



中国地质大学

## 第七批“地大百人计划”申报书

申 报 人	**** (中文) **** (英文或拼音)
所在二级单位	地质过程与矿产资源 国家重点实验室
专 业 领 域	4.环境与地球科学
专 业 方 向	地球化学
联 系 电 话	180123456789
联 系 邮 箱	***@cug.edu.cn
填 报 日 期	2020年**月**日

中国地质大学（武汉）党委人才工作办公室制

## 填 写 说 明

- 一、填写本表前请认真阅读《中国地质大学（武汉）“百人计划”实施办法（试行）》（地大发〔2017〕2号）。
- 二、填写的内容要具体、真实。
- 三、请用 A3 纸双面打印，中缝装订，一式一份。
- 四、“专业领域”从以下 11 项中选填一项。  
“1.数学；2.物理；3.化学；4.环境与地球科学；5.信息科学；  
6.工程；7.材料科学；8.生命科学；9.医学；10.经济与管理；  
11.人文社会科学”。
- 五、“专业方向”，填写正在从事的方向。
- 六、有关栏目填写不下的，可另附页。

## 一、简表

姓 名	中文	性别		国籍		出生		照片
	英文					日期		
证件名称		证件号码						
出生地								
毕业院校	中文[新加坡]南洋理工大学			专 业	中文地球化学		学 位	
	英文[新加坡]Nanyang Technological University				英文 Geochemistry			
回国前任 职单位	中文[新加坡]南洋理工大学 博士后			专业技术 职务	中文博士后			
	英文 Nanyang Technological University Research Scientist				英文 Research Scientist			
拟任职 单位	二级单位名称 地质过程与矿产资源国家重点实验 室			拟任专业 技术职务	教授			
从事专业 关键词	1 元素地球化学 2 亲铁亲铜元素 3 同位素稀释法 4 地幔过程 5 行星增生 6 火星与陨石							
教 育 经 历	学位      起始时间      终止时间      国家      院校      专业 (加注英文)      (时间格式如: “200807”)							
	(从本科起; 按时间正序填写)							
	理 学 学 士 (B. S.)	200309	200707	中国	中国地质大学 (北京)	地质学(基地班)		
	理 学 硕 士 (M. S.)	200709	201007	中国	中国科学院地质 与地球物理研究 所	矿物学, 岩石学, 矿床学		
	理 学 博 士 (PhD)	201009	201402	新加坡	南洋理工大学	地球化学		

工作经历	<div> <div>职务</div> <div>起始时间</div> <div>终止时间</div> <div>国家</div> <div>单位</div> </div> <div> <div>(加注英文)</div> <div>(时间格式如: “200807”)</div> <div>(加注英文)</div> </div>
	(请按照时间正序填写全职经历, 再按照时间正序填写兼职经历, 兼职请注明。)
	<div> <div> <div>助理教授</div> <div>201408 - 至今</div> <div>美国</div> <div>德克萨斯大学奥斯汀分校</div> </div> <div> <div>(Assistant Professor)</div> <div>(University of Texas at Austin)</div> </div> </div> <div>(红色字体为示例内容, 正式填报时, 请删除)</div>
教育工作 经历不连续 的原因	<div>1,</div> <div>2,</div> <div>3,</div> <div>4,</div> <div>5,</div> <div>6,</div>

## 二、主要学术成果、创新成果介绍（主要阐述申报人取得的科研成果及贡献，本栏最多不超过2页）

申请人主要采用亲铁亲铜元素地球化学性质及其同位素体系，研究地球及其他类地行星地幔岩浆过程、核幔分异和行星增生演化过程。在国际上率先建立一套等离子质谱-同位素稀释法，能够在同一样品中准确获得全岩铂族元素(PGE)、S、Se、Te、Cu、Ag、Re、Cd、In、Tl、Mo和W等亲铁亲铜元素含量；通过对幔源岩石和陨石的系统研究，揭示了亲铁亲铜元素在幔源岩浆作用中的地球化学行为，给出了硅酸盐地球中S、Se、Te、Cu、Ag等元素含量的最新估值，为研究地球核幔分异和增生演化历史提供了关键基础数据；提出了地球上的水起源于地球最晚期的增生物质等突破性认识。这些成果以7篇第一作者论文发表在国际重要刊物上，其中包括Nature（1篇）、Geochimica et Cosmochimica Acta（3篇）和Geostandards and Geoanalytical Research（2篇）。于2014年受邀在Goldschmidt国际地球化学会议上作报告(Goldschmidt 2014, Invited oral presentation, Sacramento, USA)。具体的创新研究成果及贡献可概括为以下三个方面：

