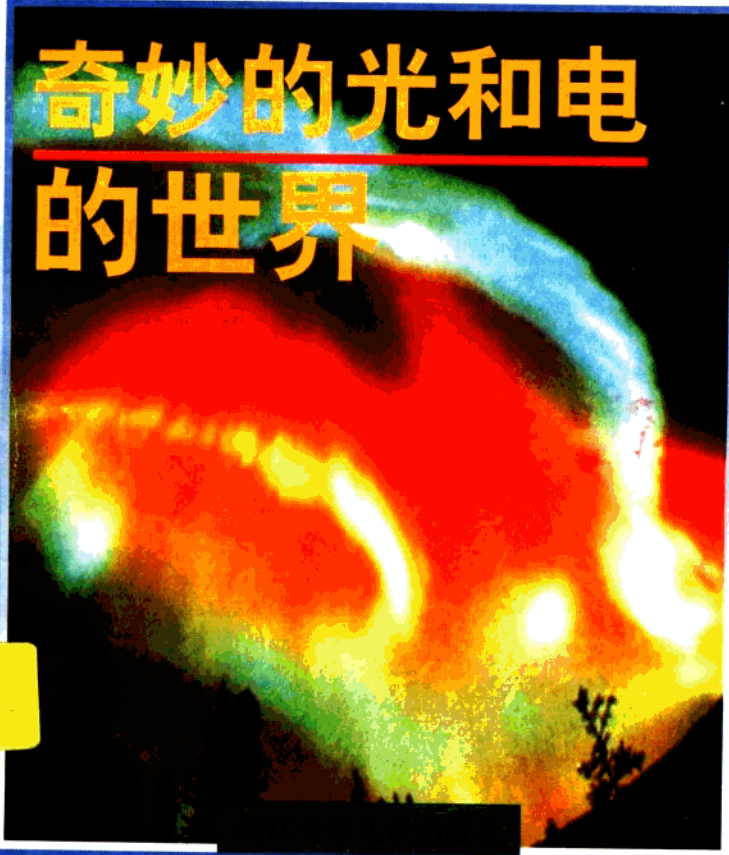




QIMIAO DE GUANGHEDIAN DE SHIJE

童晓弘 范华民 编写
祖 建 注音

奇妙的光和电 的世界



目 录

1. měi de shǐ zhě — guāng 1
2. shēn shǒu fēi fán de hóng wài xiàn 6
3. shā jūn néng shǒu — zǐ wài xiàn 10
4. shén qí de X shè xiàn 15
5. bù huì chǎn shēng rè de lěng guāng 18
6. guāng zhōng zhī wáng — jī guāng 23
7. shǐ guāng hé yǐng fēn lí de
wú yǐng dēng 28
8. ā jī mǐ dé de mì mì wǔ qì
— fǎn shè jìng 32

9. yuè qiú shàng de zì xíng chē wěi dēng
月 球 上 的 自 行 车 尾 灯
—— jiǎo fǎn shè qì 37
角 反 射 器
10. míng chá qiū háo de xiǎn wēi jìng 41
明 察 秋 毫 的 显 微 镜
11. míng fù qí shí de qiān lǐ yǎn
名 副 其 实 的 千 里 眼
—— wàng yuǎn jìng 46
望 远 镜
12. jiǎo zhèng shì lì quē xiàn de yǎn jìng ... 51
矫 正 视 力 缺 陷 的 眼 镜
13. piān zhèn guāng de jié zuò
偏 振 光 的 杰 作
—— lì tǐ diàn yǐng 56
立 体 电 影
14. zhēn shí de jì lù guāng hé yǐng de
真 实 地 记 录 光 和 影 的
shè yǐng 61
摄 影
15. qí tè de quán xī zhào xiàng 66
奇 特 的 全 息 照 相
16. fā shè guāng shù de jī guāng wǔ qì ... 72
发 射 光 束 的 激 光 武 器
17. shén mì de huàn jǐng
神 秘 的 幻 景
—— hǎi shì shèn lóu 76
海 市 蜃 楼
18. kōng zhōng qí guān ——— jí guāng 82
空 中 奇 观 ——— 极 光

