

学术道德评价

(一票否决)

评价要素	评价意见 (请在相应栏内划“√”)
是否存在剽窃他人成果、伪造数据、由他人代写等严重作假行为	<input type="checkbox"/> 是 (具体说明存在的问题)
	<input checked="" type="checkbox"/> 否

评阅意见

评 价 要 素			权重	具体得分 (百分制)
1	论文选题	选题的理论意义、实用价值	10%	95
2	文献综述	反映该学科及相关领域的前人成果和前沿动态	15%	95
3	创新成果	论文成果创新性，对学科发展、技术进步、经济建设、国家安全等方面产生的影响和贡献	40%	95
4	基础理论和专门知识	基础理论的宽厚度、坚实度，专门知识的系统性、深入性	10%	95
5	科研能力	论文体现科研潜质与独立科研能力	15%	95
6	论文写作	论文结构、撰写规范性；文字表达准确、清晰和流畅性；引文严谨、规范性	10%	95
总体评价			总分	95

注：“分数”栏每项均按百分制整数评分，各项满分均为 100 分。评分分为四档：大于等于 90 分为优秀；大于等于 75 分小于 90 分为良好；大于等于 60 分小于 75 分为中；小于 60 分为差。

对学位论文的学术评语：（请对论文的学术水平、创新性做出简要评述，包括选题意义，文献资料的掌握，论文创新之处，写作规范和逻辑性等。还须明确指出论文中存在的问题和不足之处。可另附页）

金属表面二维单层材料的合成，是低维材料科学和表面科学领域的重要前沿方向，本论文通过金属表面上原位生长，结合低能电子显微镜/光发射电子显微镜，近常压 X 射线光电子能谱、扫描隧道显微镜等表征手段，系统研究了金属衬底负载的氮化钨、碳化钨、石墨烯、六方氮化硼的可控制备以及在氧化气氛中的表界面化学反应，取得了以下创新性的研究成果：

1) 建立了 W(110) 单晶表面处理的新过程以及表面单层 WN_x 结构的可控生长。基于原位 LEEM 成像和原子分辨的 STM 研究, 发现可以控制生长温度和反应气体 NH_3 压力在 W(110) 表面上制备出不同覆盖度的 WN_x 单层结构。研究了该结构的稳定性，绘制出 WN_x 单层结构与生长温度和 NH_3 压力相关的相图，为氮化钨的可控制备提供了理论基础。

2) 实现了 W(110) 表面单层碳化物结构的原位生长并研究了结构转变。在乙烯气氛中利用 CVD 法在 W(110) 表面生长单层 WC_x ，发现 WC_x 生长过程中伴随着贫碳结构向富碳结构的相转变, 进一步考察了表面 WC_x 的热稳定性，通过控制 W(110) 体相的溶碳量得到了不同覆盖度的贫碳和富碳的 WC_x 表面结构，并探究了表面 WC_x 在 O_2 气氛中的稳定性。

3) 提出了台阶限域表面生长模型。发现在较高温度条件下 W(110) 表面上单层 WC_x 和 WN_x 结构出明显的台阶限域生长的行为，源于 WC_x 和 WN_x 结构与衬底 W(110) 存在较强的键合作用。进一步，提出一个区别于台阶流动生长、跨台阶毯式生长等传统模式的台阶限域生长模式。

4) 观察到单层 h-BN 的氧化结构转变。原位考察了氧化性气体 (O_2 和 NO_2) 在不同覆盖度的 h-BN 与 Pt(111) 之间的界面插层及氧化过程，发现低压 O_2 条件下氧可以在 200 °C 插层半满层覆盖的 h-BN 并在 400 °C 先插层然后再氧化 h-BN 形成氧化硼 (BO_x) 结构，在高压氧或者低压 NO_2 条件下 450 °C 可将满层 h-BN 氧化。揭示了岛边界等缺陷位在插层氧化过程中的重要作用。进一步，实现了 h-BN 和 BO_x 结构的可逆转变。