### 1. 建立了准确测定极低含量样品中亲铁亲铜元素含量的等离子质谱-同位素稀释法。

亲铁亲铜元素对研究幔源岩浆过程、核幔分异、行星增生、太阳系早期演化和金属矿床成因等科学问题具有重要作用。然而，与对亲石元素及其同位素体系的应用研究相比，亲铁亲铜元素在上述研究领域的应用还非常有限。限制这些元素被广泛应用的原因是大部分亲铁亲铜元素（如PGE、Te、Ag等）在幔源岩石中含量极低（通常仅ppb级），而且分析中往往还存在干扰元素（比如， $^{110}\text{Cd}$ 对 $^{110}\text{Pd}$ 和 $^{93}\text{Nb}^{16}\text{O}$ 对 $^{109}\text{Ag}$ 的干扰），准确获得其含量极为不易。对于某些珍贵样品（如陨石），建立能够在有限的样品中同时准确获得痕量亲铁亲铜元素含量的分析方法尤其重要。

依托柏林自由大学地球化学实验室，申请人建立了可在同一样品中准确获得全岩铂族元素(PGE)、Re、Au、S、Se、Te、Cu、Ag、Cd、In、Tl、Mo、W等元素含量的同位素稀释法。同时，首次发表了SRM NIST 612（微区分析标样）中Te元素的含量，为激光剥蚀原位分析Te含量提供了数据。该方法的建立使我们得以从包括NASA和英国自然博物馆在内的科研机构 and 博物馆免费申请到了多种火星陨石和顽火无球粒陨石等极其珍贵的样品开展科学研究。目前，包括分析方法研究的相关成果已经发表在GCA（Wang et al., 2013）和GGR（Wang and Becker, 2014; Wang et al., 2015）杂志。

### 2. 提出亲铜元素在高温地幔岩浆过程中的分异主要受液态硫化物-硅酸盐两相控制，对应的分配

顺序为 $D_{\text{PGE}} > D_{\text{Au}} \geq D_{\text{Te}} > D_{\text{Cu}} \approx D_{\text{Ag}} > D_{\text{Se}} \geq D_{\text{S}} \approx D_{\text{Re}}$ ；通过亲铜元素分异及Os同位素总结了地幔橄榄岩部分熔融、熔体交代富集、基性岩脉和大洋地壳形成和演化等不同岩浆过程的内在联系，揭示了铂族元素含量比值及Os同位素在地幔橄榄岩中的粒间硫化物、辉石岩脉以及洋壳辉长岩和玄武岩中具有相似性，而不同于橄榄岩中硫化物包裹体的根本原因。

上地幔部分熔融、熔体交代和岩浆分异演化等高温岩浆过程之间的相互联系并不十分清楚。亲铁亲铜元素这些岩浆过程中的分异演化能够有效揭示其细节。但是目前，对PGE、S、Se、Te、Cu和Ag等亲铁亲铜元素在这些岩浆作用过程中的地球化学行为也并不十分清楚，还存在很大争议。