19. tiān shàng de qī cǎi gǒng qiáo
天 上 的 七 彩 “拱 桥”
—— cǎi hóng
彩 虹 86
20. jī jǐng líng mǐn de léi dá 91
机 警 灵 敏 的 雷 达
21. méi yǒu xiāo yān de diàn zǐ zhàn 96
没 有 硝 烟 的 电 子 战
22. yīn xiàng shì jiè zhōng de liǎng xiōng dì
音 像 世 界 中 的 两 兄 弟
—— lù yīn jī hé lù xiàng jī 102
录 音 机 和 录 像 机
23. qí miào de lì tǐ cǎi sè diàn shì ... 108
奇 妙 的 立 体 彩 色 电 视
24. xiǎn shì rén tǐ diàn liú biàn huà de
显 示 人 体 电 流 变 化 的
xīn diàn tú hé nǎo diàn tú 113
心 电 图 和 脑 电 图
25. wú huǒ de lú zào — diàn cí zào ... 118
无 火 的 炉 灶 — 电 磁 灶
26. shén qí de chuī jù — wēi bō lú ... 122
神 奇 的 炊 具 — 微 波 炉
27. gěi máng rén dài lái guāng míng de
给 盲 人 带 来 光 明 的
diàn zǐ yǎn 127
电 子 眼
28. bǐ gǒu bí zǐ hái lì hai de
比 狗 鼻 子 还 厉 害 的
diàn zǐ bí 132
电 子 鼻

29. qí yì de guāng pán 136
奇 异 的 光 盘
30. shén tōng guǎng dà de
diàn nǎo yī shēng 140
神 通 广 大 的
电 脑 医 生
31. bù yòng zhǐ de diàn zǐ bào zhǐ 145
不 用 纸 的 电 子 报 纸
32. méi yǒu tú shū de
diàn zǐ tú shū guǎn 150
没 有 图 书 的
电 子 图 书 馆
33. duō gōng néng huà de
duō méi tǐ diàn nǎo 154
多 功 能 化 的
多 媒 体 电 脑
34. bǐ diàn nǎo gèng cōng míng de
guāng nǎo 158
比 电 脑 更 “聪 明” 的
光 脑

1. 美的使者——光

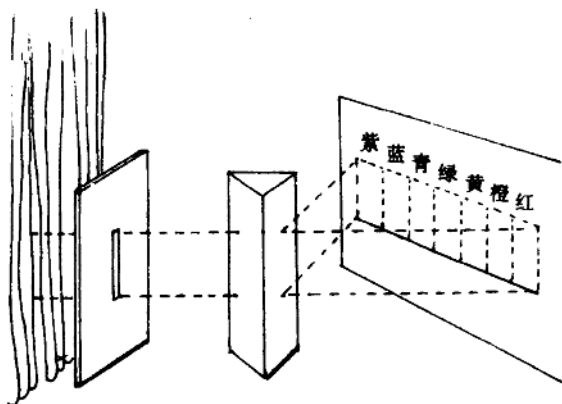
xīn de yī tiān kāi shǐ le yáng guāng pǔ zhào zhe
新的一天开始了，阳光普照着
dà dì wēi fēng chuī fú zhe nèn lǜ de liǔ sī huáng
大地，微风吹拂着嫩绿的柳丝，黄
de zǐ de hóng de huā dōu zhàn kāi le xiào
的、紫的、红的花儿都绽开了笑
liǎn shì shuí bǎ dà zì rán zhuāng bǎn de zhè
脸……是谁把大自然装扮得这
yàng wǔ cǎi bīn fēn shì guāng
样五彩缤纷？是光！

guāng shì yī míng huà zhuāng shī tā gěi wù tǐ
光是一名“化妆师”，它给物体
dài lái le gè zhǒng sè cǎi wǒ men zài bái guāng xià
带来了各种色彩。我们在白光下
kàn yī piàn yè zi tā shì lǜ sè de yòng hóng
看一片叶子，它是绿色的；用红
guāng zhào shè zhè piàn yè zi tā jiù biàn chéng hēi
光照射这片叶子，它就变成黑
sè de jiǎ rú ná dào zǐ wài xiàn xià qù kàn zhè
色的；假如拿到紫外线下去看这