论文书写规范，条理清晰，逻辑性强，符合博士学位论文的要求。论文内容充实，数据分析合理，结果可信，表明作者具有扎实的专业基础知识和较强的独立从事科研工作的能力。综上所述，论文达到博士毕业论文水平，建议组织论文答辩。

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"/> 修改后答辩 (论文需通过小的修改后答辩) <input type="checkbox"/> 修改后评阅 (论文需通过大的修改后再评阅) <input type="checkbox"/> 不同意答辩
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

学术道德评价

(一票否决)

评价要素	评价意见 (请在相应栏内划“√”)
是否存在剽窃他人成果、伪造数据、由他人代写等严重作假行为	<input type="checkbox"/> 是 (具体说明存在的问题)
	<input checked="" type="checkbox"/> 否

评阅意见

评 价 要 素			权重	具体得分 (百分制)
1	论文选题	选题的理论意义、实用价值	10%	90
2	文献综述	反映该学科及相关领域的前人成果和前沿动态	15%	90
3	创新成果	论文成果创新性, 对学科发展、技术进步、经济建设、国家安全等方面产生的影响和贡献	40%	85
4	基础理论和专门知识	基础理论的宽厚度、坚实度, 专门知识的系统性、深入性	10%	95
5	科研能力	论文体现科研潜质与独立科研能力	15%	90
6	论文写作	论文结构、撰写规范性; 文字表达准确、清晰和流畅性; 引文严谨、规范性	10%	90
总体评价			总分	88.5

注：“分数”栏每项均按百分制整数评分，各项满分均为100分。评分分为四档：大于等于90分为优秀；大于等于75分小于90分为良好；大于等于60分小于75分为中；小于60分为差。

对学位论文的学术评语：（请对论文的学术水平、创新性做出简要评述，包括选题意义，文献资料的掌握，论文创新之处，写作规范和逻辑性等。还须明确指出论文中存在的问题和不足之处。可另附页）

金属表面二维结构的可控制备及表界面化学研究对理解相关应用中的构效关系具有重要意义。本篇博士学位论文主要利用低能电子显微镜/光发射电子显微镜，结合近常压 X 射线光电子能谱和扫描隧道显微镜，研究了金属表面氮化钨、碳化钨、石墨烯和六方氮化硼等单层结构的可控制备及表界面化学过程。取得的主要研究成果如下：

1) 通过控制生长温度和反应气体 NH_3 压力在 W(110)表面上制备出不同覆盖度的 WN_x 单层结构，绘制出 WN_x 单层结构与生长温度和 NH_3 压力相关的相图。

2) 利用化学气相沉积方法在 W(110)表面生长单层 WC_x ，发现 WC_x 生长过程中伴随着贫碳结构和富碳结构的相互转变，并澄清了相关机制。

3) 发现在较高温度在 W(110)表面生长的单层 WC_x 和 WN_x 结构被限制在表面台阶内，表现出明显的台阶限域生长行为，并提出台阶限域表面生长模型。

4) 原位考察了氧化性气体 (O_2 和 NO_2) 在不同覆盖度的 h-BN 与 Pt(111)之间的界面插层及氧化过程，实现了 h-BN 和 BO_x 结构的可逆转变。

上述结果加深了对相关二维结构的生长机制和表面结构的基础理解，具有显著创新性。

本篇博士学位论文选题具有重要研究意义，内容丰富，数据详实，分析合理，结论可信。论文写作规范，条理清晰，逻辑合理，反映作者具有扎实的理论基础和实验技能，具备了独立从事科学研究的能力。

综上所述，本篇博士学位论文达到了博士学位论文的标准。

<p>是否同意组织学位论文答辩</p> <p>（请在相应栏内划“√”）</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>同意答辩</p> <p><input type="checkbox"/>修改后答辩（论文需通过小的修改后答辩）</p> <p><input type="checkbox"/>修改后评阅（论文需通过大的修改后再评阅）</p> <p><input type="checkbox"/>不同意答辩</p>
-----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

学术道德评价

(一票否决)