申请人通过对幔源岩石的研究，发现亲铁亲铜元素在高温岩浆作用中的地球化学行为主要受硅酸盐-硫化物相之间的分配控制，而不是部分学者提出的受硫化物固液相之间的分配控制。另外，发现利用天然样品给出的亲铁亲铜元素在硅酸盐-硫化物相之间的分配系数变化顺序（ $D_{\text{PGE}} > D_{\text{Au}} \geq D_{\text{Te}} > D_{\text{Cu}} \approx D_{\text{Ag}} > D_{\text{Se}} \geq D_{\text{S}} \approx D_{\text{Re}}$ ）和高温高压实验结果一致，但它们在天然样品中的分异程度低于实验室获得的分配系数，指示硅酸盐-硫化物相在自然作用中可能未达到化学平衡。这和Re-Os同位素结果一致，即上地幔岩浆过程中亲铁亲铜元素并未达到化学和同位素平衡。

基于对幔源橄榄岩和辉石岩中亲铜元素的研究，申请人总结了上地幔部分熔融、熔体交代和岩浆分异演化等不同岩浆过程的内在联系。橄榄岩部分熔融和橄榄岩-熔体反应过程中粒间硫化物优先进入熔体；熔体在向上迁移过程中会发生硫化物和辉石的结晶沉淀，导致橄榄岩的交代富集和大量辉石岩脉的形成。这些早期沉淀的硫化物会富集具有高度亲铜

性质的铂族元素和 Te，导致由残余岩浆形成的基性岩和玄武岩相应亏损这些元素。上述成果系统地回答了铂族元素含量比值及 Os 同位素在地幔橄榄岩中的粒间硫化物、辉石岩脉以及洋壳辉长岩和玄武岩中具有相似性，而不同于橄榄岩中硫化物包裹体的根本原因。

相关成果和认识以三篇第一作者论文发表在 GCA 上 (Wang et al., 2013; Wang and Becker, 2015a, 2015b)，受到了审稿人和责任编辑的高度评价。匿名审稿人对 GCA (2015a) 的评价: "pull together some disparate strands of literature into a coherent manuscript, .....provides a novel, high quality data set, and tackles a complex subject with a clarity" (将不同零散的文献组织到一篇连贯的文章，.....提供了创新性、高质量的数据，清晰地解决了一个复杂的问题)。责任编辑 Dr. Rehkämper 对其的评价: "I'm sure your article will find many interested readers" (我肯定你的文章将找到很多感兴趣的读者)。

**3. 重新厘定了 S、Se、Te、Cu、Ag 等亲铁亲铜元素在硅酸盐地球中的含量，认为 S、Se、Te 含量和比值与铂族元素一致，均能反映地球地核形成之后最晚期增生物质的成分，并提出该物质带来了地球上 20-100% 的水的认识，有效的回答了地球上水的可能起源及其时间。**

亲铁亲铜元素在硅酸盐地球中的准确含量是认识地球核幔分异和增生演化历史的关键基础数据。亲铜元素在地幔橄榄岩中含量往往非常低，由于分析测试技术的制约，地幔橄榄岩中亲铜元素数据非常有限，比如 Ag 和 Te 含量仅零星报道；而且，以往对亲铜元素在地幔作用中的地球化学行为的认识不够清楚。因此，前人对 Se、Te、Ag、Cd 等元素在硅酸盐地球中的含量估值存在巨大误差。

申请人利用自己建立的新方法，对全球不同地方的橄榄岩进行了系统的分析研究，给出了硅酸盐地球中 S、Se、Te、Cu、Ag 等元素含量的最新估值。与铂族元素类似，S、Se、Te 在成核过程中也具有高度亲铁的性质。因此，它们在硅酸盐地球中的含量和比值也能反映地核形成后增生物质的成分（后期薄层增生假说，late veneer）。根据对硅酸盐地球中 S、Se、Te 等元素含量的研究，申请人提出地核形成之后最晚期增生的物质（大约是地球质量的 0.5wt.%）可能类似于挥发性元素弱亏损的碳质球粒陨石，该物质提供了地球上 20-100% 的水，有效地回答了地球上水的可能来源及其时间。该成果发表在 Nature 上 (Wang and Becker, 2013)，引起了广泛关注和热烈讨论，已被包括 Nature 在内的众多顶级刊物引用 20 余次。牛津大学出版社的《Ocean worlds》等书籍也介绍了该成果。