piàn yè zi , tā yòu biàn chéng huǒ hóng sè de le 。
片 叶 子 ， 它 又 变 成 火 红 色 的 了 。

kě jiàn wù tǐ chéng xiàn chū wǔ yán liù sè shì yī
可 见 ， 物 体 呈 现 出 五 颜 六 色 是 一

zhǒng guāng xué xiàn xiàng
种 光 学 现 象 。



1666 nián yīng guó kē xué jiā niú dùn jiāng yī
1666 年 ， 英 国 科 学 家 牛 顿 将 一

jiān fáng jiān zhē àn jīn ràng yī shù yáng guāng shè
间 房 间 遮 暗 ， 仅 让 一 束 阳 光 射

jìn shì nèi zài zhè shù guāng zhào shè de dì fāng
进 室 内 ， 在 这 束 光 照 射 的 地 方 ，

fàng yī kuài sān léng jìng jié guǒ tā fā xiàn zhè shù
放 一 块 三 棱 镜 。 结 果 他 发 现 ， 这 束

bái sè de yáng guāng tòu guò léng jìng hòu xiàng jìng
白 色 的 阳 光 透 过 棱 镜 后 ， 向 镜

dī qū zhé chéng yī gè jiǎo dù fēn jiě chéng hóng
底 曲 折 成 一 个 角 度 ， 分 解 成 红 、

chéng huáng lǜ lán diàn zǐ qī zhǒng sè guāng
橙、黄、绿、蓝、靛、紫七种色光。

hòu lái tā yòu shè fǎ yòng tòu jìng bǎ zhè qī zhǒng
后来，他又设法用透镜把这七种

sè guāng jù jiāo zài yì qǐ huán yuán chéng bái sè
色光聚焦在一起，还原成白色

guāng cóng ér zhèng míng le bái sè guāng shì yóu
光，从而证明了白色光是由

zhè qī zhǒng sè guāng zǔ chéng de fù sè guāng
这七种色光组成的复色光。

nà me wèi shén me zài bái sè de tài yáng guāng
那么，为什么在白色的太阳光

xià wù tǐ huì chéng xiàn chū bīn fēn de sè cǎi ne?
下，物体会呈现出缤纷的色彩呢？

zhè shì yóu yú tài yáng guāng zhào dào wù tǐ shàng
这是由于太阳光照到物体上，

yī bù fēn sè guāng bèi wù tǐ xī shōu lìng yī bù
一部分色光被物体吸收，另一部

fēn sè guāng zé bèi wù tǐ biǎo miàn fǎn shè ér bèi
分色光则被物体表面反射。而被

fǎn shè de zhè yī bù fēn sè guāng jiù biǎo xiàn wéi
反射的这一部分色光就表现为

wù tǐ de yán sè yīn wèi rén yǎn zhǐ néng kàn dào
物体的颜色，因为人眼只能看到

wù tǐ biǎo miàn suǒ fǎn shè de sè guāng rú guǒ yī
物体表面所反射的色光。如果一

gè wù tǐ néng fǎn shè yáng guāng zhōng suǒ yǒu de
个物体能反射阳光中所有的

qī zhǒng sè guāng nà me zhè ge wù tǐ jiù shì bái
七种色光，那么这个物体就是白

sè de xiāng fǎn rú guǒ wù tǐ bǎ shè xiàng tā de
色的；相反，如果物体把射向它的
suǒ yǒu de sè guāng dōu xī shōu le nà me tā jiù
所有的色光都吸收了，那么它就
shì hēi sè de cǎo méi zhī suǒ yǐ shì hóng sè de
是黑色的。草莓之所以是红色的，
