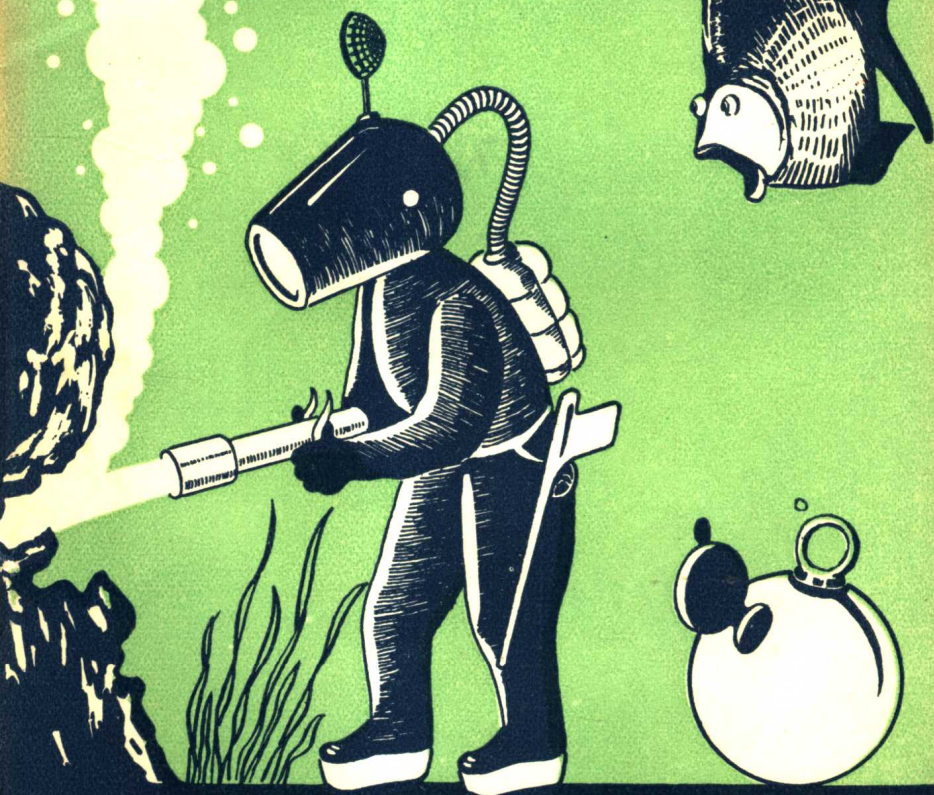


未来的科学世纪

〔苏联〕谢尔巴科夫等著



科学普及出版社

本書提要

苏联科学院院長涅斯米揚諾夫曾經說過：“我很乐于规划未来，看看 21 世紀的远景，看看今天在現代科学成就的基础上所产生的思想，哪些将会实现。这样做实际上便是宣傳現代科学技术所达到的成就……”。这本小冊子就登載了許多苏联著名科学家对 40 年后新世紀的理想。原文及譯作曾同期刊載在苏联和我国的“知識就是力量”的 1957 年 11 月号，作为苏联科学家对十月社会主义革命 40 周年的紀念。彙訂成小冊子时，由譯者重新校閱一遍，增加了涅斯米揚諾夫的一篇文章——應該幻想，并由編者补加了几个小标题。

总号：688

未来的科学世紀

編者：知識就是力量編輯部

出版者：科学普及出版社

(北京市西直門外東黃溝)

北京市書刊出版營業登記證出字第 091 号

發行者：新华書店

印刷者：北京市印刷一厂

(北京前門內乙一號)

开本：787×1092 $\frac{1}{2}$

1958年6月第1版

1958年6月第1次印刷

印张：14

字数：29,100

印数：9,690

統一書号：13051·84

定 价：(9)2 角 1 分

目次

應該幻想	(1)
地下火电站	(7)
用“鏡面般的帆”來航行	(9)
太陽燃料	(10)
新的化學方法	(11)
人造生命	(12)
北極夜的太陽	(13)
未來的礦石	(14)
電子睡眠機	(15)
地下爆炸	(17)
延長壽命	(18)
天氣預報	(18)
談談生物學	(20)
全能的溶劑	(20)
新的專業人員	(23)
海洋地質學家	(23)
疾病預防員	(24)
新的專家	(25)
程序單編制者	(25)
宇宙氣象學家	(26)
原子動力工程師	(27)
宇宙旅行的調度員	(28)
人類的食物	(30)
人造的食物	(31)
未來的廚房	(34)
能量上的不協調	(39)
節日餐桌上的談話	(42)
寄生綠藻的子孫	(45)
附錄	(48)
你認為1997年到火星上去的宇宙航行將有哪些裝備?	(48)

