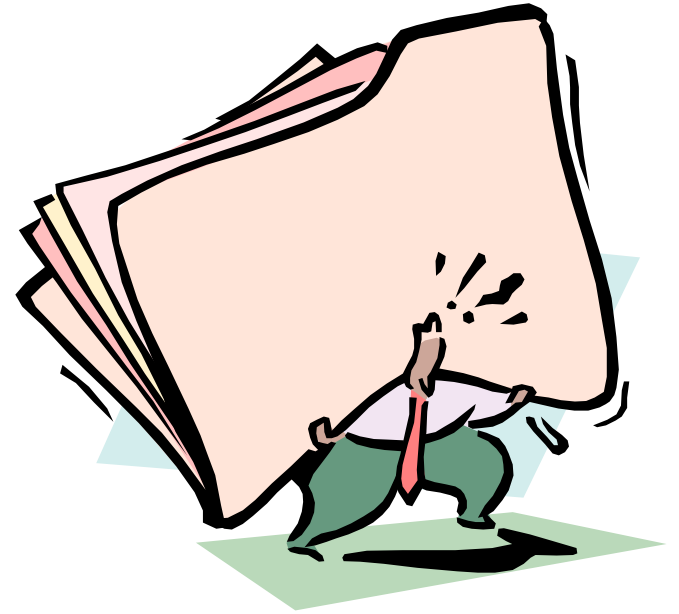


绪论

1. 地质学的研究对象和内容
2. 地质学的特点
3. 研究方法
4. 地质学发展简史
5. 研究的意义



一、地质学研究对象和内容

- 1. 地质学(geology)的概念-----

地质学是研究地球(地壳)的物质成分、内部构造、表面特征及地球演化历史的科学。

地球是人类赖以生存之本，地质学的产生是人类在长期的生活、生产实践中逐步了解和认识的结果。

- 2. 地质学的研究对象

地质学的研究对象----地球。包括固体地球内部的地核、地幔、地壳及其外部的水、大气。

• 3. 地质学的研究内容

- 地质学是研究地球的一门科学，其研究内容主要是地球的物质组成、构造运动、发展历史和演化规律，并为人类的生存与发展提供必要的地质依据。
- 目前，由于探测的深度有限，研究的对象主要局限于地球的表层，即大气圈、水圈、生物圈、岩石圈。
- 不同的研究内容分别成为不同的学科，如地质学、地理学、气象学、水文学、土壤学、地球物理学等。

- 4、地质学的分科

- 地球科学是六大基础自然科学（数、理、化、天、地、生）之一，是一个以多学科知识为基础的庞大超级学科。

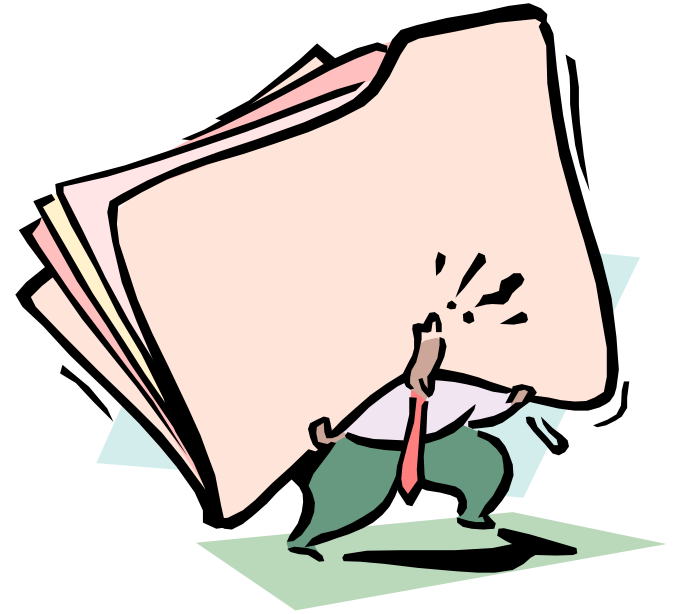
- 1.物理学：应用于研究岩石的构造、变形等；
- 2.化学：研究岩石、矿物、油气等成分和成因等；
- 3.生物学：应用于研究古代生物的特征和环境等；
- 4.数学：应用于定量研究地质过程等；
- 5.天文学：应用于研究其他天体对地球的影响等。