shì yīn wèi tā zhǐ fǎn shè hóng guāng ér xī shōu le
是因为它只反射红光而吸收了
qí tā de sè guāng rú guǒ bǎ cǎo méi fàng zài lán
其他的色光。如果把草莓放在蓝
dēng xià guān kàn qíng kuàng jiù bù tóng le yóu yú
灯下观看，情况就不同了，由于
cǎo méi zhǐ néng fǎn shè hóng sè guāng lán guāng
草莓只能反射红色光，蓝光
zhōng méi yǒu hóng sè guāng de chéng fēn cǎo méi xī
中没有红色光的成分，草莓吸
shōu lán guāng zhī hòu kàn shàng qù jiù chéng hēi sè
收蓝光之后，看上去就成黑色
le zhè shuō míng wù tǐ de yán sè jì tóng tā suǒ
了。这说明物体的颜色，既同它所
fǎn shè de guāng de yán sè yǒu guān yě tóng zhào
反射的光的颜色有关，也同照
shè tā de guāng de yán sè yǒu guān
射它的光的颜色有关。

wǒ men shàng miàn suǒ shuō de wù tǐ dōu shì bù
我们上面所说的物体，都是不
tòu míng de nà me tòu míng de wù tǐ tā de yán
透明的。那么，透明的物体，它的颜
sè yòu shì zěn yàng lái de ne tòu míng wù tǐ de
色又是怎样来的呢？透明物体的

yán sè shì yóu néng tòu guò tā de guāng de yán sè
颜 色 是 由 能 透 过 它 的 光 的 颜 色
jué dìng de 。 bǎ shuǐ fàng zài wú sè tòu míng de bō
决 定 的 。 把 水 放 在 无 色 透 明 的 玻
lǐ bēi zhōng 。 rú guǒ wǒ men yòng yī shù hóng sè de
璃 杯 中 ， 如 果 我 们 用 一 束 红 色 的
guāng qù zhào tā 。 zhè bēi shuǐ jiù yǒu le xiān hóng
光 去 照 它 ， 这 杯 水 就 有 了 鲜 红
de yán sè 。 rú guǒ wǒ men yòng yī shù lǜ sè de
的 颜 色 ； 如 果 我 们 用 一 束 绿 色 的
guāng qù zhào tā 。 shuǐ bēi zhōng de shuǐ jiù chéng lǜ
光 去 照 它 ， 水 杯 中 的 水 就 成 绿
yīng yīng de le 。 suǒ yǐ wǒ men zhàn zài hú biān
莹 莹 的 了 。 所 以 ， 我 们 站 在 湖 边
kàn hú shuǐ 。 dāng bì kōng wàn lǐ de shí hòu 。 hú
看 湖 水 ， 当 碧 空 万 里 的 时 候 ， 湖
shuǐ shì lán yīng yīng de 。 dāng wǎn xiá mǎn tiān de
水 是 蓝 盈 盈 的 ； 当 晚 霞 满 天 的
shí hòu 。 hú shuǐ shì hóng càn càn de 。 dāng fēng yǔ
时 候 ， 湖 水 是 红 灿 灿 的 ； 当 风 雨
yù lái de shí hòu 。 hú shuǐ jiù biàn de huī chén chén
欲 来 的 时 候 ， 湖 水 就 变 得 灰 沉 沉
de le 。
的 了 。

rú guǒ méi yǒu guāng de huà 。 wǒ men zhè ge shì
如 果 没 有 光 的 话 ， 我 们 这 个 世
jiè jiāng bù zài měi lì 。 yīn wèi yī qiè huì biàn de
界 将 不 再 美 丽 ， 因 为 一 切 会 变 得
hēi hū hū de 。 jiù xiàng méi yǒu yuè liang hé xīng xīng
黑 乎 乎 的 ， 就 像 没 有 月 亮 和 星 星

