

者的比值就成为  $\frac{55.85 \times 6}{32.07} = 10.45$ 。其中

55.85 和 32.07 分别为铁和硫的原子量。

因此，还原系数应当是：

已被还原的原子  
未被还原的原子

$$= \frac{\text{Fe}_{\text{HCl}}^{++} + \text{Fe}_{\text{FeS}_2}^{++} + 12.19\text{S}_{\text{FeS}_2}^- + 10.45\text{S}^0}{\text{Fe}_{\text{HCl}}^{++}}$$

$$= \frac{\text{Fe}_{\text{HCl}}^{++} + 0.87\text{S}_{\text{FeS}_2}^- + 12.19\text{S}_{\text{FeS}_2}^- + 10.45\text{S}^0}{\text{Fe}_{\text{HCl}}^{++}}$$

$$= \frac{\text{Fe}_{\text{HCl}}^{++} + 13.06\text{S}_{\text{FeS}_2}^- + 10.45\text{S}^0}{\text{Fe}_{\text{HCl}}^{++}}$$

在古代沉积物含自然硫很少的情况下，一般不作自然硫的分析，上式就简化为：

$$\text{还原系数} = \frac{\text{Fe}_{\text{HCl}}^{++} + 13\text{S}_{\text{FeS}_2}^-}{\text{Fe}_{\text{HCl}}^{++}}$$

我们在未被还原的原子中，只考虑了三价铁，而没有考虑硫酸盐，这是因为存在下面几种情况：1) 硫酸盐易在种种因素的作用下在沉积物内部发生相当大的迁移，不易取得足以反映原始浓度的可靠数据。以华北第三系为例，在沉积物中不匀一地零星分布着粗大的呈燕尾双晶的石膏，大的可达二厘米；2) 在膏盐地区，作为化学沉积的石膏的大量积聚，影响了细菌的生命活动，细菌活动不足以影响到膏盐的内部使其还原，这些膏盐实际上并没有参加沉积后的氧化还原反应。在不发生上述情况的情况下，如果有必要，可以考虑还原系数

$$= \frac{\text{Fe}_{\text{HCl}}^{++} + 13\text{S}_{\text{FeS}_2}^-}{\text{Fe}_{\text{HCl}}^{++} + 12.2\text{S}_{\text{SO}_4}^{+6}}$$

我们建议采用下列方案来划分氧化还原相(以30% HCl溶矿为基础)：

相	还原系数
强氧化相	0 ~ 1/4
氧化相	1/4 ~ 1/2
弱氧化相	1/2 ~ 1
过渡相	1 ~ 2
弱还原相	2 ~ 4
亚还原相	4 ~ 8
还原相	8 ~ 16
强还原相	16 ~ 32
极强还原相	> 32

在国家科委石油地质组扩大会议上，据石油科学院在小组会议上的介绍，他们曾作了实验，发现高低铁比值与氧化还原电位之间具有对数关系。我们很高兴地看到他们的发现与我们划相的准则是一致的，因为2, 4, 8, 16, 32之间具有对数关系。

我们曾经在我国东部选择了二个盆地的几个钻孔资料作了验证工作，结果是较理想的。但我们的工作还很不够，还需要在其他盆地中进一步验证。

总之，我们的认识是这一还原系数是沉积物中有机物质内部矛盾发生发展的一个反映方面，一部分有机质被分解，而另外一部分有机质则接受氢化作用，最后达到沉积物内部的新的平衡。这一观点是否恰当，希望大家指正。

## 谈 K 值计算的合理性

第四普查勘探大队实验室 刘永祯

作者曾在生油岩岩石化学分析资料的讨论中谈到K值的计算式是：

$$K_s = \frac{0.25 \times \text{Fe}_{\text{HCl}}^{++} + \text{Fe}_{\text{FeS}_2}^{++}}{\Sigma \text{Fe}}$$

而中国石油科学院提出的K值计算式是：

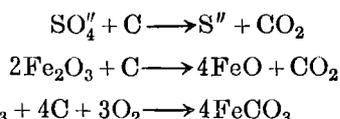
$$K = \frac{0.236 \times \text{Fe}_{\text{HCl}}^{++} + \text{Fe}_{\text{FeS}_2}^{++}}{\Sigma \text{Fe}}$$