评价要素	评价意见 (请在相应栏内划“√”)
是否存在剽窃他人成果、伪造数据、由他人代写等严重作假行为	<input type="checkbox"/> 是 (具体说明存在的问题)
	√ <input type="checkbox"/> 否

评阅意见

评 价 要 素			权重	具体得分 (百分制)
1	论文选题	选题的理论意义、实用价值	10%	10
2	文献综述	反映该学科及相关领域的前人成果和前沿动态	15%	14
3	创新成果	论文成果创新性, 对学科发展、技术进步、经济建设、国家安全等方面产生的影响和贡献	40%	37
4	基础理论和专门知识	基础理论的宽厚度、坚实度, 专门知识的系统性、深入性	10%	9
5	科研能力	论文体现科研潜质与独立科研能力	15%	14
6	论文写作	论文结构、撰写规范性; 文字表达准确、清晰和流畅性; 引文严谨、规范性	10%	8
总体评价			总分	92

注：“分数”栏每项均按百分制整数评分，各项满分均为 100 分。评分分为四档：大于等于 90 分为优秀；大于等于 75 分小于 90 分为良好；大于等于 60 分小于 75 分为中；小于 60 分为差。

对学位论文的学术评语：（请对论文的学术水平、创新性做出简要评述，包括选题意义，文献资料的掌握，论文创新之处，写作规范和逻辑性等。还须明确指出论文中存在的问题和不足之处。可另附页）

孟彩霞博士论文：

“金属表面单层结构的可控制备及表面化学研究”

论文建立了金属表面生长氮化钨、碳化钨、六方氮化硼单层结构的可控制备方法，利用 LEEM/PEEM、NAP-XPS 和 STM 等表面分析技术研究了其生长规律及其在氧化性气氛中的表界面反应，论文选题具有重要的理论意义和对实际催化体系的指导作用。

主要研究结果如下：

1，建立了单层结构 WC_x/W 和 $WN_x/W(110)$ 的 CVD 可控制备方法，采用 XPS 和 STM 确认了 WC_x 和 WN_x 结构；用 LEEM/LEED 方法研究了 WC_x 和 WN_x 的生长、分解及偏析过程，得到了生长和分解过程与生长温度、 C_2H_4 和 NH_3 气氛压力的关系相图。

2，利用原位 LEEM 方法研究发现，在较高的温度条件下 $W(110)$ 表面上 $WC_x(900^\circ C)$ 和 $WN_x(620^\circ C)$ 单层结构表现出台阶限域生长行为；而 $CuNi(111)$ 、 $Pt(111)$ 和 $Ru(0001)$ 表面上的石墨烯单层结构则呈现出地毯式生长模式。

3，研究了不同覆盖度的 $h-BN/Pt(111)$ 在 O_2 和 NO_2 气氛中的插层及氧化，发现在不同温度下出现了不同的界面插层及氧化现象。

论文工作量大，采用的实验方法先进，研究结果有创新性。实验结果表述详尽，分析合理，论文书写规范，符合博士论文要求。同意答辩。

<p>是否同意组织学位论文答辩</p> <p>（请在相应栏内划“√”）</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 同意答辩</p> <p><input type="checkbox"/> 修改后答辩（论文需通过小的修改后答辩）</p> <p><input type="checkbox"/> 修改后评阅（论文需通过大的修改后再评阅）</p> <p><input type="checkbox"/> 不同意答辩</p>
-----------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

学术道德评价

(一票否决)

评价要素	评价意见 (请在相应栏内划“√”)
是否存在剽窃他人成果、伪造数据、由他人代写等严重作假行为	<input type="checkbox"/> 是 (具体说明存在的问题)
	<input checked="" type="checkbox"/> 否