另外，不同于 S、Se、Te 和铂族元素，Cu 和 Ag 主要反映主增生阶段核幔分异的结果。我们发现应用已有的金属-硅酸盐分配系数及其核幔分异模型很难解释 Cu 和 Ag 在硅酸盐地球中的含量 (Wang and Becker, 2015b, GCA)。而且，In、Cd、Zn 等挥发性亲铁元素在硅酸盐地球和整个地球的含量和比值也很难用现有的模型解释。因此，我们提出地球主体增生物质的挥发性元素成分可能不同于已有模型的认识，对经典的地球挥发性元素成分模型提出了挑战。该成果已经投递 EPSL (Wang et al., EPSL, Submitted)。此外，申请人目前也在对火星陨石和顽火无球粒陨石 (Aubrites, 通常被认为可能类似于水星的增生物质) 进行亲铁亲铜元素研究工作，期望后续获得更多创新研究结果。

### 三、申报人代表性成果

#### 3.1 已承担或正在承担的科研项目（10 项以内，其中作为负责人承担的国家级科研项目应全部列出）

序号	项目名称	项目性质及来源	项目经费	起始年度	终止年度	主持/参与	本人排名/总人数
1	Siderophile volatile element depletion in Earth, Mars and in the aubrite parent body	DFG(德国自然科学基金), 主要负责导师项目	154,800€	2013	2015		2/2
2	扬子陆块西缘古元古代火山-沉积建造的沉积学、年代学和地球化学(项目编号 52569893)	国家自然科学基金委面上项目	88 万	2013	2016		1/4

#### 3.2 重要科研获奖情况（10 项以内）

序号	获奖项目名称	奖励名称	奖励等级	授奖单位及国别	奖励年度	本人排名/总人数

3.3 代表性著作、论文情况（15 篇以内）

序号	著作或论文名称	出版单位或发表刊物名称	出版或发表时间	排名	级别类别	收录情况				期刊影响因子	他引次数		
						SCI	EI	SSCI	CSSCI		SCI	SSCI	CSSCI
1	Ratios of S, Se and Te in the silicate Earth require a volatile-rich late veneer	Nature	20140506	2*	T1	√				5.923	10		

说明：本栏“出版或发表时间”格式为“20140330”；“排名”为1、2……，通讯作者请标注\*号，例如2\*；“级别类别”按照《中国地质大学（武汉）校长办公室关于印发科技类和人文社科类期刊论文分类办法的通知》（地大校办发〔2018〕49号）执行，分为T1-T6。



已授权专利：共            项，按重要性填写主要专利，总共不超过 14 项

序号	专利名称	专利授权国	专利号	授权公告日	本人排名 /总人数

--	--	--	--	--	--

[illegible]

### 3.5 担任国际学术会议重要职务及在国际学术会议作大会报告、特邀报告情况，其他获奖及荣誉称号情况（本栏不超过 2 页）

#### 1. 国际学术会议组织及职务

自 2013 年 1 月开始担任国际勘探地球物理学会研究委员会委员 (Society of Exploration Geophysicists Research Committee)，参与岩石物理 (rock physics) 及地震正演 (Seismic Modeling) 两个专题的文章评审 (paper review) 及会议主持 (session chair)。

- Session chair for Seismic Modeling (SM)4: Finite Difference, SEG 83rd Annual Meeting Expanded Abstract, Houston, 2013.

- Session chair for Seismic Modeling (SM)2: Case Studies and Finite Differences, SEG 84th Annual Meeting Expanded Abstract, Denver, 2014.

- Session chair for Rock Physics (RP)1: Concepts and Applications, SEG 84th Annual Meeting Expanded Abstract, Denver, 2014.

被邀请作为 2016 年 SEG-AGU 岩石物理 (rock physics) 联合专题讨论会 (workshop) 组委会成员 (steering committee)。

#### 2. 国际学术会议特约报告

(1) 2013 September 22-27, Society of Exploration Geophysicists (SEG) 83rd annual meeting post convention workshop, Houston, U.S.A.

特约报告: wang, moumou\*; Brytik, V; Jing, C; Harris, E. C; Molyneus, J.