从两式的比较来看，并无多大差别。但在K值的含义上，是两个截然不同的东西。

K值的含义是：总使向黄铁矿铁的转化强

度,说明沉积的氧化还原程度。因此,我们有必要考究这两个K值的计算式。

H. M. Страхов 提出的三个反应方程式是:



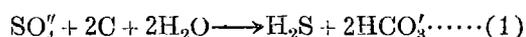
按 И. А. 尤尔柯维奇的看法,这三个反应方程式是示意的方程式,究竟这些方程在实际研究中正确到什么程度,很难立即判断,因此,是不可确信的。从而提出还原容量的研究。

作者认为这三个方程式,在某些方面反映了客观真实情况,但应指出,在某些方面是不够全面的。

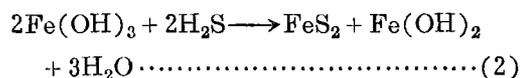
H. M. Страхов 提出的



实质上是



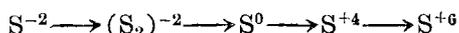
这反应是由于硫酸盐还原细菌活动的结果(即脱硫作用)。由于 H<sub>2</sub>S 的生成,促使了黄铁矿(FeS<sub>2</sub>)的形成。



我们知道, H<sub>2</sub>S 极容易同某些金属氧化物发生作用,特别是与 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 最易发生作用,而且, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 被 H<sub>2</sub>S 还原要比碳氢化合物的还原要强而且完全。同时,大量硫化氢的存在,会与 Fe(OH)<sub>2</sub> 作用,形成 FeS(磁黄铁矿)。



磁黄铁矿的形成,说明了黄铁矿的形成是在比磁黄铁矿更为氧化的环境中形成的。

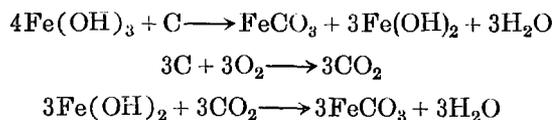


顺着箭头方向,氧化性增强,反之,还原性增强。这就证实了磁黄铁矿存在于强的还原环境中。

对于菱铁矿的形成,作者同意 H. M. Страхов 所提出的方程式。即



这反应方程式实际上是以下几个反应方程式的简化。即



所以,菱铁矿的形成,也可以在还原环境中(缺氧而富含有机物质),也可以在氧化的环境中形成。这与 Л. А. Гуляева 的看法是一致的。菱铁矿并不能很明显的说明氧化还原环境。

由于以上的反应在自然界中大量存在,我们有可能对K值进行计算,而绝非不可能。

从反应方程式(1)(2)看出

二克分子的[C]形成了一克分子的 H<sub>2</sub>S

二克分子的 H<sub>2</sub>S 形成了一克分子的 FeS<sub>2</sub>

所以,四克分子的[C]就可形成一克分子的 FeS<sub>2</sub>。

$$\therefore \frac{4 \times \text{C}}{55.85} = \frac{48}{55.85} = 0.86$$

同时,从反应方程式(3)看出

四克分子的碳形成了四克分子的菱铁矿,

$$\therefore \frac{4 \times \text{C}}{4 \times 55.85} = \frac{12}{55.85} = 0.215.$$

因此  $\frac{0.215}{0.86} = \frac{0.053}{0.215} = 0.25$

这系数 0.25 就是说把菱铁矿的铁转化成黄铁矿铁的转化系数。

所以, K 值的计算式应为

$$K = \frac{0.25 \times \text{Fe}_{\text{HCl}}^{++} + \text{Fe}_{\text{FeS}_2}^{++}}{\Sigma \text{Fe}}$$

作者是不同意转化系数为 0.236 的 K 值计算式的。是由于 0.236 这个转化系数不合理,它是许多概念不清的产物。它所反映的是菱铁矿铁向黄铁矿的转化系数,是与 K 值的含义相矛盾的。