

海水中硫化物消失速度及溶解氧
变化的初步观察

中国水产科学研究院东海水产研究所

一九八七年一月

海水中硫化物消失速度及溶解氧变化的初步观察

提 要

硫化物在海水中消失速度与其浓度有关。当1.0毫克/升浓度组经一昼夜剩余量已不能检出,20毫克/升浓度组则为15%左右。硫化物对水中溶解氧含量有明显影响。10毫克/升以上浓度,起初数小时严重缺氧,而低浓度溶解氧含量下降甚微。

废水中通常含有硫化物,部分来自有机物分解,有些来自工业废物,但大部分是由细菌还原硫酸盐产生的。当硫化物在水体中涌现,对水生生物可造成直接的危害。目前,硫化物对水生生物毒性文献虽有介绍〔2〕〔4〕〔5〕,但海水方面资料仍不多〔3〕,有关海水中稳定性试验未见到明确报导。为此,我们对硫化物在海水中的自净状况作了初步分析,为水毒现及制订水质标准提供一些依据。

一. 实验步骤

(一)以沉淀过滤海水(比重1.020)配制不同浓度(20 10 1 毫克/升)的硫化钠(A.R)溶液的模型水体,分别置于规格一致的玻璃水族缸(10升水量)内。

(二)在室温(22—24°C)条件下,令其自然挥发,静置、即刻4、8、12、20、24小时,用虹吸管将上述各缸的实验溶液分别引入

数个溶解氧瓶及碘量瓶中。溶解氧使装满后稍有溢出，盖严水封。
用叠氮化物修正法测定水中溶解氧，碘量法对各缸的硫化物浓度进行分析〔1〕。

〔三〕记录每次测定结果。将硫化物浓度计算成水中剩余率。

二. 实验结果

(一) 硫化物在水中的稳定性

硫化物在敞开式容器中，不同浓度的稳定性测试结果见表1。

图1. 由图表可见，4小时后各浓度组(1. 0-20)毫克/升均衰减50%左右，经一昼夜1. 0毫克/升浓度组的剩余量已不能检出，20毫克/升浓度组已衰减为15%，可以认为硫化物在海水中的稳定性差。

表1 不同浓度硫化物在海水中稳定性的比较

实 测 时 间 浓 度 组	毫克/升					
	即刻	4 小时	8 小时	12 小时	20 小时	24 小时
20	17. 07	8. 10	4. 54	3. 27	3. 21	2. 60
10	10. 08	4. 90	4. 07	2. 44	1. 33	0. 44
1	1. 00	0. 56	0. 42	0. 35	0. 07	*

