



生活中的化学

谁持彩练当空舞——

揭开“飞机拉烟”的化学秘密

国庆阅兵中，八一飞行表演队让人印象深刻。色彩艳丽的彩烟带成为空中的一道风景。今天本文就为你揭秘“空中彩练”背后的化学故事。

那么我们先来说一说“飞机拉烟”。在晴朗的天空中看到喷气式飞机在高空飞行时，机身后边会出现一条或数条长长的“云带”。其实，这不是喷气式飞机喷出来的烟，而是飞机排出来的废气与周围环境空气混合后，水汽凝结而成的特殊云系，航空飞行界和气象学上称之为飞机尾迹，也叫“尾迹云”、“机尾云”，也就是人们俗称的“飞机拉烟”。能产生拉烟现

象的飞机多半飞行高度在7~11千米之间。

在飞行表演史上，早期的拉烟表演一般使用硫酸酐（就是三氧化硫气体）。液态硫酸酐从飞机的高压容器中喷出以后，立即与空气中的水汽结合形成酸雾。如果再配上不同的粉末状化学颜料，烟雾就可呈现出各种鲜艳夺目的颜色。

现在，拉烟表演的方法有所变化，空中彩练靠的就是飞机机腹下加挂的液体拉烟吊舱，将液体拉烟剂注入吊舱，然后通过氮气加压的方式，将烟剂从拉烟喷嘴里“吹”出来，送入发动机喷出的高温尾气中，形

成的混合热蒸气遇冷后凝结成雾，就成为浓浓的彩烟——当然，说“彩雾”更加合适。

在我国，很长一段时间，拉烟剂其实就是豆油和染料混合而成。据说这种拉烟剂的配制方法是法国人发明的，而且还非常神秘，我们科技人员对法国人赠送的拉烟剂做了研究，发现其实就是植物油混合少量柴油、润滑油，不但成本低且效果更好，所以我们的飞行表演队使用了很长时间，但后来发现植物油遇高温容易炭化，会堵塞喷嘴，所以放弃使用。

现在的拉烟剂已成为军事秘密，不再向世人公开。



身边的物理

为什么瞄准具在枪管上方，子弹却能打在瞄准点上？

很多人都有这样的疑问，各种枪支无论是手枪、自动步枪、狙击步枪还是机枪，瞄准具都装在枪管上方，可是为什么射击时子弹的弹着点就在瞄准点上，而不是在瞄准点的下方呢？

其实，和很多人的直觉不同，当射手用枪射击与自己处于同一水平面的目标时，枪管其实并不是水平的，而是有轻微的上抬角度的。如果不能理解的话，我们不妨先假设，枪管处于

绝对水平的情况下射击会发生什么情况：

如果枪管处于绝对水平状态，子弹在枪管内运动还没出枪口的时候，水平方向上受到火药燃气的推力做加速运动，同时竖直方向又受到地球的重力，但此时有枪管壁的支撑，竖直方向上重力和枪管壁提供的弹力互相平衡，所以可以忽略。当子弹飞出枪口之后，子弹凭惯性飞行，不再加速；竖直方向上又受到重力作用，同时还有空气的阻

力，那么子弹的轨迹大致就是一个平抛运动。

那么对枪来说，意味着只要子弹一出枪口，就开始下坠，比水平的瞄准线低，子弹肯定会落在瞄准点的下方，而且距离越远，偏下的量越大，这显然打不中目标。所以在射击的时候，其实枪管是微微向上抬起的，子弹飞出枪口后的轨迹不是一条直线，而是一条抛物线。只不过这个微微抬起的幅度很小，你没有感觉到罢了。

营州歌

唐：高适

营州少年厌原野，狐裘蒙茸猎城下。
虏酒千钟不醉人，胡儿十岁能骑马。

赏析：
诗人看到了边塞少年神往原野的天真可爱的心灵、粗犷豪放的神情、勇敢崇武的精神，感到新鲜，令人兴奋，十分欣赏。

诗中少年形象生动鲜明。“狐裘蒙茸”，见其可爱之态；“千钟不醉”，见其豪放之性；“十岁能骑马”，见其勇悍之状。这一切又都展示了典型的边塞生活。

这首绝句的艺术特点是构思上即兴寄情，直抒胸臆；表现上白描直抒，笔墨粗放。诗人仿佛一下子就被那城下少年打猎活动吸引住，好像出口成章地赞扬他们生龙活虎的行为和性格，一气呵成，不假思索。



数学趣题

火车与苍蝇

两辆火车沿相同轨道相向而行，每辆火车的时速都是50英里。两车相距100英里时，一只苍蝇以每小时60英里的速度从火车A开始向火车B方向飞行。它与火车B相遇后，马上掉头向火车A飞行，如此反复，直

到两辆火车相撞在一起，把这只苍蝇压得粉碎。苍蝇在被压碎前一共飞行了多远？

答案：我们知道两车相距100英里，每辆车的时速都是50英里。这说明每辆车行驶50英里，即一小时后两车相撞。在



火车出发到相撞的这一小时时间，苍蝇一直以每小时60英里的速度飞行，因此在两车相撞时，苍蝇飞行了60英里。不管苍蝇是沿直线飞行，还是沿“z”形线路飞行，或者在空中翻滚着飞行，其结果都一样。