品的最适宜的塑料之一。

丙烯的最大用户是经过异丙苯制取苯酚和丙酮的生产部门。这两种产品都具有重大的国民经济意义。苯酚是制造酚醛塑料的原料，而酚醛塑料则广泛的用在机器制造业中制造很多的整套零件并可制造日用品。现在酚醛树脂被越来越多地用在铸造业中，因为用它即可制造较精确的铸件(所谓“壳型铸造”)，这是非常先进的方法，可使机器制造业节省大量的劳动力。石油工业在油品的选择性精制方面也要使用大量的苯酚。

丙酮则大量的用来制造有机玻璃、硝化漆和生产醋酸酐。后者可用于醋酸纤维的生产中。

现在，由异丙苯制造苯酚和丙酮的方法，在技术经济方面，无论是单位投资或是产品的成本都是最先进的。

此外，采用这种方法就有可能不使用食品原料制造丙酮，因为用发酵法制造丙酮时，每生产1吨丙酮要用5吨玉米粉或黑麦粉。

美国的第一个制造丙酮和苯酚的工厂是在1953年5月开工的。^[7]而苏联比美国早4年左右便在规模宏大的工业上掌握了这种生产

方法。

在第六个五年计划期间，这种生产方法将作为上述二种产品的主要合成方法而获得更大的发展。

丙烯还可大量用来生产甘油。目前，颇大部分的甘油还是肥皂业的副产品。用合成原料代替用在肥皂生产中的食用油以后，甘油的产量将逐年下降。但同时油漆工业和其他很多部门对甘油的需要量却将不断增加。因此，用丙烯组织甘油生产是第六个五年计划期间化学工业部的极重要的任务。

目前，采用石油原料生产各种合成去污剂是具有很大意义的。这种工业在不久必然成为最重要的有机合成工业部门之一。

众所周知，近十几年来在国外，主要是在美国，肥皂的合成代用品的生产发展得极其迅速。在1944年美国生产了肥皂和合成去污剂180万吨（其中去污剂的比重只占3%），到1953年肥皂和合成去污剂的总产量仍为180万吨，但合成去污剂的产量（商品量）已提高到96万吨，就是说它的比重已增到53%。〔8〕

在美国主要类型的合成去污剂便是烷基苯磺酸盐，在1953年其产量已为40万吨〔9〕。这种去污剂与普通肥皂相比较，它具有某些优点，因为它对硬水不敏感，不起碱性反应。故适用于洗濯羊毛和天然丝。

烷基苯磺酸盐的制造法有二种。第一种方法是把煤油馏分氯化，所制得的氯取代物再和苯缩合，然后将所得的烷基苯磺化并将磺酸用碳酸钠中和。

第二种方法是将苯与丙烯的四聚物缩合，然后将所得的烷基取代物磺化，并将磺酸中和。

美国在初期是用第一种方法发展去污剂生产的，但目前主要还是第二种方法，现用此法生产的烷基苯磺酸盐已占9%左右〔8〕。

德国肥皂的合成代用品的最大产量在1943年为105000吨。其中绝大部分是烷基磺酸盐（Мерзолит）的生产，而且是将碳氢化物馏分——水煤气合成油（Kogasin）用氯磺酰化的方法制得的。水煤气合成油是在根据费-特氏（F. Fischer-H. Tropsch）法制造人造液体燃料的装置中取得的。

在1943年除了烷基磺酸盐外，还生产了4万吨脂肪酸。

根据苏联共产党第二十次代表大会的指示，生产合成去污剂的工业在第六个五年计划期间应得到最迅速的发展。必须指出，因为化学工业部和石油工业部的疏忽，以前很少注意这一工业部门的发展。因而，现在不得不在短期内建立起（实际上是重头创立起）一个能生产数十万吨这种高贵产品的新有机合成工业部门，以便在第六个五年计划末不再使食用油料用于技术目的。

由石蜡生产脂肪酸和由苯及丙烯四聚物生产烷基苯磺酸盐应该认为是这个工业部门的最主要的技术发展途径。

为了解决这一任务，在石油工业中应大规模地从石油馏分中提取石蜡，广泛地发展丙烯四聚物的生产以及生产必要数量的苯，因为炼焦苯还不足以解决这一任务。

保证供给制造去污剂所必须的各种化学产品，如：硫酸、纯碱、磷酸盐和硼酸盐、羧甲基纤维素和其他各种产品，这也是摆在化学工业面前的巨大任务。

此外，还必须扩大苯二甲酸酐、季戊四醇和其他产品的生产，以便代替涂料工业中的油脂。

以合成原料代替用于技术目的的食品的这一问题的解决是有很大的国民经济意义的，因为解决了这一问题就有可能把数十万吨的食用油用来提高我们人民的生活水平。

同时，解决这一问题还带来了巨大的经济效益。如果说要建立10万吨植物油的生产规模需投资7亿卢布（其中包括生产油籽的加工厂和榨油厂的投资），但是建立一个由石蜡制脂肪酸的同样大小生产规模的投资只占上述投资额的70%。不仅如此，60%浓度的肥皂因采用了50%合成脂肪酸而使其成本降低20%以上。如果是100%地采用合成脂肪酸时，去污剂（粉状）的成本还要更低。

除了乙烯、丙烯、丁烯和丁烷外，甲烷对有机合成工业也有很大意义。甲烷是天然气的主要成分。此外，石油气和焦炉气中也含有大量的甲烷。首先必须指出甲烷作为生产乙炔的原料方面的意义。到目前为止，乙炔——是生产许多化学产品的主要原料——的主要生产方法还是电石法。这种方法的缺点是：电力和焦炭（或无