de yè wǎn nà yàng háo wú shēng qì kě jiàn
的 夜 晚 那 样，毫 无 生 气。可 见，

guāng shì duō me bù kě quē shǎo de a
光，是 多 么 不 可 缺 少 的 啊！

2. shēn shǒu fēi fán de hóng wài xiàn 身 手 非 凡 的 红 外 线

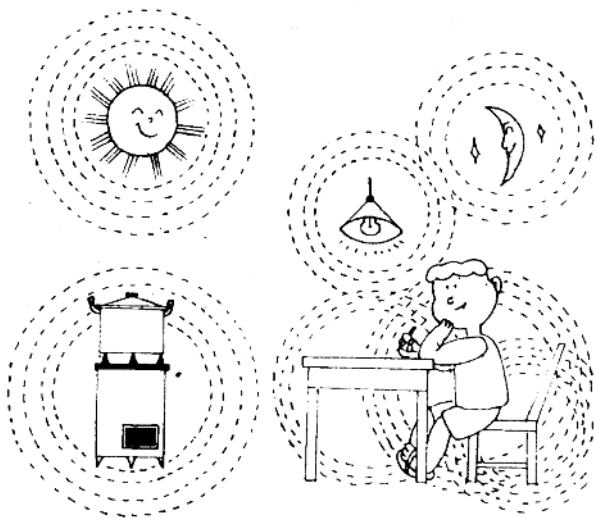
zài qī hēi de fáng jiān lǐ rén men yào xún zhǎo
在 漆 黑 的 房 间 里，人 们 要 寻 找
yī zhī chéng zhe rè shuǐ de bēi zi shì yī jiàn bù tài
一 只 盛 着 热 水 的 杯 子 是 一 件 不 太
nán de shì suī rán yǎn jīng kàn bu jiàn dàn shì nǐ
难 的 事。虽 然 眼 睛 看 不 见，但 是 你
zhǐ yào bǎ shǒu shēn chū qù mō suǒ dāng jiē jìn bēi
只 要 把 手 伸 出 去 摸 索，当 接 近 杯
zi sì zhōu de dì fāng shí jiù huì gǎn dào yī zhèn
子 四 周 的 地 方 时，就 会 感 到 一 阵
rè hū hū de zhè jiù shì rè shuǐ fàng chū de hóng
热 乎 乎 的。这 就 是 热 水 放 出 的 红
wài xiàn zhào dào le nǐ de shǒu shàng bēi zi yě
外 线 “照” 到 了 你 的 手 上。杯 子 也
jiù gěi nǐ zhǎo dào le
就 给 你 找 到 了。

hóng wài xiàn shì yīng guó kē xué jiā hè xiè ěr
红 外 线 是 英 国 科 学 家 赫 谢 尔

yú 1800 nián zài shí yàn zhōng fā xiàn de tā shì
于 1800 年 在 实 验 中 发 现 的。它 是
bō cháng bǐ kě jiàn guāng xiàn cháng de diàn cí bō,
波 长 比 可 见 光 线 长 的 电 磁 波,
wèi yú hóng sè guāng de wài cè jù yǒu míng xiǎn
位 于 红 色 光 的 外 侧, 具 有 明 显
de rè xiào yīng rén néng gǎn jué dào dàn kàn bu
的 热 效 应, 人 能 感 觉 到 但 看 不
jiàn
见。

hóng wài xiàn wú suǒ bù zài bēn téng de jiāng
红 外 线 无 所 不 在。奔 腾 的 江
hé qǐ fú de qún shān hòu hòu de jī xuě tiān kōng
河、起 伏 的 群 山、厚 厚 的 积 雪、天 空
zhōng de fēi jī dì xià de yóu céng hǎi dǐ de qián
中 的 飞 机、地 下 的 油 层、海 底 的 潜
tǐng shèn zhì yú rén tǐ de gè gè bù wèi dōu huì
艇。甚 至 于 人 体 的 各 个 部 位, 都 会
xiàng wài fú shè bù tóng de hóng wài xiàn
向 外 辐 射 不 同 的 红 外 线。

hóng wài xiàn zhè wèi kàn bu jiàn de péng you néng
红 外 线 这 位 看 不 见 的 朋 友 能
bāng zhù wǒ men zuò bù shǎo hǎo shì rú guǒ nǐ pèi
帮 助 我 们 做 不 少 好 事。如 果 你 配
zhì shàng yī zhǒng jiào hóng wài yè shì yí de rén zào
置 上 一 种 叫 红 外 夜 视 仪 的 人 造
yǎn jīng tā huì bǎ wù tǐ fàng chū de hóng wài xiàn,
眼 睛, 它 会 把 物 体 放 出 的 红 外 线,



