



中国科学院大学

University of Chinese Academy of Sciences

## 硕士学位论文评阅书

论文题目 人参中可多电荷化成分的质谱识别与应用

作者姓名 赵楠

学位类别 理学硕士

学科（专业） 分析化学

研究所（院系） 中国科学院大连化学物理研究所

中国科学院大学制

## 硕士学位论文专家评阅意见

评阅意见（包括论文选题的理论意义和应用价值；文献资料的掌握；论文取得的成果及水平；写作规范化、逻辑性等。还须明确指出论文中存在的问题和不足之处。可另附页）

论文题目：人参中可多电荷化成分的质谱识别与应用

作者姓名：赵楠

论文全面研究论述了人参皂苷在ESI电离过程中产生的多电荷阴离子，探讨了离子基团与人参皂苷的结构关联性。首先挖掘了人参皂苷形成的各种阴离子。此外，建立了基于多肽组学技术建立了人参多肽的表征方法，分析人参不同部位、林下参与人参多肽的表达差异，并发现了区别人参品质的多肽标志物。工作有极大创新性。论文参考文献充分发展，引用恰当，数据可信，结论可靠。论文达到硕士毕业论文要求，同意答辩。

1. 建议在1.1.12作反相部分增加图示。
2. 建议增加4.3.7生物学解释部分的讨论。

论文总体评价 (请在相应栏内划“√”)	<input checked="" type="checkbox"/> 优秀	<input type="checkbox"/> 良好	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 差
是否同意组织学位论文答辩 (请在相应栏内划“√”)	<input checked="" type="checkbox"/> 同意答辩	<input type="checkbox"/> 修改以后答辩	<input type="checkbox"/> 不同意答辩	

## 硕士学位论文专家评阅意见

评阅意见（包括论文选题的理论意义和应用价值；文献资料的掌握；论文取得的成果及水平；写作规范化、逻辑性等。还须明确指出论文中存在的问题和不足之处。可另附页）

论文题目：人参中可多电荷化成分的质谱识别与应用

作者姓名：赵楠

论文以人参皂苷和人参多肽为研究对象，利用质谱研究了人参皂苷的质谱行为特点及人参的肽组学，筛选作为人参质量控制的多肽标志物，论文选题具有一定的理论意义及应用前景。

论文分别开展了人参皂苷的质谱识别和人参多肽组学的研究：（1）以 14 种人参皂苷标准品为对象，研究了人参皂苷 ESI 源下的质谱行为，结果表明，电喷雾质谱源下的人参皂苷可产生 $[2M-2H]^2$ 和 $[3M-2H]^2$ 等多电荷形式， $[nM-2H]^2$ 型阴离子为非共价键结合多聚体，人参皂苷的多电荷形式和阴离子多聚体的二级质谱行为可用于鉴别人参皂苷的单/双糖链。（2）建立了基于 ESI-HRMS 的人参多肽组学的研究方法，利用该方法研究了人参主根、支根、须根和芦头部位的多肽组学，结果表明不同部位的多肽成分存在显著差异；利用该方法研究了不同年限的林下参和园参的多肽组学，筛选出多种差异表达多肽及人参强健生物标志物。

论文文献资料丰富，写作规范、逻辑性较强，取得了较好的研究成果，达到硕士论文的要求。

由于生物体内源性多肽受环境及个体影响较大以及质谱的特点等原因，多肽组学研究中质谱数据的选择原则及重复性对结果影响较大，但本论文的多肽组学数据处理方法和过程都没有详细描述，应补充这方面的内容使研究结果更具实际应用价值。

论文总体评价 (请在相应栏内划“√”)	<input checked="" type="checkbox"/> 优秀	<input type="checkbox"/> 良好	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 差
是否同意组织学位论文答辩 (请在相应栏内划“√”)	<input checked="" type="checkbox"/> 同意答辩	<input type="checkbox"/> 修改以后答辩	<input type="checkbox"/> 不同意答辩	