— 根据实际的研究内容和特色，这门科学已经细分为三、四十个学科：

1. 在研究地球的物质组成方面：矿物学、岩浆岩石学、变质岩石学、沉积岩石学、地球化学等等；
2. 在研究地球的构造、地表形态变化和各种地质作用方面：构造地质学、大地构造学、地貌学、动力地质学、火山学、地震地质学、沉积学等等；
3. 在研究地球的发展历史和演变规律方面：地层学、古生物学、地史学、同位素年代学、第四纪地质学、古气候学、古地理学等等。
4. 在研究实用地质问题方面：矿床学、石油地质学、天然气地质学、煤田地质学、水文地质学、工程地质学、环境地质学、农业地质学、灾害地质学、旅游地质学等。

绪论

1. 地质学的研究对象和内容
2. 地质学的特点
3. 研究方法
4. 地质学发展简史
5. 研究的意义

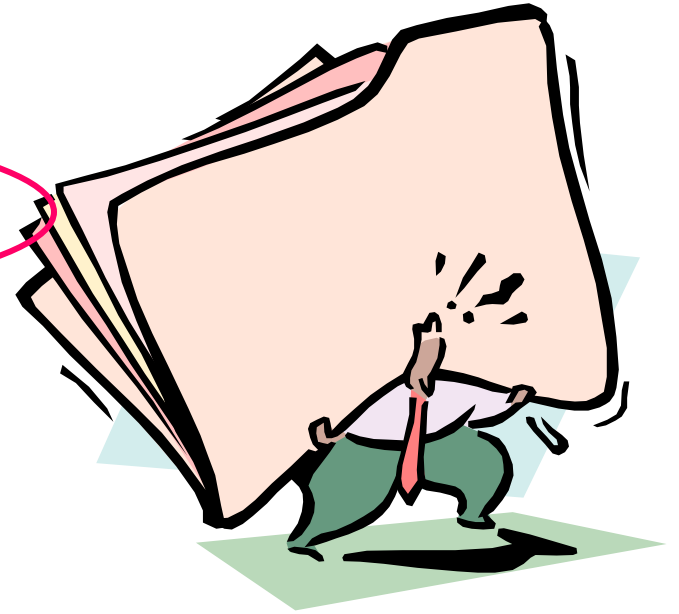


二.地质学的特点

- 第一、时间的久远性
- 第二、空间的广阔与差异性
- 第三、变动的复杂性
- 第四、地质记录的残缺性

绪论

1. 地质学的研究对象和内容
2. 地质学的特点
3. 研究方法
4. 地质学发展简史
5. 研究的意义



三.地质学的研究方法



- 野外调查
- 室内实验和模拟实验
- 历史比较法（现实类比法）
 - 著名英国地质学家莱伊尔（Charles Lyell, 1797—1875）在19世纪提出“以今证古”的研究方法。
 - 莱伊尔的一句名言：“**现在是认识过去的钥匙**”。
 - 稍早,法国地质学家居维叶（G.Cuvier, 1769—1832）提出**灾变论或激变论**（Catastrophism）。
 - 认为地壳的变化和生物的发展，不是自然界逐渐演化而成的，而是由于发生多次超越现在人类认识范围和经验的短暂而猛烈的激变事件造成的。例如《圣经》上所说的大洪水，使一切生物遭到毁灭，上帝又来重新“创造”世界。