Advanced model building and imaging for reservoir characterization - GOM subsalt DHI example

(2) 2013 August 4-9, 2nd International Workshop on Rock Physics, Southampton, United Kingdom. (session chair for carbonate rock physics)

特约报告和专题主持: wang, moumou\*; Fullmer, S; Harris, E. C; Lu, C; Martinez

Study geophysical response of middle east carbonate reservoir using computational rock physics approach

#### 3. 国际学术会议做报告

(1) wang, moumou ; Fang, X; Daneshvar, R; Liu, E; Harris, E.C. (2013). Full elastic finite-difference modeling and interpretation of karst system in a subsalt carbonate reservoir: SEG 83rd Annual Meeting, Houston, 2013.

(2) wang, moumou; Fullmer, S; Harris, E. C; Lu, C; Martinez, As. (2012). Study geophysical response of middle east carbonate reservoir using computational rock physics approach: SEG 82nd Annual Meeting, Las Vegas, 2012.

## 四、全职回国工作设想（本栏不超过 3 页）

包括回国后的主要研究方向和思路、工作目标、预期贡献，现有基础、团队和需要的支持等。

### 1. 研究方向

申请人将依托中国地质大学（武汉）地质过程与矿产资源国家重点实验室的实验平台，继续深入亲铁亲铜元素的相关研究，并积极拓展非传统稳定同位素和激光微区等实验手段，针对地球及其他类型行星地幔岩浆过程、壳幔物质相互作用、金属矿床成因以及行星增生和太阳系早期演化等方面的基础科学问题开展研究。

### 2. 研究思路、工作目标和预期贡献

回国前期 3-5 年，工作重心将是建立亲铁亲铜元素同位素稀释法和非传统稳定同位素分析方法，集中开展地幔岩浆过程、壳幔物质作用和金属矿床成因方面的研究，然后逐步拓展到行星增生演化研究等领域，打造亲铁亲铜元素研究的新特色。具体研究思路及拟开展的研究工作、实验室建设、国内外合作和人才培养工作如下：

#### 2.1. 建立亲铁亲铜元素分析实验室

初步的成果显示亲铜元素在理解基性超基性岩浆分异过程具有重要作用。但是能够准确分析低含量珍贵样品中亲铁亲铜元素含量的实验室非常有限，目前应用到地质过程也还很局限。另外，亲铁亲铜元素的同位素在行星增生物质形成和演化、含挥发分岩浆过程、壳幔物质循环、热液成矿等不同流体和热液参与的过程中能够产生显著分馏，因此具有广泛的应用前景。

鉴于亲铁亲铜元素和同位素研究现状，申请人在实验室建设方面将依托中国地质大学（武汉）地质过程与矿产资源国家重点实验室已有的元素和同位素分析实验平台，首先建立准确分析亲铁亲铜元素含量的同位素稀释法，拟开展的元素包括 PGE、Re、S、Se、Te、Cu、Ag、Cd、In、Tl 以及常规方法难以准确分析的其他元素；其次，建立挥发性亲铁亲铜元素的稳定同位素分析方法（如 Cu、Zn 等）。

中国地质大学（武汉）地质过程与矿产资源国家重点实验室已经开发出一系列能够有效分析地质样品中微量元素含量的方法。新建立的亲铁亲铜元素同位素稀释法，主要应用于珍贵、低含量的样品，能够和已有的方法形成有效的互补。另外，同位素稀释法的稀释剂准备和标定需要一定的经验和技能，特别是当希望获得同一样品中一组元素含量时，需要配置混合稀释剂。申请人已有的研究工作经历为将来的工作夯实了基础。

中国地质大学（武汉）国家重点实验室在微区元素含量和同位素分析方面具有长期的经验和积累。能力之余，申请人也拟逐渐开展微区原位分析硫化物等矿物中亲铁亲铜含量的方法，拓展研究领域。