tōng guò yí qì zhuǎn huàn chéng rén yǎn kàn de jiàn
通 过 仪 器 转 换 成 人 眼 看 得 见
de tú xiàng zhè yàng yī lái jiù shì zài qī hēi de
的 图 像。 这 样 一 来， 就 是 在 漆 黑 的
yè wǎn rén yě néng xiàng zài diàn shì jī yíng guāng
夜 晚， 人 也 能 像 在 电 视 机 荧 光
píng shàng kàn dào wù xiàng yī yàng kàn qīng chu
屏 上 看 到 物 像 一 样， 看 清 楚
zhōu wéi de jǐng wù le kē xué jiā hái yán zhì chū
周 围 的 景 物 了。 科 学 家 还 研 制 出
hóng wài zhào xiàng jī hé hóng wài yáo gǎn tàn cè
红 外 照 相 机 和 红 外 遥 感 探 测
qì bǎ tā men zhuāng zài fēi jī hé rén zào wèi xīng
器， 把 它 们 装 在 飞 机 和 人 造 卫 星

shàng kě yǐ zài gāo kōng pāi xià dì miàn shàng bào
上，可以在高空拍下地面上报

zhǐ de biāo tí hé hǎi yáng zhōng yú qún de zōng jì
纸的标题和海洋中鱼群的踪迹。

rén men tōng guò hóng wài yáo gǎn tàn cè qī hái néng
人们通过红外遥感探测器，还能

cáng gāo kōng kàn dào mì lín zhōng de yī gè xiāng
从高空“看”到密林中的一个香

yān tóu jiān shì sēn lín huǒ zāi
烟头，监视森林火灾。

yòng hóng wài xiàn zuò zhēn duàn bìng qíng de gōng
用红外线作诊断病情的工

jù bǐng rén sī háo bù huì yǒu tòng kǔ de gǎn jué;
具，病人丝毫不会有痛苦的感觉；

duì xǔ duō nán yǐ chá míng de bìng qíng tā dōu kě
对许多难以查明的病情，它都可

yǐ yòu kuài yòu zhǔn què de chá chū lái。
以又快又准确地查出来。

hóng wài xiàn bù jǐn xié dài zhe rè néng hái néng
红外线不仅携带着热能，还能

chuān tòu yī xiē wù tǐ tā de hōng gān běn lǐng fēi
穿透一些物体，它的烘干本领非

cháng gāo yòng hóng wài xiàn hōng kǎo qì chē wài qiào
常高。用红外线烘烤汽车外壳

de yóu qī tā néng chuān tòu dào qī céng de nèi
的油漆，它能穿透到漆层的内

bù shǐ hōng kǎo hǎo de qī céng fēi cháng jiān gù
部，使烘烤好的漆层非常坚固、

guāng liàng yòng hóng wài xiàn hái kě yǐ hōng kǎo
光亮。用红外线还可以烘烤

miàn bāo bǐng gān shèn zhì kǎo yā zi tā nà zhǒng
面 包、饼 干，甚 至 烤 鸭 子。它 那 种

yóu lǐ xiàng wài hōng kǎo de fāng fǎ néng shǐ bǐng
由 里 向 外 烘 烤 的 方 法，能 使 饼

gān sū cuì xiāng tián hái kě yǐ shǐ kǎo yā wài jiāo
干 酥 脆 香 甜，还 可 以 使 烤 鸭 外 焦

nèi nèn ne
内 嫩 呢。

3. shā jūn néng shǒu — zǐ wài xiàn 杀 菌 能 手 —— 紫 外 线

jiā lǐ de yī fu bèi zi huò qí tā shēng huó
家 里 的 衣 服、被 子 或 其 他 生 活

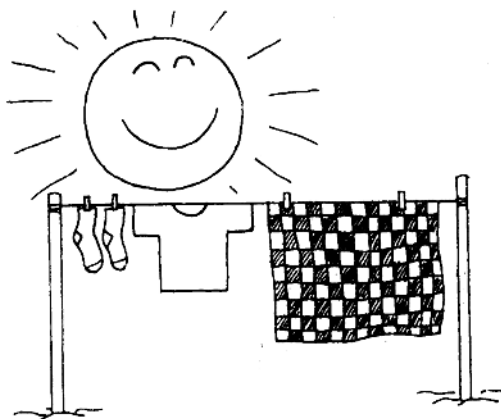
yòng pǐn zài shì nèi cún fàng shí jiān cháng le mā
用 品，在 室 内 存 放 时 间 长 了，妈

