

关于矿物药材与生物矿物物理的探索

张 言

(冶金工业部天津地质研究院)

矿物在中医药中的应用已有悠久的历史，是祖国医药宝库中的瑰宝。现代科学研究表明，矿物（质）在人体中的生物化学与生物物理效应对生命科学和人体科学的研究都具有重要意义。

1. 矿物药材的准确定名与鉴别问题：矿物药材包括金属、非金属天然化合物和单体元素；其合成衍生物俗称“丹药”。矿物药材的鉴别历来采用定性观察对比法。通常按照矿物药的形状、颜色、光泽、透明度、硬度等特征予以识别。例如：无名异（软锰矿）、赤石脂（铝土矿类）属于土状；玉石、玛瑙则为致密状；磁石、滑石为块状，自然铜、硫黄为粒块状，代赭石（赤铁矿类）、禹粮石（褐铁矿）为半金属光泽；朱砂（辰砂）、石英、寒水石（盐湖矿物）为非金属光泽；云母、炉甘石（菱锌矿）为珍珠光泽，阳起石的油脂光泽等等。但是，对矿物药材至今还缺乏系统的显微光学、物化检测的统一质量标准，以致于在矿物的准确定名上还存在着混淆与争论。例如紫石英，我国1977年《药典》上收载为萤石（氟化钙），最近又有人提出应以紫水晶为正品；寒水石的争论更久，有凌水石、白水石、冰石、盐精石、盐根、泥精等，王嘉荫将寒水石定为芒硝，章鸿钊定为石膏，刘友梁则认为是含水硫酸镁-硫酸钾复盐，最近，魏东岩又鉴定为白钠镁矾。笔者也曾对我国某地盐湖产的钠镁矾、石膏等矿物进行过核磁共振测定。结果发现，它们在谱图上的线形特征、线宽、强度、面积均有显著差异，表明其内部结构是不同的。由于寒水石矿物的混淆，其药效也就各异。

2. 矿物药衍生物成分、结构、性质与合成工艺的关系：《本草》所载1892种药物中，矿物药及其衍生物（丹药）共有222种，占11.7%。有的丹药具有相同的主成分，因所含杂质和配制合成工艺不同，其药效也有差别。例如丹砂、灵砂、银朱，均属硫化物，主成分相同，但功效却不一。灵砂原材料质地较纯，配制火力较缓和，其功效为主上盛下虚、调阴阳、定魂魄，而银朱的原材料中含有砷等杂质，在工艺上需“大火锻之”，其功效则为破积滞、散结胸、疗疥癣恶疮。三仙丹与红升丹，轻粉与白降丹，还有黑锡丹、密陀僧等，都有类似的情况。通过对各类矿物衍生物成份、结构、合成工艺与药性之间相互关系的研究，将深化和提高认识，也将为更好地发展各类矿物药的应用奠定更加坚实的基础。

历代本草收载的矿物药有300余种，而由这些矿物药与其它中药配伍衍化出的成方、单方、验方有近万帖之多，其中所包含的中医四气五味、升降沉浮等独特理论和丰富的临床经验，是我们民族医学的重要组成部分。对这些方剂中所含“杂质”与微量元素对人体作用机制的研究，则有可能是探寻研制新药的一条较好的途径。

3. 矿物药及其衍生物的生物化学效应问题：人的生命体需要三大物质，即结构物质、代谢物质和调节生理活动的物质；这些物质均由蛋白质、脂肪、糖、维生素、矿物质和水六类构成。人体中的元素约有60种，其中25种是必需元素，它可分为两类：一为大量元素，包括氧、碳、氢、氮、钙、磷、硫、钾、钠、氯、镁，占人体重99.5%左右；二为微量元素，包括铁、铜、锰、镍、钴、钼、铬、钒、锌、硒、锡、氟、碘、镉14种。它们虽然在人体中含量甚微，但对人体及生命活动具有不可忽视的重要作用。

根据矿物药所含组份特点和微量元素在调节人体内外环境“生态平衡”中的作用，沈海葆提出了不同作用类型的矿物，并分析了其机理。如：（1）具有补益作用的矿物药，包括磁石、禹余粮（褐铁矿）、紫石英、白石英、白石脂、赤石脂（铝土类）、玄精石（钙芒硝）、阳起石、花蕊石（白云石）、胆矾等27种。（2）具有抗菌消炎作用的矿物药，包括寒水石（白钠镁矾）、银朱（辰砂丹药）、芒硝、朱砂、炉甘石（菱锌矿）、硼砂、雄黄、密陀僧、轻粉等29种。（3）具有安神、治疗慢支、风湿病等作用药物：有雄黄、礞石（云母类）、方解石、长石、钟乳石、自然铜、紫石英等23种。

研究表明，元素与矿物质参与着人体的许多重要生物化学反应，微量元素的过量或不足都将引起各种疾病。它们在人体中含量的有益、有害水平的界限较为狭窄，尚需深入研究，以便合理使用。