#### 2.2. 利用亲铜元素开展壳-幔相互作用和矿床成因研究

壳-幔相互作用是影响壳、幔化学演化，形成地幔不均一性的重要原因，是固体地球科学的前缘问题。不同的构造背景、温压条件下，特别是有不同性质流体（例如富含挥发分）参与的壳幔相互作用过程中，亲铜元素性质可能表现出复杂的特征。这可能为认识岛弧、陆缘弧等板块交汇处

壳幔物质交换作用以及板块聚合边缘的大规模成矿作用提供新的研究视角。

申请人在这方面拟重点开展以下三个方面工作：（1）以华北克拉通新生代玄武岩及其包含的各类地幔包体为对象，在刘勇胜教授研究团队的工作基础上，开展亲铜元素和同位素分析工作，研究华北克拉通破坏过程中亲铜元素的壳-幔循环作用；（2）利用亲铜元素和同位素组成示踪地球深部碳循环作用，揭示亲铜元素在碳酸盐熔(流)体作用下的地球化学行为，研究华北克拉通北缘-兴蒙造山带的大规模金属成矿作用与在古板块俯冲过程中碳酸盐熔(流)体活动的关系。俯冲板块中如果存在碳酸盐（碳酸盐化洋壳或者沉积碳酸盐岩），由于  $H_2O$  和  $CO_2$  的介入，在俯冲过程中则会发生复杂的氧化、还原作用，而可能引起亲铜元素的分异和局部富集；（3）对华北克拉通北缘-兴蒙造山带中的个别大型金属矿床开展矿床成因研究。绝大多数斑岩型-热液矿床产于汇聚边缘的构造背景下，壳幔相互作用如何引起地幔起源的金属富集、由岩浆转入成矿热液的细节并不清楚。深入细致的相关研究工作有助于更好地理解这些矿床学基本问题，揭示矿床成因。

### 2.3. 月球及其他类地行星岩浆演化、核幔分异和增生过程

申请人目前正在开展应用亲铁亲铜元素到火星陨石和顽火无球粒陨石的工作，用于对比研究不同类地行星岩浆演化、核幔分异和挥发性元素增生等过程。其中涉及到很多值得深入探讨的科学问题。在有条件的情况下，我可以在国内逐渐开拓这一领域。特别是未来几年，中国可能从月球表面获得样品。由于月球高度亏损挥发性元素，其含量往往很低，常规方法分析其含量很难凑效。我们建立的同位素稀释法将可以准确获得月球样品中微量痕量元素成分，用于理解月球表面及深部地质过程和地球月球挥发性成分的可能联系。比如，最新的研究结果表明，地球和月球样品的众多同位素具有高度的相似性，指示二者的内在联系，但是地球和月球在挥发性元素含量方面具有巨大差异的原因并不清楚。

### 2.4. 团队建设和国内外合作

回国后将积极融入到高山院士领导的创新研究团队，深入开展亲铁亲铜元素方面的研究，与其他团队成员形成优势互补。在人才培养方面，争取平均每年招收 1-2 名研究生。如果可能的话，将尽力支持他们到国际同行那里进行学习交流，开拓视野，成为具有国际先进思维的年轻学子和科研后继力量。

同时，通过积极与国内外实验室交流、合作、互访和培训，参加国际会议等方式，迅速进步，争取在 3-5 年内建设成国际一流的亲铁亲铜元素分析研究实验室；形成以博士后和研究生为主体、以亲铁亲铜元素研究为特色，具有国际竞争力的高效研究团队，提高实验室在国内外的声誉。

### 3. 现有基础、团队和需要的支持

我本科和硕士阶段在国内接受了系统的地质教育，具备扎实的专业知识储备，对矿床研究有长期的积累。博士和博后的五年时间在柏林自由大学 Harry Becker 教授领导的实验室针对地幔过程和行星挥发性成分领域内的科学问题，建立了分析亲铁亲铜元素同位素稀释方法，并应用到了对幔源岩石和各类陨石的研究。Harry Becker 领导的团队长期从事地幔过程、月球、火星、陨石、早期地球和气候环境等领域的研究。在此学习期间，我逐渐积累了在地幔岩浆过程、壳幔物质相互作用、