## 硕士学位论文专家评阅意见

评阅意见（包括论文选题的理论意义和应用价值；文献资料的掌握；论文取得的成果及水平；写作规范化、逻辑性等。还须明确指出论文中存在的问题和不足之处。可另附页）

论文题目：人参中可多电荷化成分的质谱识别与应用

作者姓名：赵楠

皂苷和多肽是人参中主要的生物活性成分，建立皂苷和多肽的液质联用高精度分析方法，对于人参品质和产地的鉴定及药用价值的研究具有重要意义。论文作者研究了人参皂苷在ESI电离过程中多电荷离子的产生规律，基于代谢组分析策略建立了人参多肽的表征方法，并筛选出林下山参和园参的特征指示性多肽。论文参阅了大量文献，引用得当。论文结果可靠，数据翔实，数据处理方法恰当。论文结构合理，逻辑清晰，写作规范。论文作者已基本具备从事科研能力，论文水平达到了硕士毕业的基本要求，建议答辩。

不足之处：(1)有少量表达不够准确之处，(2)建议将第4章中的“生物标志物”改为“鉴别多肽”或“特征指示性多肽”。

论文总体评价 (请在相应栏内划“√”)	<input type="checkbox"/> 优秀	<input checked="" type="checkbox"/> 良好	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 差
是否同意组织学位论文答辩 (请在相应栏内划“√”)	<input checked="" type="checkbox"/> 同意答辩	<input type="checkbox"/> 修改以后答辩	<input type="checkbox"/> 不同意答辩	

## 硕士学位论文专家评阅意见

评阅意见（包括论文选题的理论意义和应用价值；文献资料的掌握；论文取得的成果及水平；写作规范化、逻辑性等。还须明确指出论文中存在的问题和不足之处。可另附页）

论文题目：人参中可多电荷化成分的质谱识别与应用

作者姓名：赵楠

论文对人参中皂苷可多电荷成分进行系统表征，对不同部位、来源人参进行皂苷鉴别与差异分析，选题是有重要意义，取得了很好的研究成果。对14种人参皂苷标准品的ESI源下的质谱行为研究表明其可产生 $[2M-2H]^{-}$ 和 $[3M-2H]^{-}$ 等多电荷离子，且可用于识别单、双糖苷链皂苷的识别。建立了ESI-HRMS多肽组学方法，表征了人参各部位的多肽类成分，揭示了多肽结构的多样性，筛选出了25个多肽特征组分，可用于人参部位快速识别。利用所建立的方法进一步研究了林下山参和园参的多肽，表明人参皂苷类物质可作为鉴别人参物种和质量控制依据。论文书写规范，逻辑清晰，有创新，达到硕士论文水平。

论文总体评价 (请在相应栏内划“√”)	<input checked="" type="checkbox"/> 优秀	<input type="checkbox"/> 良好	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 差
是否同意组织学位论文答辩 (请在相应栏内划“√”)	<input checked="" type="checkbox"/> 同意答辩	<input type="checkbox"/> 修改以后答辩	<input type="checkbox"/> 不同意答辩	

## 硕士学位论文专家评阅意见

评阅意见（包括论文选题的理论意义和应用价值；文献资料的掌握；论文取得的成果及水平；写作规范化、逻辑性等。还须明确指出论文中存在的问题和不足之处。可另附页）

论文题目：人参中可多电荷化成分的质谱识别与应用

作者姓名：赵楠

赵楠同学的学位论文“人参中可多电荷化成分的质谱识别与应用”对人参中的人参皂苷、多肽类物质、采用ESI-HRMS2研究其质谱行为，探讨了可多电荷化成分的ESI质谱规律，为人参皂苷类物质快速识别、鉴定及人参原药控制提供了理论基础和依据，并探讨了人参多肽类物质鉴定、人参物种和原药控制检测的可行性。论文在ESI-HRMS质谱用于天然产物鉴定及人参原药控制中具有重要的理论意义和应用价值。

该论文文献资料收集广泛，在ESI谱图到质谱用于天然产物鉴定领域研究，特别是人参皂苷、多肽类物质研究，取得了较好的成果。论文写作规范，逻辑性强，达到硕士论文要求。

主要不足有：1. 英文摘要的某些语言，需再修改。

2. 人参多肽类物质生物活性的讨论，需再补充完善。

论文总体评价 (请在相应栏内划“√”)	<input checked="" type="checkbox"/> 优秀	<input type="checkbox"/> 良好	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 差
是否同意组织学位论文答辩 (请在相应栏内划“√”)	<input checked="" type="checkbox"/> 同意答辩	<input type="checkbox"/> 修改以后答辩	<input type="checkbox"/> 不同意答辩	