應該幻想

苏联科学院院長 A. H. 涅斯米揚諾夫

我想打个比喻，日益發展的科学好比一棵枝叶茂盛的大树。大树的根深入土中和实践結合起来；科学也要深入实践，从实践中吸取力量。要求于科学的当然是最丰富的果实。但是無論植物从土地中吸取的生命汁液是怎样丰富，如果没有太陽，它还是不能成長和結果。

对于科学和科学家來說，这个太陽便是幻想。只有鼓舞人心的崇高的幻想，才能为科学家照亮道路、温暖他的心，使他获得創造的力量。实际上，在我們社会主义社会里，科学的全部創造活动都是为了一个总的目标：最大限度地为人類服务，既要滿足人們物質上的需要，也要滿足人們精神上的需要。

科学技术發展的水平愈高，那么科学的大树在生产和实践中生的根也愈深。树根愈長愈深，那么树干和树枝不是也要向着太陽愈長愈高嗎？



根据科学技术目前达到的巨大成就，科学应该为自己提出更崇高的任务，为实现人类长久以来的幻想——建成共产主义社会，作出更大的贡献。

向前瞻望——这永远是我们祖国具有革命思想的先进人物的特征。例如拉奇谢夫曾经幻想过俄罗斯的美好的未来，幻想过俄国改变面貌后的日子。车尔尼雪夫斯基曾经幻想过社会主义，那时候他当然没有看见过社会主义社会，但是他已经在自己的作品中谈到了新社会中人与人之间的关系，和新世界中人们的生活方式，并且还谈到铝造的房子和减轻人们劳动的机器。

人类如果不会幻想未来的远景，就不可能解决科学方面以及经济和政治生活中的最复杂的任务。这种幻想的才能是要培养的。要学会幻想，把自己今天的工作和未来的任务联系起来，那么你们的创造力才是无穷无尽的。

青年的幻想是比较大胆的。对青年来说，最困难的事情便是不脱离今天的现实条件。

我很乐于规划未来，看看21世纪的远景，看看今天在现代科学成就的基础上所产生的思想，哪些将会实现。这样做实际上便是宣传现代科学技术所达到的成就，而介绍这些最有趣的成就总是有好处的。

不久以后，大概再过几个月，我们的地球就会得到第二个卫星了。这个卫星是人类的双手创造出来的，它和月亮不同，它一开始出现，就将给人们带来很大的好处。这个小小的、寿命也不很长的实验室，将用无线电波告诉人们在几百公里的高空中所发生的事情，更重要的是将帮助人们探明电离层和宇宙线的秘密。人们将用自己的思想、意志和劳动创造出这个宇宙体，把它发射出去，并使它按照自己的轨道运转。为了解决这个最艰巨的任务，科学家已经克服了许多技术上的困难，而

且为了进行这个非常大胆的試驗所需要的設備，也已經制造好了。

物理學家們已跨進了原子核的奧秘的境域；和平利用熱核子能的工作也正在進行。

反質子和正電子的發現，使人們產生了可能創造“反物質”的思想。

這一切在不久以前還只是幻想，現在已經有了實現的可能。沒有幻想，沒有向前看的眼光，科學就不可能發展。有了幻想便一定會有假設，然後再通過實驗把假設變成科學理論。當然，我不是指沒有根據的馬尼洛夫式^①的賣弄聰明，而是指在今天的成就的基礎上，對某一科學部門發展遠景的幻想。科學家的幻想是對於未來的科學性的預測。這種幻想可能是十分大膽而需要長時期才能實現的，但是它必須是有根據的。

在這裡我要特別強調，幻想決不是少數前輩科學家的特權。應該說，幻想是年青人特有的品質，這是決不能否認的。在我們生活的國家里，最大膽的幻想都在變成現實。當然要使幻想變成現實，是要經過一番努力的。只有勞動才能把幻想變成現實。沒有孜孜不倦的勞動，沒有堅持到底的決心和頑強不屈的精神，就學不到科學。只有把自己的一切都貢獻給科學，才能在科學上向前跨出創造性的一步。

