

# X光片等医用胶片能提炼出银子？

虽然是真的，但别想指望它发财，不少人就栽在这上面了

最近，安徽省界首市一对夫妻，因从医用废片中提取白银、污染环境而获刑。相信很多人看到这一新闻，最感兴趣的是这一点：我们在医院拍的X光片、CT片竟然能提取白银？那么，医用胶片的主要成分是什么？真能提炼出银吗？私自提取为啥会被判刑？

主笔：于梅君



知多一点

## 电子垃圾有哪些危害

联合国一份报告显示，全世界每年产生的电子垃圾超过5000万吨，但目前全球仅回收了17.4%的电子垃圾。如果不采取有效措施，那么，到2030年，地球的电子垃圾将达到7400万吨。

据总部位于布鲁塞尔的电子垃圾论坛数据，2021年全球电子垃圾总量为5740万吨，超过地球上最重的人造建筑物——中国长城的重量。毋庸置疑，电子垃圾对环境及人类健康都有很大危害。电子垃圾中含有大量的有害金属。例如电视、电脑等电子产品中含有重金属铅，许多电子元器件中还含有砷和汞。一个普通的废弃手机电池，其污染力是普通干电池的一百多倍，如果把它丢弃在饮用水源附近，那么可以污染6万升水；如果把它丢弃在土壤中，就会严重污染农产品，从而影响人体健康。

## 利用得当，也能“变废为宝”

如果回收得当，电子垃圾也能成为“城市矿山”。联合国的一份报告指出，全球每年产生的电子垃圾资源价值高达625亿美元，相当于世界上所有银矿年总产值的3倍。

据测算，从1吨废旧手机中，可以提炼400克黄金、2300克银、172克铜；从1吨废旧电脑中，可提炼出300克黄金、1000克银、150克铜和近2000克稀有金属等，而笔记本电脑中，还有50%左右可再生塑料。

然而，开采1吨金砂，仅能提炼出5克黄金，可见电子废物的含金量，是同等质量矿石的60到100倍。而且，与开采天然资源进行加工提炼相比，电子废料加工产生的污染物，对环境的影响更低。

除了能提炼各种稀有元素，电子产品的线路板、屏幕、电池等，现在都能拆解处理，成为可循环利用的零部件。

## 扔手机，就是扔“真金白银”？

在一台智能手机塑料外壳下面，隐藏着一座自然资源宝库，里面有黄金、白银和多种稀土元素。

拆开一部最常见的iPhone，你会在里面找到大约0.034克高档黄金、0.34克白银、0.015克钨和微量（不足1毫克）的铂，还包含价值不高但数量不少的铝（25克）和铜（约15克）。

黄金因不会腐蚀，可用于覆盖手机中的电子电路。算下来，从一吨iPhone手机中提取的黄金，是一吨金矿“提金量”的300倍。白银是手机中各种合金的组成部分，一吨iPhone手机中提取的白银，是一吨银矿“提银量”的6.5倍。

与此同时，100万台智能手机，可以提供近16吨铜线、15千克钨（用于手机的电子电路）和多种不易开采和精炼的稀土元素。

iPhone中的稀土元素，包括钕、镧、铈、钐、钇和镨。钕和钐用于手机屏幕；钐和镨用于扬声器和耳机；镧用于提高摄像头中微小镜片的锐度。如果机主不是把旧手机扔进垃圾桶或放在家里闲置，而是全部将其卖给回收利用的人，那么手机中的各种珍贵金属，就可以被提取并再次使用。

此外，根据相关数据，制造一台智能手机，平均要消耗约3190加仑（约合14.5立方米）的水，足以填满一个商用油罐车。

英国每年都有无数的废弃手机和废弃电脑。2022年，英国皇家铸币公司宣布，打算在威尔士南部建设一家工厂，用一种新化学方法，从废弃的电脑和手机电路板中提取黄金，用来铸造纪念金币、金条和其他产品。

据悉，建成后，每周可处理多达90吨电路板，每年生产数百公斤黄金，最终还能回收白银以及铜、锡、钢和铝等金属。皇家铸币局负责人表示，如果英国人每年囤积或扔掉的无用电器都得到回收，就有足够的黄金，制作85.8万枚金戒指。



## ① 收购废胶片炼银，多人因此“吃上牢饭”

近日，安徽省界首市人民法院公开审理了一起案件。该案中，王某和郑某大量收购X光片、CT片等医用胶片，然后通过相应工序提炼出白银27余斤。

据案情披露，王某与郑某是夫妻，多年来，两人谋划通过清洗感光胶片、煅烧提炼白银的方式盈利。

2021年6月至8月，王某从各地购买印刷厂废底片、医院CT废片等危险废物，经非法处置后销售给他人，共销售119.79吨，获取违法所得443350元。在非法处置危险废物

过程中，王某从沉淀物中提取白银27余斤，通过销售白银获取违法所得60000多元。

2021年12月，阜阳市界首市生态环境分局依法查处王某的厂房。经勘查，厂房内堆放的胶片原材料重量约19.26吨，经非法处置后的塑料片重量约50.24吨，渣块重量约2.08吨。