*为未检出

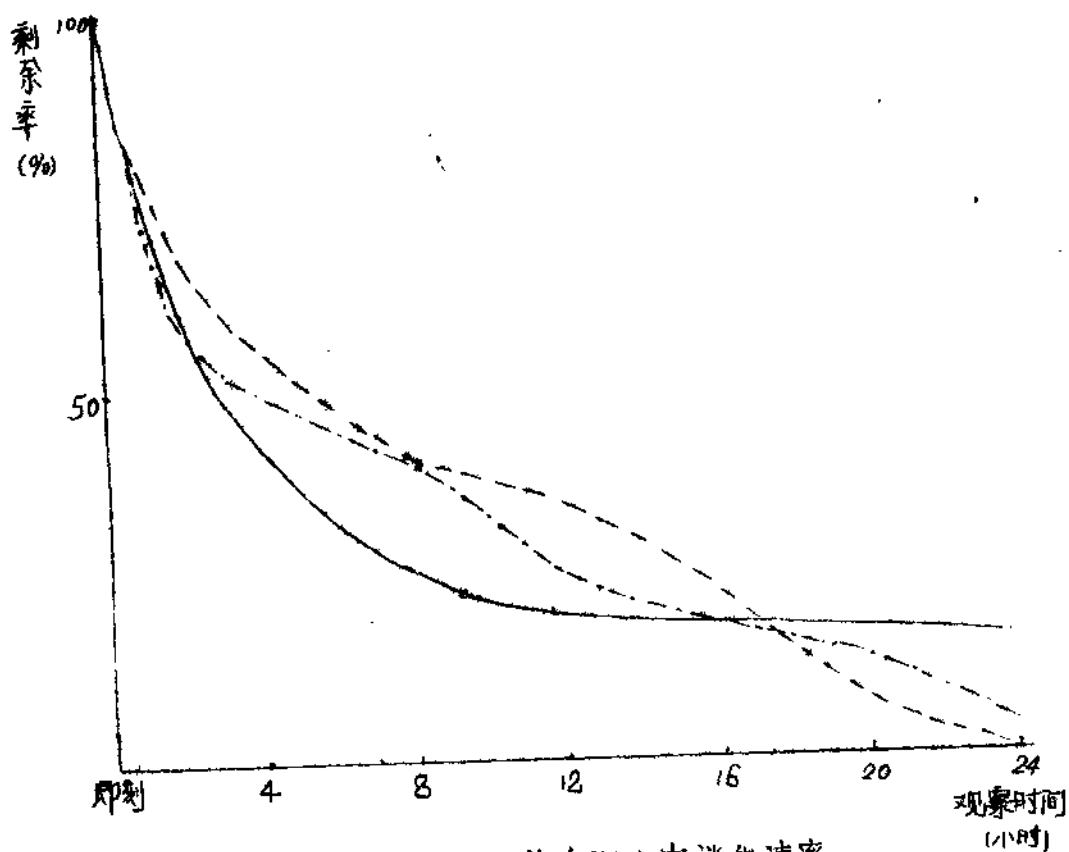


图1 不同浓度的硫化物在海水中消失速率

—— 20^{mg/L} —— · —— 10^{mg/L} —— ——— 1^{mg/L}

二. 对水中溶解氧含量的影响

由表2可以看出, 10毫克/升以上浓度组时, 起初数小时海水中溶解氧已不能检出。耗氧大小与水中硫化物浓度有关。硫化物含量越大, 水中溶解氧含量越低, 需一昼夜空气中氧补充才趋向正常含量。

1 毫克/升浓度组水中溶解氧，下降甚微，随后迅速恢复到正常溶解氧水平。

表2 硫化物对水中溶解氧的影响

		毫克/升				
溶解氧 时间 硫化物 浓度	即刻	4小时	8小时	12小时	20小时	24小时
20	*	*	2.16	2.30	4.03	4.20
10	*	0.90	2.43	3.96	4.74	6.68
1	5.88	6.01	6.26	7.12	7.65	8.04

*为未检出

三. 对海水PH值的影响

实验结果表明，本研究所用各浓度硫化物溶液的PH值与正常海水无明显差别。

三. 讨 论

(一)从模型静止水体观察到，海水中硫化物稳定性差。导致消失途径，一方面可以从水中逸散，产生臭味污染环境，另一方面被氧化成硫酸盐或元素硫，还可能有相当数量的硫沉淀。在自然海洋环境条件下，风浪作用，硫化物消失更为迅速。

(二)据文献介绍，硫化物对鱼类和水生生物中毒机制，可能来自硫化氢本身的毒性和硫化氢的存在使水体缺氧；硫化氢毒性随溶解

氧下降而增加。我们测试结果，化氢确实对溶解氧含量有明显影响。推测化氢对海洋生物的中毒效应，也可能由化氢毒性及缺氧双重因子所致。

(三) 各有害物质在水中的稳定性，除取决于该物质的理化特性外，还与该物质在水中的浓度，水质条件（有机物含量，水温等）有关。由于现场条件限制，我们观察内容不多，若要获得理想结果，需在受控环境下观察其时间——浓度变化规律。

参考文献

1. 宋仁元等人译，1985年。水和废水标准检验法，第15版。中国建筑工业出版社。

2. 许宗仁译，1981年。水质评价标准（红皮书）。中国建筑工业出版社。

3. 渤、黄海污染对水产资源影响科研协作组，1983年。渤、黄海污染对水产资源影响的调查研究文集，1978—1982。

4. 田端 健二，1980。水生生物に及ぼす各种水质汚染物質亜急性・慢性毒性について。水处理技术，24(5): 541—560。

5. Adehnan, I. R., and L. L. Smith, Jr., 1972. Toxicity of Hydrogen Sulfide to Goldfish (*Carassius auratus*) as Influenced by Temperature, Oxygen, and Bioassay Techniques. J. Fish. Res. Bd. Can. 29(9): 1309—1317.