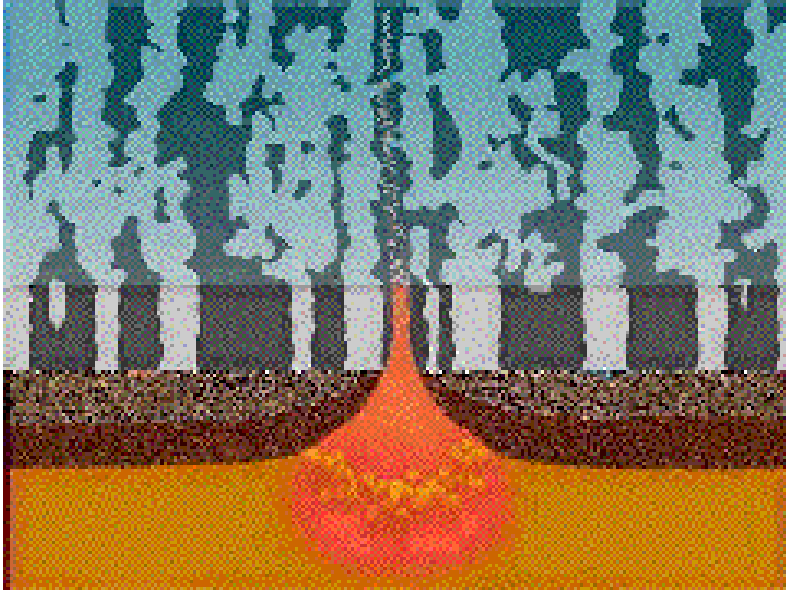
1. 野外调查

最重要和最基本的基础工作，获取研究对象的第一手资料。

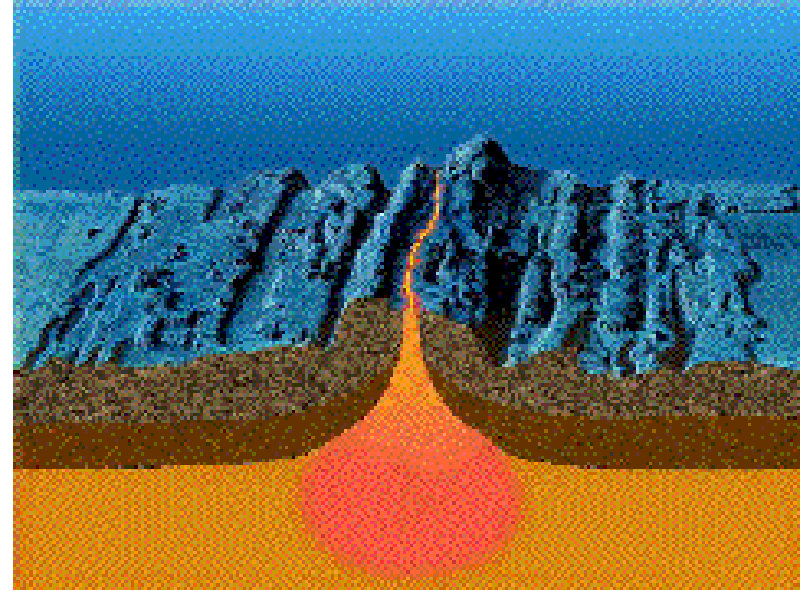


2. 仪器观测：

- ①可以获得地质活动的定量数据；
- ②可以确定人类不能直接感知的地质活动



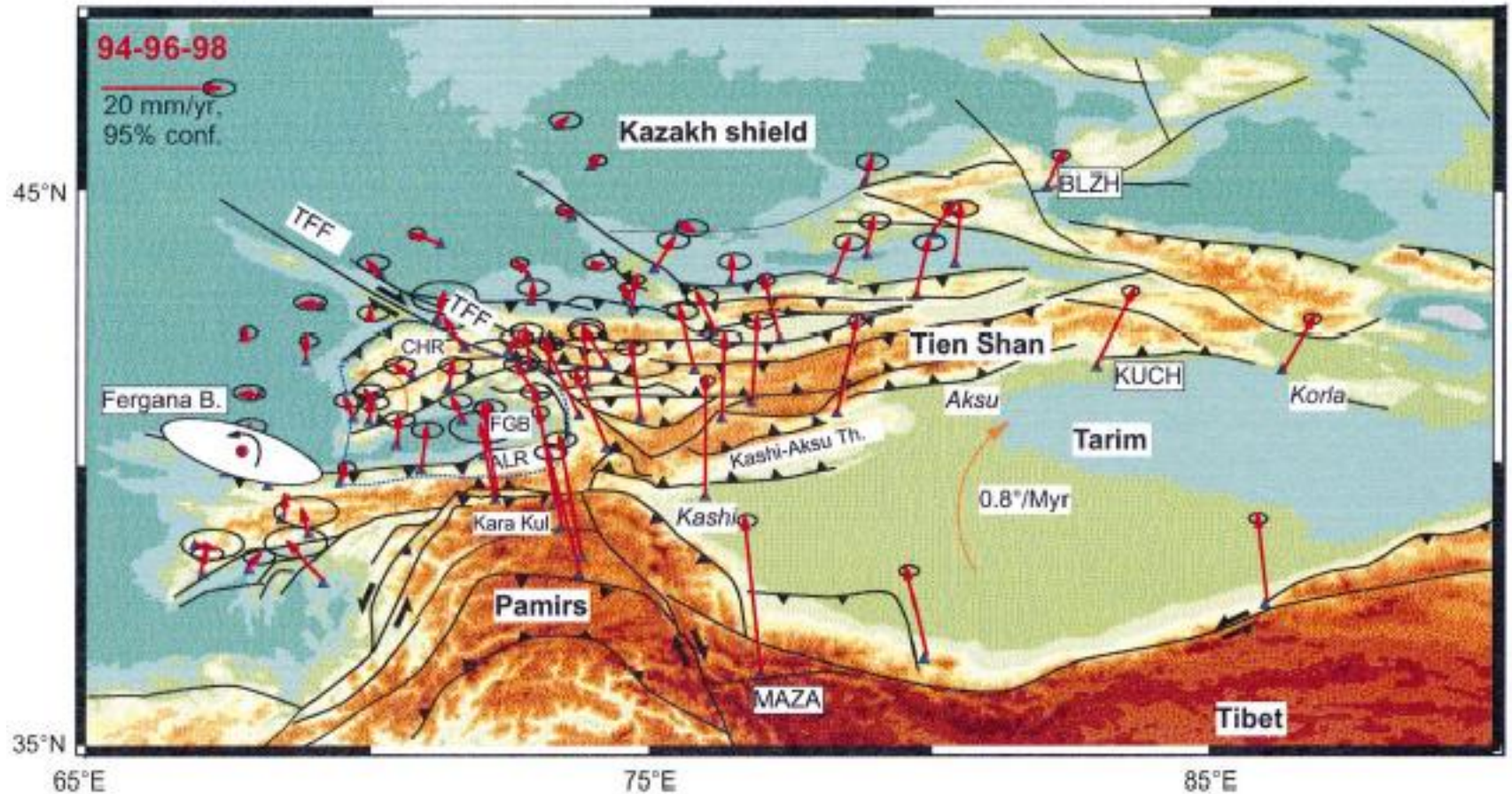
洋中脊处海底磁异常条带



洋中脊两侧条带状岩浆隆起带

它们都是仪器测量的结果，为海底扩张学说和板块构造学说提供了强有力的支持