行星增生和太阳系早期演化等领域的知识，培养了浓厚的兴趣，训练出了将实验方法和科学问题有机结合的能力。参加多次国际学术会议和讨论会，与国际同行建立了广泛联系，为建设实验室和开展国内外合作以及人才培养打下了坚实的基础。

我将加入中国地质大学（武汉）地质过程和矿产资源国家重点实验室高山院士和刘勇胜教授领导的以地幔过程、壳幔相互作用和成矿作用动力学研究为特色的科研团队。该团队及所在的地球科学学院在地幔过程和壳幔交换动力学研究方面具有长期的积累。在实验研究平台方面，该团队拥有两台 MC-ICP-MS（Neptune Plus 和 Nu 1700）、多台 ICP-MS（包括高分辨率 ICP-MS）和激光剥蚀系统（可用于微区元素和同位素分析），以及可用于开展超低本底元素分析的超净实验室。现有这些的大型仪器和实验室基本可以满足分析需要。

申请人作为科研工作刚刚起步的青年学子，从事的是基础性、前沿性、高度探索性的科研工作。如果有幸获得地大百人计划的支持，则能为回国开展科研工作的起步阶段提供强有力的支持和保障。我将全身心投入到科学研究和人才培养中去，为我国在地幔过程、壳幔相互作用和行星增生演化等研究领域作出贡献。为保证上述计划项目的顺利开展，申请科研经费 300 万，预算如下：

（1）实验室建设经费（200 万）：主要用于购买开发新方法的一系列配套设施：同位素稀释剂及标定稀释剂的试剂和耗材（60 万，计划购买剂量能够满足 5-8 年的工作量）；熔样装置及配套（熔样缸套十套，15 万）；高温高压密封反应釜及配套（High pressure asher, 60 万）；检测新建立方法可靠性的各类国际标样（10 万）；纯化各类酸的蒸馏设备（10 万）；与 ICP-MS 联机的各类溶液进样系统和配件（20 万，用于氢化法和降低氧化率干扰）；各类实验分析化学试剂，耗材，器皿（25 万）。

（2）研究经费（60 万）：开展科研工作的研究费用（40 万）；出版刊物/文献费（15 万）；购买电脑、办公文具等（5 万）。

（3）团队建设（20 万）：项目期间培养硕士/博士研究生 2 至 3 名，引进博士后 1 至 2 人。

（4）国际交流（20 万）：课题组成员国内外交流开会（10 万）；外国专家来华合作讲学 3-5 人次（10 万）。

在建立实验室和开发同位素稀释法和非传统同位素方法阶段，需要实验室助理负责设备和试剂的购买、协助新方法的建立和维护仪器和实验室的日常运行等工作。

### 本人郑重承诺：

1. 以上信息均真实有效，对因填报不实引起的后果由本人承担。
2. 承诺以中国地质大学（武汉）为依托单位申报国家级和省部级人才计划。

申报人签字：

年 月 日

## 二级单位推荐意见

申请人王某某是微量元素地球化学研究领域的优秀青年学者，在国际学术界已具有良好的声誉和一定的影响力。2014年2月毕业于新加坡南洋理工大学，获博士学位，随后在该校从事博士后研究工作。他博士和博后阶段主要从事地幔地球化学和行星增生方面的研究工作，在建立亲铁亲铜元素含量分析方法、认识亲铜元素在地幔岩浆过程中地球化学性质、应用亲铜元素理解不同地幔岩浆过程的相互联系、约束地球核幔分异和晚期增生物质成分特别是地球上水起源等方面取得了一系列重要研究成果，具备优秀的科研素质和潜力。先后参与地球和火星挥发性亲铁元素亏损等多项科研项目，在Nature、GCA、GGR等国际权威SCI期刊发表多篇论文，其中第1作者及通讯作者7篇。SCI引用次数达40余次。

申报人有关信息属实，本单位承诺予以上述支持，特推荐申报“中国地质大学（武汉）百人计划”项目。

单位负责人签字：

单位（公章）：

年 月 日