4. 关于生物矿物物理的探索问题：最近报导，人体时刻都在主动发光。这种具有高特异性的超微弱冷光被称之为“生命活动的信息”。在一定条件下，人体可发放“外气”，并已用于治疗某些疾患。现在，人体的生物物理功能状态和人的潜在能力正在被发现、认识和开发之中。矿物（质）对生物体的物理作用是一项很有意义的探索课题。例如，石英镜片对眼睛和皮肤有防护作用，金刚石在《本草》中被认为可“作钗环服佩，辟邪恶毒气”。有人解释说这可能与其能吸收太阳光中的短波波段、成为紫外光的“储存器”有关。近年，重庆硅酸盐所研制的医疗仪，以40多种元素为基板，在一定条件下发射微量粒子流，用于治疗多种疾病，被誉为“神灯”。孙静均曾推论磁石矿物药是基于磁石的磁性而具调整生物磁场之功效，白石英的镇静效果是由于矿物药中半导体硅的整流作用。这些都说明矿物（质）物理性质对生物体及其生理功能有着重要作用。

下面介绍一下矿物（质）磁性对生物体的作用及其应用。

（1）地球磁场与生物导航：研究表明，地球上的物理和化学环境对人类的健康有密切关系。心脏病的突发与地磁场变化和由于太阳风带电粒子流引起的磁场变化有关。鸽子头部和蜜蜂腹部都含有强磁性铁矿颗粒，这些生物具有地磁导航本领。

（2）生物磁场与生物矿物磁场：由膜内外离子浓度差形成的静息电位属于一般的生物电流。在生命活动中，组织受刺激、兴奋等都可改变生物膜离子的通透性而传导电流，引起复杂的电过程，由此能产生微弱的磁场。如心脏运动引起的心电流和心磁场，脑神经冲动产生脑电流和脑磁场。这些都属于生物电诱导的生物磁场。

（3）磁性矿物（质）与生物材料的磁性：生物材料指的是生物体中的细胞、组织、血液等以及由它们构成的组合物。生物材料的磁性质与生物的结构、功能有密切的关系并产生重要的生物效应。磁场对生物电的传导、生命过程的氧化还原反应、神经冲动的传导等都有影响。磁场还通过对一些生物体中矿物质离子的作用来改变酶和蛋白质的活性。

矿物学研究进展纵横谈

——S.S.Hafner教授来筑报告

国际矿物协会秘书长、联邦德国马尔堡大学矿物学与结晶学研究所S.S.Hafner教授应中国科学院地球化学研究所邀请，于1987年9月19—22日再次访问贵阳，并应邀在全国第二届矿物物理、矿物材料和宝石学会议上做了题为“近年来矿物物理研究的某些进展”的报告。

在回顾了矿物学发展历史的基础上，Hafner教授主要讲了以下四方面的研究工作：
(1) 含金矿物和岩石中金的价格；(2) 矿物中的微量元素；长石中 Fe^{3+} 的扩散；
(3) 链状硅酸盐的磁性质；(4) 链状硅酸盐的化学键理论。这些都是他领导的实验室近年来取得的新成果。

Hafner教授在报告中首先追溯了矿物学的发展历史。他说，在过去50年中，矿物学研

(4) 生物体中磁性矿物(质)与生物材料的顺磁、核磁、核 γ 共振研究及意义：①顺磁共振：某些含铁、钴、镍、锰等矿物质元素的生物材料以及生命过程中的生化反应和辐射效应(色心、缺陷)，都会产生未配对电子或自由基而具有未抵消的电子磁矩，从而使得生物材料产生顺磁性和顺磁共振现象。我国科学工作者曾利用顺磁自旋标记技术研究胰岛素的某些结构特征。②核磁共振：一些物质的原子核，其自旋磁矩在恒定磁场和一定高频磁场的同时作用下，可产生共振吸收现象。生物体中具有某些核自旋不为零的同位素，但是由于有的灵敏度低或有的自然丰度低而使核磁共振研究受到限制，当前开展较多的仍然是质子磁共振。对输送氧和二氧化碳的血红蛋白的核磁共振研究表明，在非氧合状态时，谱图上呈现相应于6个 H^+ 强度的特征谱线，而在氧合状态时，这一特征谱线就消失了。利用核磁共振技术已辨认出我国人工胰岛素中几种不同的氨基酸。此外，核磁共振技术已临床应用对检测人体组织的病变。③核 γ 共振：把 ^{57}Fe 同位素核无反冲 γ 射线的共振吸收技术应用于生物体中含铁蛋白质铁色素A的研究，结果表明，铁色素A的铁原子磁矩在室温下为顺磁态。在低温下为磁有序态。肌红蛋白、铁蛋白、含铁氧化还原蛋白等均可作 ^{57}Fe 穆斯鲍尔效应和核磁共振的研究对象。

综上所述，矿物(质)对生物体的作用以及在中医药的应用研究有着丰富的内容和广阔的前景，这要求多学科的相互配合。现在人们从化学角度，对生物地球化学、环境-微量元素与健康已有了相当的注意，但从物理角度，即有关矿物(质)对生物体的物理作用的研究，尚有待加强。矿物(质)和药用矿物特殊物理性能在人体中的生物化学效应研究，将有助于我们对自身这一复杂、开放巨系统及其功能的认识，从而求得对自身潜力的更有效的调节与开发。在这个过程中，祖国传统医药学将也必会有发展和提高。