青年應該學會幻想，和實現自己的幻想……

現在我來回答你們的問題——談談我的本行、有機化學的未來。這一門科學發展得十分迅速，已經獲得了很大的成就，並且將來它的前途無比地遠大。

年青的有機化學是由“植物”化學和“動物”化學合併而產生的，在最初階段它只是研究生物界的物質。但是在上一世紀的

① 馬尼洛夫是果戈理名著“死魂靈”中的人物

中叶，它已經走上了独立創造的道路。有机化学最初的成就就很惊人：它用与自然界不同的方法創造出有机物質，使有机化学走上了人工合成的道路。按照这个道路，化学家們創造了自然界所沒有的許多有机物質，例如合成纖維卡普隆、硝化甘油或技术上广泛应用的爆炸物梯恩梯等。动物学家从来沒有見過一种动物的毛和卡普隆相同；植物学家也从来沒有遇見過一种植物的根或种子可以用来提煉出梯恩梯。此外，許多有机物質如染料、葯物、高級燃料等的分子也都是人創造出来的。这是有机化学的第二个偉大胜利。

有机化学这些成就在技术方面的革命意义，可以用染料工業的例子來說明。普希金和果戈理穿的衣服都是用植物或动物做的染料染的，在这方面，他們的衣服和古代埃及人和羅馬人的衣服，沒有什麼原則性的区别。可是現在我們穿的衣服，却沒有一根絨是用这种染料染的。我們的衣服都是用人造染料染的。

19世紀末的技术革命，对大多数人來說是不知不觉地过去了。在短短的二十年中，天然染料已經被人造染料所代替。現在我們生活中的許多自然物質也正在被人造物質所代替。这个深刻的轉变差不多也是大多数人沒有注意到的。

人类过去几世紀和几十年前的許多幻想今天已經實現了。人造纖維已經不知不觉地走进我們的日常生活。你穿上人造纖維的襯衫，难道会想到，樅樹花粉竟会变成織造襯衫的薄纖維嗎？更有趣的是目前的合成纖維和生物界沒有任何关系。卡普隆、尼隆、杰普連、波里赫洛維尼以及其他种类的人造纖維，都比天然纖維牢固、美觀和合乎衛生，并已广泛用来生产衣服和鞋子了。不久以前，你們大概也已在莫斯科的一家報紙上看到，苏联已經用阿尼得人造纖維制成了人造羔羊皮。那么天然毛皮很快也要被人造毛皮所代替了。

不用懷疑，21 世紀的人們穿的將是用人造纖維制成的衣服和用人造皮革做的鞋子，用合成毛皮做的皮大衣，使用的也都是人造物質制成的東西。

在人類物質文明史上，常常用人們使用的主要物質來稱呼當時的時代，例如石器時代、青銅時代、鐵器時代等。那麼現在可以說，我們已經進入了人造物質的時代、塑料時代了。

和金屬一般硬的塑料已經開始代替金屬。有一種塑料，它的耐酸和耐鹼的程度和白金一樣。在雕塑方面也開始利用塑料來代替大理石。莫斯科的新式無軌電車已經用有機玻璃來代替普通的硅化玻璃。有機玻璃比硅化玻璃更輕、更透明，並且能透過紫外綫。有彈性而美觀的塑料將來也終於會完全代替磨光的木料。

現在汽車的內部裝飾已經用塑料來代替木料。可以預料，到了 21 世紀，在我們的日常生活中就很難找到一樣不是用塑料做的東西了。

我在上面談到的這一切，都是有機化學運用了與生物界不同的方法而獲得的成就。我已經說過，有機化學從最初發展的時候起就是走的和自然界不同的道路。即使在創造自然界原來存在的物質時，也是走的和自然界不同的道路。生物界合成自己的物質是十分簡單而迅速的，例如我們的消化器官把食物磨碎成基本的結構——“磚頭”，然後在人體的細胞中用這些“磚頭”合成最複雜的組織——肌肉、骨頭和大腦。

我們製造人造橡膠的方法，和自然界橡膠樹製造橡膠的方法是完全不同的。在工廠里製造橡膠往往需要高溫的操作，而在植物細胞里就是對各種發酵過程每個階段的最靈敏的反應。掌握自然界的這個複雜的方法，將是有機化學的第三個偉大的勝利（有機化學在將來有與生物化學合併的趨向）。我深信，化

