

还研究了红藻资源的开发利用。着重研究了江蓐琼胶的碱提取条件和沙菜胶的凝固性质。

还于1975—1976年同生产单位协作，从石花菜琼胶制备了琼胶素（即琼胶糖）。琼胶素是琼胶的主要组分，在医药、卫生、生化等方面用途很广，特别在医院临床化验，如肝炎、肝癌的早期诊断中尤为需要。制备的基本方法是：将石花菜琼胶用5%NaOH于60°—65°C处理4小时，水洗，融化，放冷，凝固，脱水，再融化，以DEAE-纤维素处理，然后滤液经凝固，脱水，干燥，粉碎，即为粉末琼胶素。有的产品在性能上已超过英国产品。现已投入小批生产。目前正在试制层析用珠状琼胶素凝胶。

六、经济海藻的化学成分分析

为配合海藻综合利用研究，我们系统地分析了我国经济褐藻中褐藻胶、甘露醇、碘、

钾、粗蛋白、粗纤维各种主要化学成分的含量，以及各种形态氨基酸、微量元素等的含量及其变异，为海藻资源的开发利用提供了必要的参考资料。

× × ×

二十多年来，在党的正确领导和各生产单位的广大职工的努力下，我国已建立起自己的具有特色的海藻工业，为祖国社会主义建设源源不断地提供宝贵的工业产品。我所海藻化学组的全体同志在这个过程中也为此作出一定贡献。

在以华主席为首的党中央的抓纲治国的伟大战略决策指引下，我国的海藻工业必将在原有的基础上不断发展壮大。我们一定要永远高举毛主席的伟大旗帜，积极开展科研工作，不断攀登高峰，为更多地开发我国海藻资源，为早日把我国建设成为伟大的社会主义的现代化强国而努力奋斗。

化学海洋学的研究

中国科学院海洋研究所海水化学研究组

“金星”号——我国第一艘海洋综合调查船，于1957年春驶向渤海，开始了我国历史上第一次海洋综合调查“渤海及北黄海西部综合调查”。我国的化学海洋学研究，也由此开始了。

1958年9月至1960年6月，在国家科委海洋组的组织领导下，进行了全国海洋（近海）综合调查。参加这次调查的共有34个协作单位。从事化学海洋学工作的约100余人。“渤

海及北黄海西部综合调查”（1957—1958）为这次综合调查提供了调查规范和技术骨干力量。

1964年出版了《全国海洋综合调查报告》第六册《中国近海海水中溶解氧、磷酸盐、硅酸盐和酸碱度的分布》。同时出版了资料和图集。

调查分析表明，中国近海海水中溶解氧、磷酸盐、硅酸盐及酸碱度的分布变化，具有如

下一些基本特点。

溶解氧的分布变化，主要受水温、生物及水体运动的影响。氧绝对含量平面分布，渤海自4月至8月、黄海自4月至10月及东海自5月至8月，一般皆呈沿岸低于中部或外海的趋势（夏季表层较均匀），其余月份的分布则反之。南海含氧量的平面分布及其变化，主要是个高氧带的消长过程。这种外海及沿岸含氧量低而二者之间高的趋势，在4月开始出现，发展到7月达最强。氧饱和度的平面分布，相似于氧绝对含量。氧绝对含量的垂直分布，在水深100米以内冬季垂直均匀，而夏季分层明显。南黄海中部等夏季具有氧最大值层。这主要由冬季保持而来。氧饱和度的垂直变化大致同氧绝对含量。氧的年变化，为冬季最高而夏季最低。表层绝对含氧量范围在4—8毫升/升。

磷酸盐及硅酸盐的分布变化，主要受江河排水、生物体及水体运动的影响。总的来说，磷、硅含量在江河口及某些河流较多的沿岸高。长江、杭州湾口含量终年高于外海，磷、硅分别为30—40毫克及2,000—3,000毫克/立方米。外海分别在5—20毫克及300—600毫克以下。垂直变化，冬季呈垂直均匀状态，夏季出现分层。年变化，一般呈冬季前后高而夏季前后低的趋势。

酸碱度（pH值）的分布变化，同样受江河排水及生物的影响。pH值在整个海区内，其空间及时间变化的幅度均较小且变化复杂。平面分布趋势最为明显的是东海，由于长江水的影响而终年呈现江口及浙江沿岸pH低于外海（江口pH一般在7.70—7.90以下，而外海在8.00—8.20以上）。

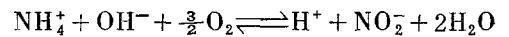
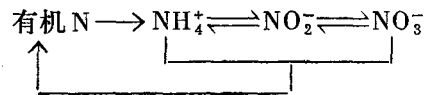
中越合作北部湾海洋综合调查，在1965年完成了“北部湾海水中的O₂、PO₄-P、SiO₃-Si及pH”研究报告。