3. 大地测量：主要用于高程测量和地质体运动速率测定



中国西部与中亚地区现今地壳运动矢量（据Reigber等，2001）

7. 综合分析

地质学研究中经常会出现“多解性”和“不确定问题”，需要综合分析

8. 电子计算机技术的应用

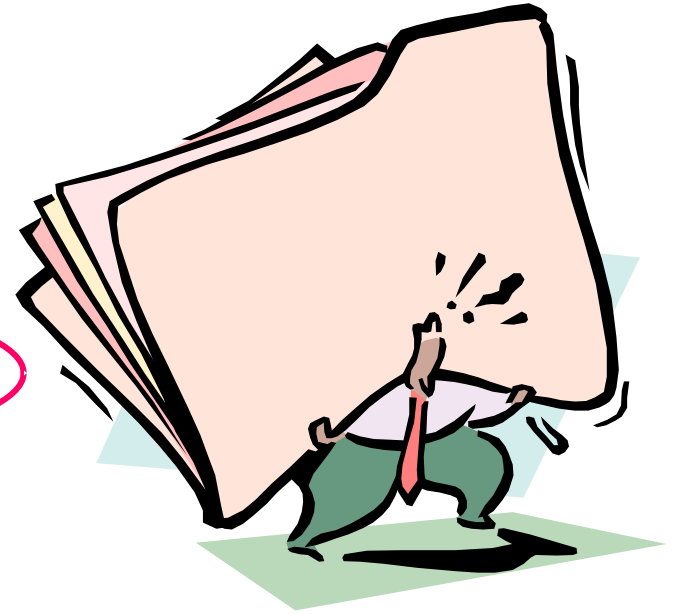
地球科学研究对象空间广阔，需要观测处理的资料量大，模拟形成演变过程复杂等

- 研究方法之间的联系与结合
 - 理论与实践相结合
 - 室内与室外相结合
 - 局部与整体相结合
 - 宏观与微观相结合
 - 定性定量相结合
 - 原始手段与新技术、新装置相结合