2022年8月23日，经阜阳市界首市生态环境分局认定，现场查获的胶片为HW感光材料废物，属于危险废物，具有毒性。

其实，从废弃胶片中看到“商机”，妄想从中“发财”的人并非少数。前几年，浙江省仙居县就曾出现不少以该种方式牟利的小作坊。

2015年，仙居县的张某，得知提炼塑料胶片的行业利润可观，便租赁厂房，将从各地收购来的医院X光废胶片、印刷厂底版废胶片等，进行清洗、加工并提炼银渣。仅一个月，张某就非法清洗、加工废胶片24吨。张某等6人因环境污染罪，也被法院判处有期徒刑一年四个月至拘役五个月，缓刑十个月不等。

据统计，每年全球银总消耗量的40%用于感光材料的生产，感光材料经曝光、显影、定影后，黑白片上的银，有80%左右会进入定影液，彩色片上的银几乎全部进入定影液，所以废定影液中银的含量也是十分惊人的。

由此可见，医用胶片中确实含银元素，这是胶片通过感光等方式，记录信息的重要载体。医用胶片价格一般都比较贵，这不但在于它们记录感光信息、供医生诊断病情，也在于其中含有银等贵金属。

## ② 咱们到医院拍的片子里，为啥会含有银

影像学检查，也就是老百姓口中俗称的“拍片”，比如X线、CT和磁共振等，是疾病诊断不可缺少的手段。

医用胶片的主要成分是什么？为什么能从中提炼出白银？

专家介绍，常见的医用胶片，主要为传统X光胶片、彩色胶片，虽然它们结构有所不同，但和相机胶卷一样，也是一种感光胶片，由片基、感光乳剂层、保护层、防光晕层等组成。

感光乳剂层是胶片的核⼼部分，由卤化银（如溴化银、氯化银等）涂布在片

基上，卤化银具有感光性能，在接受X光等照射后，就可以形成银的影像。

影像的色调，与原物相反，即光照强的地方，生成的金属银多，影像的黑度就深；反之，光照弱的地方，生成的金属银就少或基本没有，影像就浅淡或基本无影像。不过，当用此底片印制拷贝时，又会还原成与原物色调一致的影像。

彩色影像与黑白影像，在感光机制上是相同的，都是靠乳剂层中的溴化银颗粒捕捉光信号，再生成影像。

## ③ X光片虽能“生银”，但对环境危害大，甚至能致癌

正是因为X光片等医用胶片里确实含银，所以不少人将发财的目光，盯上了那些废弃的胶片，通过电解回收法、金属置换法及化学沉淀法等，将胶片中的银，从其他成分中分离出来，再用电解、溶解、蒸馏等手段进一步提纯，便可得到高纯度的金属银。

不过，提炼银的过程中，不可避免要用到强酸、强碱等工业用品，具有极强的腐蚀性，再加上一些重金属离子废液的产生，对环境危害很大。此外，还会产生氮的氧化物等具有强烈刺激性气味的有毒气体，危害人和动植物的健康。

一些私人小作坊为了节约成本，放任废气排放，肆意将废液倒入河流，后果不堪设想。

比如，江苏睢宁县梁集镇某村村民全某，明知从废旧X光片、CT片中提取白银，不当处置会严重污染环境，仍铤而走险，在自己家里私建加工作坊，采用高温分解的方法，将收购的5吨多废旧医疗胶片提炼白银，并将加工处理后的胶片，以废塑料出售给他人，加工过程中产生的废水，直接排放到附近水沟内。

经检测，村里水沟排水口处镉浓度远超国家标准。2021年，徐州铁路运



输检察院依法对其以污染环境罪提起公诉。

感光材料废物包括废显影液、废胶片、废旧照片及感光药品等，已列入《国家危险废物名录》，编号为HW16。

环保部门工作人员介绍，感光材料废物内，含有大量重金属和其他对环境严重污染的有毒有害物质，不易

自然降解，处置不当或随意排放，会对土壤、水体造成严重污染。同时，在环境中长期积累，会对人体和生物体有致癌、致突变的作用。重金属经过食物链的生物富集作用进入人体，在某些组织器官中积累，会造成慢性中毒。

银虽然是贵金属，但对人体和环境都有严重危害，水中银的含量超过0.05PPm就不能饮用，而废定影液中，银的含量一般在几百至几千PPm。对含银污染物尤其是废定影液的回收处理，是极其重要的。

所以，不要因为家里存有较多的CT片或X光胶片，就觉得掌握了“财富密码”，它们可是地地道道的有害垃圾。你要做的就是：将其整理好，做好垃圾分类，再放在有害垃圾桶里。如果怕泄露个人隐私，可以将其剪碎或剪除患者信息部分。

好在，如今随着技术发展，X光片中残留的银正逐渐变少，之前是双面膜都有，现在随着数字化X线摄影CR和DR的应用，胶片只有单面膜有银的化合物。另外，原来的显影液、定影液很少再用，而是采用激光或热敏成像。我国目前也逐渐建立起一套针对医院里废弃X光片回收的机制，让每一张光片，都能得到妥善处理。