

# 锌钡白生产中的唯物辩证法\*

## ——浅谈下厂实践的体会

金属系一年级工农兵学员覃少雄

伟大领袖毛主席教导我们：“事物的矛盾法则，即对立统一的法则，是唯物辩证法的最根本的法则。”这次下厂学习，拜工人为师，通过实践，使我深刻地体会到，拿这个法则去分析纷繁复杂的物质世界，就感到大开眼界，就能透过各种现象认识事物的本质，发挥人的主观能动性，更好地认识世界和改造世界，实现从必然王国向自由王国的飞跃！

**“矛盾是普遍的、绝对的，存在于事物发展的一切过程中，又贯串于一切过程的始终。”**在锌钡白的生产过程中，始终充满着矛盾的对立和斗争。斗争的结果，使矛盾发生了转化。例如：溶解与沉淀，氧化与还原，溶液的酸碱性，由一种晶形转变为另一种晶形等等，锌钡白的生产就是这些矛盾对立统一的结果。

### 一、事物的根本矛盾、主要矛盾及矛盾发展过程中的阶段性

锌钡白是一种白色颜料，它是硫化锌（ $ZnS$ ）和硫酸钡（ $BaSO_4$ ）等克分子的混合物。制造锌钡白的主要原料是闪锌矿（主要成分是 $ZnS$ ）和重晶石（ $BaSO_4$ ）。从成分上看，原料的成分和产品的成分似乎是一致的，能不能将两种原料机械地混合得到颜料锌钡白呢？实践告诉我们，这是不可能的。即使将两种纯净的原料混合，也没有颜料的性能，况且原料中还含有各种影响颜料质量的杂质。如何将原来不具备颜料性能的原料转化为具有颜料性能的锌钡白，这是整个生产过程的根本矛盾。**“事物发展过程的根本矛盾及为此根本矛盾所规定的过程的本质，非到过程完结之日，是不会消灭的”**。在整个生产过程中，从闪锌矿的氧化焙烧到硫酸锌、硫化钡溶液的制备到锌钡白的合成，直到硫化锌、硫酸钡混合物的煅烧……始终都是围绕着这一根本矛盾而展开的。

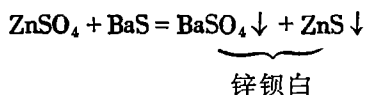
**“但是事物发展的长过程中的各个发展的阶段，情形又往往互相区别。”**各个阶段又有不同的特性。在锌钡白生产的第一阶段，制备纯净的硫酸锌溶液是主要矛

---

\* 1974.10.18接稿

盾。在这里,纯与不纯的矛盾突出地表现出来,不纯是主要的矛盾方面,因此,在第一阶段,最根本的问题就是如何通过一系列的分离过程而除去硫酸锌溶液中所含的 $\text{Fe}^{++}$ 、 $\text{Mn}^{++}$ 、 $\text{Cd}^{++}$ 、 $\text{Ni}^{++}$ 、 $\text{Cu}^{++}$ 等有害杂质的问题,即将不纯转化为纯的问题(这个“纯”是相对的)。在锌钡白生产的第二阶段,主要矛盾就是转变硫化锌( $\text{ZnS}$ )的晶形……。抓住了主要矛盾以后,就可以对不同质的矛盾用不同的方法去解决。例如,在硫酸锌溶液的净化阶段,用氧化、水解、置换的方法来解决除去杂质的问题。又根据质的不同,采用了氧化、水解的方法清除 $\text{Fe}^{++}$ 、 $\text{Mn}^{++}$ ,而用置换法清除 $\text{Cd}^{++}$ 、 $\text{Ni}^{++}$ 、 $\text{Cu}^{++}$ 等。“事物的性质主要地是由取得支配地位的矛盾的主要方面所规定的。”因此,只要我们抓住了主要矛盾和矛盾的主要方面,我们就可以能动地控制化学反应,使其向着我们所期望的方向发展。

“但是根本矛盾在长过程中的各个发展阶段上采取了逐渐激化的形式。并且,被根本矛盾所规定或影响的许多大小矛盾中,有些是激化了,有些是暂时地或局部地解决了,或者缓和了,又有些是发生了,因此,过程就显出阶段性来。如果人们不去注意事物发展过程中的阶段性,人们就不能适当地处理事物的矛盾。”例如,在第一阶段经过一系列化学处理之后,我们制备出纯净的硫酸锌( $\text{ZnSO}_4$ )溶液,并将它和硫化钡溶液混合,即:



得到了 $\text{BaSO}_4$ 和 $\text{ZnS}$ 的白色沉淀,问题似乎解决了,因为从化学成分上看是符合要求的;但从根本上看,此时的混合物还没有具备颜料性能(着色力等),因为沉淀的晶体结构还不符合要求,也就是说,根本矛盾并没有解决,只有再经过锻烧工序这一个阶段使混合物的晶形转变之后,才能得到我们所需要的产品。在这里,事物发展过程的根本矛盾及其发展过程中的阶段性就清楚地显示出来。工人同志正是按照锌钡白生产过程的这些特点(阶段性)而将整个生产过程划分为不同的工序的。因此,我们的生产流程及工序决不是随意想象出来的,而是严格地按照事物发展的规律及事物发展中的阶段性来划分的。