ma jiù huì shuō kuài ná chū qù shài shài tài yáng.
妈 就 会 说：“快 拿 出 去 晒 晒 太 阳。”

zhè shì yīn wèi tài yáng guāng zhōng yǒu yī zhǒng yǎn
这 是 因 为 太 阳 光 中 有 一 种 眼

jīng kàn bu jiàn de guāng xiàn jiào zǐ wài xiàn tā
睛 看 不 见 的 光 线，叫 紫 外 线，它

néng xiāo dú shā jūn zǐ wài xiàn de bō cháng bǐ zǐ
能 消 毒 杀 菌。紫 外 线 的 波 长 比 紫



sè guāng gèng duǎn tā zài yáng guāng zhōng de hán
色 光 更 短，它 在 阳 光 中 的 含
liàng bù duō kě shì tā duì rén men de jiàn kāng què
量 不 多，可 是 它 对 人 们 的 健 康，却
yǒu hěn dà de zuò yòng
有 很 大 的 作 用。

zǐ wài xiàn shì dé guó wù lǐ xué jiā lǐ tè zài
紫 外 线 是 德 国 物 理 学 家 里 特 在
1802 nián fā xiàn de lǐ tè zài zuò shí yàn de shí
1802 年 发 现 的。里 特 在 做 实 验 的 时
hou fā xiàn tài yáng guāng de zǐ sè guāng wài cè
候，发 现 太 阳 光 的 紫 色 光 外 侧
méi yǒu guāng de dì fang yě néng shǐ zhào xiàng dǐ
没 有 光 的 地 方，也 能 使 照 相 底
piàn bào guāng hái néng shǐ yī zhǒng yíng guāng wù
片 曝 光，还 能 使 一 种 荧 光 物

zhì fā chū lǜ sè de yíng guāng yú shì tā rèn wéi
质发出绿色的荧光。于是，他认为
nà lǐ yī dìng yǒu yī zhǒng kàn bu jiàn de guāng
那里一定有一种看不见的光
xiàn cún zài hòu lái tā gěi zhè zhǒng guāng xiàn qǐ
线存在。后来，他给这种光线起
le gè míng zì jiào zǐ wài xiàn yì sī shì zǐ sè
了个名字叫紫外线，意思是紫色
guāng yǐ wài de guāng xiàn
光以外的光线。

zǐ wài xiàn yǒu hěn qiáng de xiāo dú shā jūn běn
紫外线有很强的消毒杀菌本
lǐng xǔ duō bìng jūn zài zǐ wài xiàn de zhào shè xià
领，许多病菌在紫外线的照射下，
guò bu liǎo duō jiǔ jiù yī mìng wū hū le yīn
过不了多久就“一命呜呼”了。因
cǐ rén men zài yī yuàn de shǒu shù shì yào fáng de
此，人们在医院的手术室、药房的
wú jūn cāo zuò shì děng dì fāng dōu zhuāng shàng le
无菌操作室等地方，都装上了
zǐ wài xiàn dēng duì kōng qì jìn xíng xiāo dú zhè
紫外线灯，对空气进行消毒，这
yàng bu dàn shǒu xù jiǎn biàn ér qiě xiào guǒ hěn
样不但手续简便，而且效果很
hǎo
好。

zǐ wài xiàn shì wǒ men kàn bu jiàn de péng you
紫外线是我们看不见的朋友。
yòng tā zhào shè pí fū chú le kě yǐ shā sǐ pí
用它照射皮肤，除了可以杀死皮