学界在本世紀內就能获得这个胜利。

有机化学到了这个新的發展阶段——酵素化学，起先將掌握自然界物質生产的秘密，然后將运用自然界物質生产的方法，生产自然界所沒有的物質。

現在還沒难說，有机化学的第三个胜利將帶來什么实际成就，但是比我剛才所談到一切更要巨大，那是可以預料的。如果掌握了生物界叶綠体基粒和細胞內物質变化的秘密，就可能建立人造食物工厂，它所生产的食物質量比天然食物高，成分更符合要求，而且容易消化。那时候，人們可不再借助植物来利用太陽能，而將找到更有效率的利用太陽能的方法了。



您認為蘇聯科學院主席團在偉大的十月社會主義革命 80 周年的前夕將宣布那些重大的發明和發現？

地下火電站

蘇聯科學院院士 Д. И. 謝爾巴科夫

當我試着想像 1997 年可能有那些重大的新的發明和發現的時候，就想起了 1956 年 3 月 30 日在堪察加發生的別日梁火山的爆發。這次火山爆發的結果，火山岩的碎塊往上升到 45 公里的高度。計算當時所發出的能的數字是非常驚人的，有 3×10^{23} 爾格。假如我們最大的電站，比如古比雪夫水電站要生產這樣大量的能，也必須工作 3,500 年的時間。這個例子表明，在地殼內部還隱藏着龐大的、還幾乎完全沒有利用的資源。應該指出，火山爆發是在這樣的情況下發生的，地殼內部的气体 and 蒸汽的張力超過了覆蓋住大量气体的地殼的阻力。這就意味着，導致爆發的能的源泉往往就在我們的腳底下，可是，毀滅性較大的爆發是很少發生的。地殼內部的热在現代火山中心附近特別容易覺察到，在那里，在 500 公尺的深处，我們常常可以找到高压的和有着 150 度以上的温度的过热蒸汽。

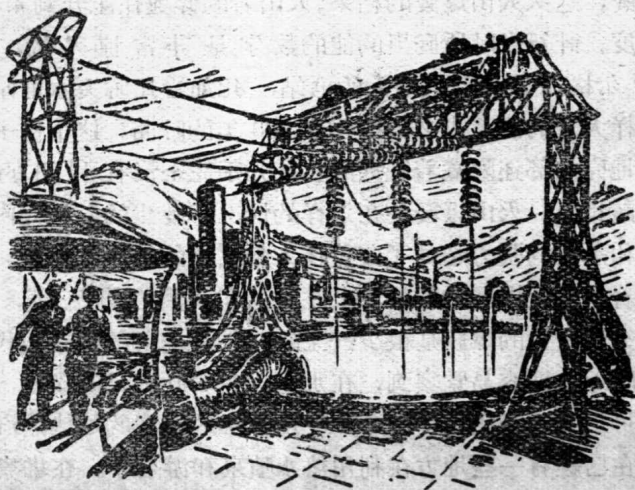
現在已經有一些地方在利用热水噴泉和游泉了。在堪察加



已經进行了初次的鑽探，以便开发地壳内部儲备的过热蒸汽来直接推动輪机設備。但是，到2,000年的时候，利用地壳内部的热应该具有極重大的意义：人类的动力需求將要增長若干倍，

为了滿足人类的需求，必須开发一切可能开发的源泉。

但是广泛利用地下热要求創造完全新的技术装备——要知道，这里所談到的是利用高压和高温来获得电流，而高压和高温既不是在热力裝置的燃燒室中获得的，也不是在用数百个控制仪器調节工作的原子鍋爐中获得的，而是在巨大的、熾热的天然實驗室中获得的。于是，創造下降到几公里深的、同地下的自然力相接触的、能把順从我們意志的电流供应到地面上来的裝置，在技术史上是一項新的技术。我想往着，苏联科学院在偉大的十月社会主义革命80周年的前夕將宣布生产这种技



术装备的消息。

用“鏡面般的帆”来飞行

教授、技术科学博士 Г. И. 巴巴特

“量子火箭，在几秒鐘內就飞出了月亮軌道的境界，在黑夜的天空中沒有留下一点發光的痕迹……”無線电广播員的声音傳到了我的耳朵里，迫使我注意地傾听着苏联科学院主席团宣布的消息。

“五十年代末，在科学著作中常常叙述着各种各样的光子火箭的設計方案，光子火箭可以使宇宙飞船的速度接近光速——每秒 30 万公里。

“任何火箭在飞行的时候，似乎都是依靠着从噴嘴里噴射出来的粒子流。輻射能流的主要优点是在燃燒各种燃料的生成物的粒子流的前面有着电磁量子流，因为量子（在一部分情况下是光子）是以光速奔驰着的。