## 二、外因是变化的条件,内因是变化的根据,外因通过内因而起作用

物质之所以有千差万别,决定于事物的内因,决定于事物内部的矛盾性。例如在除铁过程中,正是利用铁的某些特殊性质来进行的。 $\text{Fe}^{++}$ 很容易被氧化为 $\text{Fe}^{+++}$ ,而 $\text{Fe}^{+++}$ 氢氧化物的溶解度远比 $\text{Fe}^{++}$ 氢氧化物的溶解度小,这些特殊性就是我们选择水解方法除 $\text{Fe}^{+++}$ 的主要依据。因此,我们先将 $\text{Fe}^{++}$ 氧化为 $\text{Fe}^{+++}$ ,然后再通过控制PH值来使 $\text{Fe}^{+++}$ 水解为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀而除去。在硫酸锌溶液中,同样的温度,同样的PH值(5.2),为什么 $\text{Fe}^{+++}$ 能用水解的方法除去,而 $\text{Ni}^{++}$ 、 $\text{Fe}^{++}$ 、 $\text{Cd}^{++}$ 、 $\text{Cu}^{++}$ 等就不能用水解的方法除去呢?这是因为它们有着本质的不同。因为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的

溶解度较小,而 $\text{Ni}^{++}$ 、 $\text{Fe}^{++}$ 、 $\text{Cd}^{++}$ 、 $\text{Cu}^{++}$ 的氢氧化物的溶解度较大,根据溶度积原理 $\text{Fe}^{+++}$ 在较低的PH时就可以水解,而 $\text{Fe}^{++}$ 、 $\text{Ni}^{++}$ 、 $\text{Cd}^{++}$ 、 $\text{Cu}^{++}$ 等则要在PH值较高的条件下才能开始水解。根据某厂生产实践的数据计算, $\text{Zn}^{++}$ 开始水解的 $\text{PH} = 5.7$ ,两价铁离子 $\text{Fe}^{++}$ 开始水解的 $\text{PH} = 7.1$ , $\text{Ni}^{++}$ 开始水解的 $\text{PH} = 7.6$ , $\text{Cd}^{++}$ 开始水解的 $\text{PH} = 7.5$ ,而三价铁离子 $\text{Fe}^{+++}$ 在PH值等于2左右就开始水解了。因此当 $\text{PH} = 5.2$ 时, $\text{Fe}^{+++}$ 已水解“完全”,而 $\text{Zn}^{++}$ 还未开始水解。如果用水解的方法除 $\text{Ni}^{++}$ 、 $\text{Cd}^{++}$ 、 $\text{Cu}^{++}$ 、 $\text{Fe}^{++}$ 等的话,则 $\text{Zn}^{++}$ 将与它们同时被水解而除去,这样,在生产实践中就失去了意义,因而只能用水解的方法除去 $\text{Fe}^{+++}$ ,而不能用水解的方法除去 $\text{Fe}^{++}$ 、 $\text{Cu}^{++}$ 、 $\text{Cd}^{++}$ 、 $\text{Ni}^{++}$ 等有害杂质。这就是内因是变化的依据,外因是变化的条件的一个例证。

又如,同样是硫酸钡和硫化锌的沉淀,但煅烧前与煅烧后,其性质就完全两样。未经煅烧的就没有颜料性能,经过煅烧的才有颜料性能。同样的化学成分,却有不同性质,这是什么原因呢?这是决定于其内部晶格结构的不同。未经煅烧的 $\text{ZnS}$ 内部晶格结构为立方晶系,而经过煅烧后转变成了六角形晶系,正是由于温度的作用转变了晶形,因而使它有不同性质。这些都说明了外因通过内因而起作用。

### 三 矛盾的对立统一

氧化与还原,中和与水解,沉淀与溶解等都是对立的矛盾。在第一阶段,我们接触到许多氧化还原反应,氧化和还原两个方面互相依存又互相斗争,既是对立的又是统一的。用高锰酸钾作氧化剂时, $\text{Mn}^{+7}$ 得到电子而被还原, $\text{Fe}^{++}$ 、 $\text{Mn}^{++}$ 失去电子而被氧化。在置换工序中, $\text{Cd}^{++}$ 、 $\text{Ni}^{++}$ 、 $\text{Cu}^{++}$ 得到电子而被还原成金属 $\text{Cd}$ 、 $\text{Ni}$ 、 $\text{Cu}$ ,而加入的还原剂—金属锌粉失去电子被氧化为 $\text{Zn}^{++}$ 。在硫酸锌溶液的净化过程中,我们加入高锰酸钾的目的就是要除去铁和锰(在溶液中以 $\text{MnSO}_4$ 形式存在)等杂质,要除锰但反而又向溶液中加入锰( $\text{KMnO}_4$ ),除锰而加锰,表面看起来是非常矛盾、非常对立的,但是加入高锰酸钾后,使溶液中的 $\text{Mn}^{++}$ ( $\text{MnSO}_4$ )被氧化为 $\text{Mn}^{+4}$ ( $\text{MnO}_2$ ),而 $\text{KMnO}_4$ 本身的 $\text{Mn}^{+7}$ 被还原为 $\text{Mn}^{+4}$ ,最后 $\text{Mn}^{+7}$ 与 $\text{Mn}^{+2}$ 都变成了 $\text{Mn}^{+4}$ ( $\text{MnO}_2$ )一起沉淀下来,从而把 $\text{Mn}^{++}$ 除去,最后达到了统一,这种用加高锰酸钾除去溶液中的两价锰的方法就是矛盾对立统一的最好证明。

伟大领袖毛主席教导我们:“对我们的同志,应当进行辩证唯物论的认识论的教育……”。通过下厂实践,向工人学习,使我体会到,掌握唯物辩证法,指导科学实践,为无产阶级政治服务,是革命的需要,也是我们的战斗任务。