烟煤)的消耗量大,必須投資建設石灰生产裝置、操作繁重。用氧化裂化法由甲烷制造乙炔时,电能的消耗量为电石法的 $1/2.7$, 故該法是发展乙炔生产的极有前途的方法。目前,在美国有泰克薩斯州泰克薩斯市(Texas)的Canbide and Carbon 公司和 孟山都化学公司(Monsanto and chemical co.)使用这种方法^[10]。1955年 美国由天然气制取的乙炔的預計产量为 9 万吨^[11]。

使用乙炔的最重要途径之一,便是将其加工成乙醛,然后把乙醛再轉化成許多重要的化学产品,如:醋酸和醋酸^①、丁醇、季戊四醇和其他許多产品。

在第六个五年計劃中规定大力发展醋酸纖維生产(因为它是制造貴重的醋酸人造絲的原料)和使电影胶片工业完全轉向生产不燃电影胶片。此外,硝化漆生产也必須得到发展。要实现这些措施就需大大的扩大醋酸、丁醇生产和掌握大规模的由甲烷制乙炔的生产方法。化学工业部必須扭轉在掌握这一重要生产方法方面的落后现象。

除上述产品外,还需利用乙炔制造必要数量的丙烯腈(生产丁腈橡胶所不可缺少的原料)和必要数量的聚丙烯腈(制造特別貴重的人造纖維“呢特綸”(Нитрон)^②,即綿羊毛的代用品的原料)。

在第六个五年計劃期間,計劃用天然氣建立大规模的合成氨厂。天然氣制造合成氨的方法的經濟效果是极大的,因为每吨合成氨的投資可比焦炭气化法低15%。合成氨的成本也要比焦炭气化氨低15%。而且,采用甲烷制造乙炔时所得的氢也可用于合成氨。由此可见,同时来生产氨和乙炔是合理的并且氨的生产和有机合成产品的生产應該合作。所說的有机合成产品例如丙烯腈,它的生产就需要乙炔和氨。而氨是制造氢氰酸(丙烯腈的半成品)的原料。在这样的联合工厂內可生产醋酸、醋酸乙烯、丁醇和其他很多产品,所采用的原料实际上却只有一种,就是天然氣。这种工厂是极其而充分的和有效的利用天然氣的專門企业。

① 校訂者注:由乙醛制乙酸和乙酐的問題的綜合报告見 Н. В. Филимонова, Хим. наука и пром., 2, 46—52 (1957)。

② 校訂者注:即聚丙烯腈纖維,苏联称为呢特綸(Нитрон)或奧克利龙(Акрилон)英国称为奧綸(Orlon)。

由乙炔生产很多氯有机合成产品也是很重要的。聚氯乙烯树脂便是属于这种合成产品，它在制造软聚氯乙烯塑料方面具有很重要的意义，后者是电缆生产中有色金属(铅)的代用品。①用聚氯乙烯树脂可以制造珍贵的皮革代用品、漆布、塑料、过氯乙烯树脂(特种耐化学作用的人造纤维“氯纶”(Хлорин, ②的原料)、特种漆和其他很多制品。这里必须提到三氯乙烯，因为它是一种极重要的含氯有机溶剂。三氯乙烯被大量用在机器制造业中，真空技术上并用来制造一氯醋酸和羧甲基纤维素；一氯醋酸是合成贵重的除莠剂(2.4D)③所必须的，而羧甲基纤维素则可用于改善石油井的钻探条件和制造合成去污剂。上述例子足以说明，把甲烷作为化工原料对于增加合成纤维生产、供给农业以除莠剂以减少在防护禾苗上的劳动，节约有色金属等任务的解决有着极重要的国民经济意义。

由于在第六个五年计划期间以芳香族碳氢化物作原料的许多有机合成部门(如：苯酚、去污剂、己内酰胺、DDT、666、苯二甲酸酐和其他许多部门)将有很大的发展，因而由石油馏分中提取这种碳氢化物是摆在石油工业面前的极重大的任务。

现在炼焦化学工业还能满足化学工业对苯的需要，但在将来炼焦苯就一定足够使用。为了满足对苯的需要，就必然要使用炼油苯。对苯的需要也可以说是同样情况。炼焦苯的资源也将不能满足苯二甲酸酐的生产需要，苯二甲酸酐是制造增塑剂所必需的原料并且可代替用于干性油和油漆生产中的植物油。必须在最近期间大规模地从石油馏分中提取二甲苯并把邻二甲苯和对位二甲苯分离出来。这样，邻二甲苯即可用来生产苯二甲酸酐，而对位二甲苯即可用于对苯二甲酸生产中制造贵重的人造纤维“拉福纱”④ лавсан。

在第六个五年计划期间，化学工业和石油工业面临着发展有机合成工业这一具有重大意义的任务。各个工厂、设计机关和科学研

① 校订者注：电缆工业中使用1吨聚氯乙烯塑料可节省5吨铅。

② 校订者注：这种过氯乙烯树脂所制得的人造纤维，英美叫作pecc。

③ 校订者注：除莠剂2.4D的学名是：2,4-二氯苯氧乙酸。

④ 校订者注：这是对苯二甲酸与乙二醇缩聚所得的聚酯纤维。苏联叫“拉福纱”(Лавсан)英国叫Terylene, 美国叫Dacron。