为了使火箭能飞行，光子如同燃燒生成物的粒子一样應該被噴嘴的壁所反射。光子火箭的發动机早就被称做“鏡面般的帆”了。可是在这里却产生了一个原則性的困难。为了最大加速度地开动火箭，在必需的强烈的光子流下，甚至頂多吸收十



万分之一幅射能的理想反射器，在瞬息間就会变成炙热的电离的气体的云層。創造光子火箭的这个原則性的困难，可以采用厘米波的高頻幅射流代替可見光的幅射能流的办法来解决。

小量的高頻幅射量子，由于它們很少被反射鏡所吸收，所以能够作成保証量子火箭可靠地工作的裝置方案。

在今后的几年中，还可以估計到，在 20 世紀末叶以前，將准备發射試驗性的光子火箭，在光子火箭里裝載有自动作用的仪器，以便获取进行技术設計所必需的資料。”

太 陽 燃 料

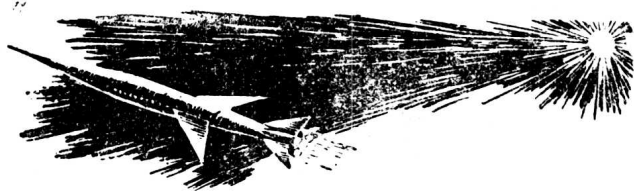
工程師 B. 日尔頓科夫

飞机平稳地系留在高空的加油站上。旅客們看見了長長的一串像是貯气器的气瓶和宛如巨大的留声机唱头管子似的奇異裝置。任何声音也不会透过密閉艙的厚玻璃。可是利用硬管同气瓶相連接的導彈壁的微微顫动証明，整个空中建筑物被某种大功率的發动机震蕩着。过几分鐘，仪器的指針表示，導彈槽中充滿了……空气，已經达到了極限。

新型的燃料是直接从周圍的大气中获得的。30—40 公里高空的稀薄气体吹入喇叭口里，再从这里进入壓縮裝置中。几乎壓縮到煤磚那般密实的气体保留在气瓶里。来到了飞机發动机里之后，它們就变成了……上面講的气体。而飞机就飞行了起来！

我們来揭穿这个秘密。在最大高度上太陽的幅射能要超过在地球表面上幅射能的十倍。这个数字值得思索一下。即使考虑到，有一部分能被大气反射到宇宙空間去了，其余仍然是一个謎，它們又安置到那兒去了呢？为什么空气所吸收的太陽的热不能把空气加热到几千度呢？这只是因为，太陽光的能都耗

費在破坏、分裂、离解气体的分子上去了。氮、氧和大气的其他組成部分的分子分解为这些气体的原子。而到夜晚的时候，太陽輻射減弱了，气体的原子慢慢地、逐漸地又合成为分子，同时釋放出能量，这些能量就是耗費来破坏它們的分子的能。



每一公斤原子态的氧在变成普通的分子态的氧的时候，要放出 3,700 多卡的热量。利用特殊的可以阻滯产生气体分子的防止性物質，把压缩的大气气体保存在气瓶里。而在飞机的發动机里，恰好相反，專門的催化剂却使气体分子的形成过程加快了一千倍，同时也加速地放出能量。

还在 20 世紀 50 年代就找到了合适的催化剂。可是只有現在才能够徹底地掌握取之不尽的“太陽燃料”的儲备。苏联科学院主席团在偉大的十月社会主义革命80周年的前夕將宣布这项最重要的發明。

新的化学方法

法国杂志工作者 查·維尔其耶

我認為，决定着 21 世紀技术發展的重大科学發現，將是催化作用的利用。当少量的丙物質在甲和乙物質之間激起了反应的时候，大家会講到催化作用的存在。

我們对催化作用的特性的概念直到現在仍然是不完整的。可是在不久以前，苏联的研究工作已經确定了催化作用和半导

体之间的关系，这在 1957 年門捷列夫协会会刊第二卷上叙述过。半导体中所产生的现象，首先是和同位素有关的，而所有的元素都是各种同位素——化学性质相同而核的结构有差别的不同的原子的混合物。因此便产生了这种想法，催化现象是同核子力有关系的。