- 地球科学研究的一般程序
 - (1)资料收集：了解已有的研究现状和存在的问题，奠定良好的研究工作基础、实地踏勘；
 - (2)归纳、综合和推理：利用已知的地球科学原理，基于已知的地质事实，对未知的地质现象做出合理的归纳、综合和推理
 - (3)推论的验证：通过生产实践或科学实验来证实或检验已经形成的认识，并进一步修正、补充和完善。

绪论

1. 地质学的研究对象和内容
2. 地质学的特点
3. 研究方法
4. 地质学发展简史
5. 研究的意义



1. 地质学的研究对象和内容
2. 地质学的特点
3. 研究方法
4. 地质学发展简史
5. 研究的意义

四.地质学发展回顾

1. 地质学的萌芽时期（远古～公元1450年）

- 人类对地质现象的观察和描述有着悠久的历史，但作为一门学科，地质学成熟的较晚。地质学的研究对象是庞大的地球及其悠远的历史，这决定了这门学科具有特殊的复杂性。
- 春秋战国时期成书的《山海经》《禹贡》《管子》中的某些篇章，古希腊泰奥弗拉斯托斯的《石头论》都是人类对岩矿知识的最早总结。
- 我国古代的《诗经》：“高岸为谷、深谷为陵”。
- 古希腊亚里士多德提出：海陆变迁是按一定的规律在一定的时期发生的。
- 中世纪时期，沈括对海陆变迁、古气候变化、化石的性质等都做出了较为正确的解释。朱熹也比较科学的揭示了化石的成因。

2. 地质学奠基时期（公元1450～公元1750年）

- 以**文艺复兴**为转机，人们对地球历史开始有了科学的解释。
 - 意大利的**达·芬奇**、丹麦的**斯泰诺**、英国的**伍德沃德**、**胡克**等等，都对化石的成因作了论证。
- **胡克**还提出用**化石**来记述地球历史；
- **斯泰诺**提出**地层层序律**；
- 在岩石学、矿物学方面，**李时珍**在《本草纲目》中记载了**200多种矿物、岩石和化石**；
- 德国的**阿格里科拉**对矿物、矿脉生成过程和水在成矿过程中的作用的研究，**开创了矿物学、矿床学的先河**等等。

3. 地质学形成时期（公元1750～公元1840年）

- 在英国工业革命、法国大革命和启蒙思想的推动和影响下，科学考察和探险旅行在欧洲兴起。
- 水成论和火成论的争论——18世纪末变得尖锐起来。
- 德国的维尔纳是水成论的代表：
 - 他提出花岗岩和玄武岩都是沉积而成，对岩层作了系统的划分。
- 灾变论和均变论的争论——19世纪上半叶激烈。
- 居维叶是灾变论的主要代表：
 - 他提出地球历史上发生过多次灾变造成生物灭绝的观点。
- 英国的莱伊尔是均变论的主要代表：
 - 他坚持“自然法则是始终一致”的观点，并提出以今论古的现实主义方法。
 - 在争论中，地质均变论逐渐成为百余年来地质学及其研究方法的正统观点。

4. 地质学的发展时期（1840~1910年）

- 随工业化发展，各工业国家开展了**区域地质调查**，使地质学从**区域地质**向**全球构造发展**，并推动了地质学各**分支学科**的迅速建立和发展。
- 这个时期地质学的主要发展
 - 瑞士**阿加西**等人对**冰川学**的研究。
 - 英国**艾里**、**普拉特**提出的**地壳均衡理论**。
 - 有关山脉形成的**地槽学说**，经过美国的**霍尔**和**丹纳**的努力最终确立起来；
 - 法国的**贝特朗**提出**造山旋回概念**；
 - **奥格**对地槽类型的划分使**造山理论更加完善**；
 - 奥地利的**休斯**和俄国的**卡尔宾斯基**则对**地台**作了系统的研究。