1963—1965年，在胶州湾和长江口进行了氮及铁的元素海洋地球化学调查研究。它为我国化学海洋学这一最基本的学科分支，填补了空白。

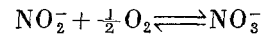
各种氮化物呈现出沿岸特别是河口高的趋

势。长江口NO₃-N可高达250毫克/立方米以上，而外海表层最低可降至分析零值。举世闻名的舟山渔场，就是以长江水中丰富的氮、磷、硅等营养盐为基础的。

按照热力学的计算，海水中氮系统，



$$\Delta F^\circ = -59,400 \text{ 卡,}$$



$$\Delta F^\circ = -18,000 \text{ 卡,}$$

$$\text{则 } a_{\text{NO}_3^-} = 3.1 \times 10^{13} a_{\text{NO}_2^-} \text{。}$$

达平衡时的主要稳定形式，应为NO₃⁻。然而，调查资料表明，天然海水并非都如此。特别是生物大量繁殖的海区，如中国海，热力学不稳定的NH₄⁺，占三分之一到三分之二。远没有达到热力学平衡状态。浮游植物与NH₄⁺的季变图，互为相对的锯齿形关系，周期约1—2个月。说明NH₄⁺未转变为NO₃⁻即已被浮游植物利用。

铁的高含量在江口及其底部。大部分海区，“可溶性Fe”在20—50微克/升左右，“粒状Fe”在200—250微克/升左右。铁系统也常在热力学不稳定状态。

河口的胶体铁，可能是对虾等生物孵苗的重要环境因子。

1973—1976年的中国海微量元素地球化学研究，由于采用了“防吸附机械涂汞电极反向极谱海水分析系统”这一先进技术，因而测定的Cd、Pb等是离子态的（简单离子及不稳定络离子）。从而，探明自长江水到东海外海水，Cd、Pb等离子含量的分布是均匀的；海水中Cd等痕量金属离子未达饱和，是由于大陆没有提供给海水足以达饱和的量，而不是由于国际上一般认为的吸附控制。

胶州湾氯度与盐度关系公式的研究（1959年）指出，由于胶州湾受大陆水的影响，钙、镁的碳酸盐和硫酸盐含量较高，极限恒量比大

洋中的量高出10倍,所得氯度与盐度关系式为: $S‰ = 0.387 + 1.7899Cl‰$ 。

海洋污染调查,近年来进行了一定的工作。1971年与青岛市有关单位协作进行青岛市三废调查。对胶州湾青岛工厂区沿岸的海水、海滩及河水,进行了若干毒物的测定。如,石油总量、酚、醛、 Zn^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Cr^{3+} 、 As^{3+} 、 CN^{-} 等。结果表明,当时石油的污染是比较严重的,湾内有油块漂浮,海滩蛤蚶带油味。对近年来工厂区沿岸夏季大量死鱼原因的研究指出,夏季暴雨将河道有毒污泥冲入海中,是造成逆流而上的鱼类死亡的原因。因而致死的以食泥的底栖鱼如鲮鱼等。

1975—1976年,在国家环办及南黄海石油污染调查办公室的主持下,协作进行了南黄海北部石油污染调查。化学方面测定了海上漂油的特性指标,如紫外光谱吸收峰比值、总硫、正构烷烃、有机硫、卞啉、钒镍比、铁、锂、铜、物性等;测定了海水中的石油总量、酚、苯、铀、锌、铜、铅等;并进行了原油海水浸泡试验。对海上漂油的分析表明,90%以上的漂油属于我国原油特性,因此,南黄海北部漂油,主要由本国油田、炼油厂及油船的排污造成,而外海漂入该海区的为数甚少。

在海水分析化学研究方面,曾提出一些新

方法。它们大都已在海洋调查中应用。光度法方面,如二苯联苯胺磺酸钠测定海水中的硝酸盐(1963年)、二苯胺二苯联苯胺混合试剂法测定海水中的硝酸盐(1965年)、海水中有有机氮的测定(1965)、船用光电比色计(1965)等;电分析方面,如硝酸汞电位法测定氯离子(1957)、防吸附机械涂汞电极反向极谱海水分析系统(1970—1977)等。

化学海洋学实验室的建设,随着调查研究工作的发展,也已从无到有,初具规模。但尚须进一步充实现代化仪器,以适应化学海洋学深入研究的需要,特别是海上调查中,分析仪器的现代化,必须急起直追。新技术获得新资料,新资料阐明新规律。化学海洋学的调查研究水平,基本上有赖于分析化学技术水平的提高。

二十年来,我所化学海洋学的研究,已经取得了可喜的成果。这是在党的光辉照耀和毛泽东思想的雨露滋润下,科技人员辛勤劳动获得的。

在以华主席为首的党中央的领导下,化学海洋学学科规划已经制订。我们决心彻底消除“四人帮”的影响,奋起赶超世界先进水平,为中国和世界人民的海洋事业作出新贡献!

放射性同位素在海水中稀释因子的测定

李培泉 李金岭 陈 志 张添佛 牛仁庆

(中国科学院海洋研究所)

稀释因子的测定是从保护海洋环境免受放射性污染的角度出发,研究放射性物质在各种海洋环境中稀释扩散的规律。一方面,它为原子设施的合理设计提供可靠的参数,一方面,为核舰艇以及向海洋排放同位素的有关单位在各种自然环境中排放不同浓度的放射性废物作出科学指导。稀释因子是利用海洋处理核舰艇

放射性废物的不可缺少的科学资料,是保护海洋环境的重要依据。

核舰艇在航行中产生多种放射性同位素,比较重要的有钴-60、铁-55、铁-59、钼-182、铬-51、铈-90、镉-95、钨-106、铯-137、铀-144等。这些同位素可以放出 α 、 β 、 γ 射线,一旦通过海洋生物进入人体就会对机体造成辐