我没有过低地估计促成催化作用理论的充分发展和消除矛盾的困难。我知道，为了达到这个目的，需要许多年的顽强的工作。但是我認為，到 21 世纪初，这个理论将已经建立起来。当这件事成功的时候，我们就可以按照自己的愿望把一种元素变成另一种元素，創造新的化合物，操縱生物机体中和化学家的烧瓶中化学反应的过程。那

时候我们就能够从贫煤和水中提取汽油，从工厂的烟囱里大量排出的碳酸气中和空气中制取食品。

催化作用对于加工贫煤、泥煤、麦杆和其他的植物残渣以及液体燃料和高质量的合成可燃气中的废物将具有特别重大的意义。我想到，假如我们今天的全部动力来源的 90% 以上都靠燃烧煤炭来供应，那末到 1997 年，少说些也有 60% 的能的增長額可以依靠加工废物和劣质燃料（利用万能的催化剂加工）来供应了。

人 造 生 命

总天文台学术秘书 B. 魯巴雪夫

“已经确定在实验室的条件下有获取生物细胞的可能性，”

这样的可能性，事实上是 20 世紀最重大的發現之一。現在，生物學的發展已經落后于其他自然科學部門的發展了：在生物學的領域中還有許多“空白點”。可是，這種狀況不應當長期繼續下去。生物學家們利用自己積累的經驗和不斷的觀察，依靠精密科學的成就，在今後數十年中將大踏步地前進。我雖然不是一個生物學專家，可是我認為到 20 世紀末葉，生物學家不僅能夠獲取合成的蛋白質，而且還可以在實驗室中培養生物細胞，從而解決了生命的起源的祕密。

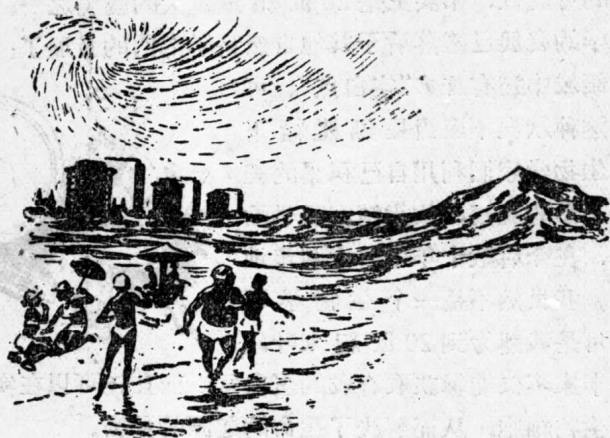


北極夜的太陽

工程師 C. 格里戈爾耶夫

“在現代技術最重大的問題中，”И. В. 庫爾恰托夫院士 1956 年 4 月 25 日在英國哈魯埃爾的科學研究中心所作的講演中說道：“利用熱核子反應產生動力的問題就它本身的意義來說占有特殊的地位。”

全世界的物理學家正在研究解決這個問題的方法。他們在這個問題上採用着各種不同的方法。可是，作報告的人着重指出，“……在任意選擇研究方向的時候，我們經常會碰到一個問題：怎樣把等離子區隔離開來”。（物理學家這樣地稱呼離解了的气体，這種气体是由‘赤裸的’、完全地或者部分地剝奪掉原子的電子壳層所構成的。）困難在於，“等離子區的溫度有數百萬度高，這時候，正如加熱到幾千度以上的情形那樣，最難熔的和最耐熱的物質也要變成蒸汽。由於這個問題而產生的一個想法，是利用磁場來使等離子區隔熱。1950 年薩哈諾夫院士



和塔姆院士首先指出了这一点。”接着，И. В. 庫尔恰托夫講述了第一次把燒熱到難以想象的溫度的等離子區懸掛在磁場中的示意圖。

到 1997 年，不小的熱核子發電站大概已經建成了。但是在十月革命 80 周年的前夕在蘇聯科學院主席團的報導中，將講述蘇聯科學家最新的最重大的成就：在北極遼闊的冰地上，在黑暗的北極夜里，升起了新的太陽。在巨大的高度上，在人造的磁場中懸掛着發光的、半徑為幾百公尺的等離子區球體。從地球上看到它的大小似乎就跟真的太陽一樣，但是它所給予的熱卻比太陽大一倍。在它的熾熱的光綫下，永凍的冰開始融化了。人類根本地改造地球的气候開始了。

未來的礦石

蘇聯科學院通訊院士 А. А. 薩烏科夫

在最近的 40 年中——非常巧，這個時期恰好是偉大的十月社會主義革命後的 40 年，根據專家們的計算，人們從地殼