5. 现代地质学的发展（公元1910~）

- 20世纪以来，社会和工业的发展，使得石油地质学、水文地质学和工程地质学陆续形成独立的分支学科。在地质学各基础学科稳步发展的同时，由于各分支学科的相互渗透，数学、物理、化学等基础科学与地质学的结合，新技术方法的采用，导致了一系列边缘学科的出现。
- 地震波的研究揭示了地球的圈层构造以及洋壳与陆壳结构的区别。
- 高温高压岩石实验研究，为人们认识地壳深处地质过程提供了较为可靠的依据。
- 地质学研究从定性到定量的过渡，并向微观和宏观两个方向发展。

5. 现代地质学的发展（公元1910～ ）

- 20世纪**50～60年代**，全球范围大规模的考察和探测，使地质学研究从**浅部**转向**深部**，从**大陆**转向**海洋**，**海洋地质学**有了**迅速发展**。同时**古地磁学、地热学、重力测量**都有**重大进展**，为新的全球构造理论的产生提供了科学的依据。在这个基础上，德国的**魏格纳**于1915年提出的与**传统海陆固定论相悖离**的大陆漂移说得以复活。
- 20世纪**60年代初**，美国的**赫斯、迪茨**提出的**海底扩展**理论较好地说明了漂移的机制。加拿大的**威尔逊**提出**转换断层**，并创用**板块**一词。60年代中期美国的**摩根**、法国的**勒皮雄**等提出**板块构造**说，用以说明全球构造运动的基本理论，它标志着新地球观的形成，**使现代地质学研究进入一个新阶段**。

研究地质学的意义(续)

- 在现代化的社会中，电力、煤气、自来水的供应，一刻不可缺少，交通、电讯必须保持畅通，而地震破坏上述设施造成的后果，可以比地震本身直接造成的危害还要严重。不仅地震，其他如山崩、滑坡、泥石流、塌陷、地震海浪冲蚀等可能造成灾害的地质作用，都必须**运用地质学去认识和提出防治意见**。同时，人们还须遵循地质学的科学指导，避免因人类的活动而触发灾害，导致地质环境的恶化。
- 因此，地质学与人类的关系不仅仅在于资源的取用，还在于与人类生存和生活环境的诸多方面直接相关。现在地质学已成为人类社会所普遍需要的科学，参照地质学知识制定矿产资源法、海洋法、水法、环境保护法等，就表现了这种密切的关系。

六.地质学的发展趋势

- 地质学能观察和研究的范围和领域将日益扩大
 - 在空间上，不但能通过直接或间接的方法逐步深入到岩石圈深部，而且对月球、太阳系部分行星及其卫星的某些地质特征，将有更多的了解。
- 实验条件进一步改进
 - 实验室中所能达到的温度压力提得更高，模拟更为复杂的多种可变因素的地质作用，并把时间因素也纳入模拟实验之中。
- 多学科交叉渗透
 - 数学、物理学、化学、生物学、天文学等其他学科的发展和向地质学的进一步渗透，先进技术在地学工作中的使用，同深入的野外地质工作相结合，会使人们有可能对更多的地质现象和规律作出科学的解释进行更深入和本质性的研究。
- 地质学理论不断得到补充、修正和发展
 - 各大陆所提供的有关不同地质历史时期的新资料将在很大程度上检验、发展板块构造说，进而产生一些新的理论和学说。

地质学的发展趋势（续）

• 研究、服务领域和方向有新的发展

- 地质学的服务领域的重要方面是开发地球资源，其中有关**矿产资源和新能源的研究，仍处于最重要的地位**。同时，由于区域成矿研究的需要，将进一步加强区域地质的综合研究，并促进地层学、古生物学、沉积学、构造地质学、地质年代学，以及区域岩浆活动研究、变质地质研究等向新水平发展。

• 环境地质研究日益重要

- 保障人类良好的生存**环境**、干旱半干旱地区和沼泽地区的水文地质问题，以及**工程地质**问题的研究将不断扩大。**环境地质学**，包括**环境地质调查研究，微量测试技术**和**环境保护的地质措施**等的研究**日趋重要**。

- 总之，地质学必须加强基础研究，如矿物学、岩石学地层学、古生物学等具有奠基意义的学科的研究，以提高对各种地质体、地质现象及其形成、演化的认识。同时还要充分吸收和利用其他科学技术的新成果，包括社会科学的研究成果，以更全面、本质地认识地球历史和构造，为科学的发展，为人类更合理、有效地开发和利用地球资源，维护生存环境，作出应有的贡献。