评阅意见

评 价 要 素			权重	具体得分 (百分制)
1	论文选题	选题的理论意义、实用价值	10%	8
2	文献综述	反映该学科及相关领域的前人成果和前沿动态	15%	14
3	创新成果	论文成果创新性, 对学科发展、技术进步、经济建设、国家安全等方面产生的影响和贡献	40%	36
4	基础理论和专门知识	基础理论的宽厚度、坚实度, 专门知识的系统性、深入性	10%	8
5	科研能力	论文体现科研潜质与独立科研能力	15%	13
6	论文写作	论文结构、撰写规范性; 文字表达准确、清晰和流畅性; 引文严谨、规范性	10%	9
总体评价			总分	88

注：“分数”栏每项均按百分制整数评分，各项满分均为 100 分。评分分为四档：大于等于 90 分为优秀；大于等于 75 分小于 90 分为良好；大于等于 60 分小于 75 分为中；小于 60 分为差。

对学位论文的学术评语：（请对论文的学术水平、创新性做出简要评述，包括选题意义，文献资料的掌握，论文创新之处，写作规范和逻辑性等。还须明确指出论文中存在的问题和不足之处。可另附页）

孟彩霞同学结合多种原位表征技术，系统地研究了碳化钨、氮化钨在 W(110)表面上的生长行为，发现由于其与衬底较强的相互作用，两者均表现台阶限域生长，这些与石墨烯在金属表面可跨台阶的生长行为不同。该论文还研究了这些二维材料的高温分解行为及与氧气的反应。这些研究为理解二维材料的生长提供了重要的信息，并有望指导其他新型二维材料的制备。

该论文写作规范，逻辑清楚，文献资料引用恰当翔实，具有较好的创新性，表明作者受到严格的科研培训，具有独立从事科研的能力，达到博士论文的要求，同意答辩。

对该论文有几点建议：1. 题目包含“金属表面单层结构”，但是文章中如何确定碳化钨、氮化钨的单层结构，并不是非常明确，例如能否利用 STM 或 AFM 确定其准确高度；2. 在文章中碳化钨、氮化钨分别用 WC_x、WN_x 代替，对于其中 x 的定量分析较少，文中用到的 XPS、AES 等表征手段都能提供相应的信息，希望能够加强该方面的讨论；3. WN_x 部分请尽快整理成文。

<p>是否同意组织学位论文答辩</p> <p>（请在相应栏内划“√”）</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>同意答辩</p> <p><input type="checkbox"/>修改后答辩（论文需通过小的修改后答辩）</p> <p><input type="checkbox"/>修改后评阅（论文需通过大的修改后再评阅）</p> <p><input type="checkbox"/>不同意答辩</p>
-----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

学术道德评价

(一票否决)

评价要素	评价意见 (请在相应栏内划“√”)
是否存在剽窃他人成果、伪造数据、由他人代写等严重作假行为	<input type="checkbox"/> 是 (具体说明存在的问题)
	<input type="checkbox"/> √否

评阅意见

评 价 要 素			权重	具体得分 (百分制)
1	论文选题	选题的理论意义、实用价值	10%	95
2	文献综述	反映该学科及相关领域的前人成果和前沿动态	15%	92
3	创新成果	论文成果创新性, 对学科发展、技术进步、经济建设、国家安全等方面产生的影响和贡献	40%	92
4	基础理论和专门知识	基础理论的宽厚度、坚实度, 专门知识的系统性、深入性	10%	90
5	科研能力	论文体现科研潜质与独立科研能力	15%	92
6	论文写作	论文结构、撰写规范性; 文字表达准确、清晰和流畅性; 引文严谨、规范性	10%	92
总体评价			总分	92

注：“分数”栏每项均按百分制整数评分，各项满分均为 100 分。评分分为四档：大于等于 90 分为优秀；大于等于 75 分小于 90 分为良好；大于等于 60 分小于 75 分为中；小于 60 分为差。

对学位论文的学术评语：（请对论文的学术水平、创新性做出简要评述，包括选题意义，文献资料的掌握，论文创新之处，写作规范和逻辑性等。还须明确指出论文中存在的问题和不足之处。可另附页）

论文以金属表面上原位生长的氮化钨(WN_x)、碳化钨(WC_x)、石墨烯(graphene)和六方氮化硼(h-BN)等单层结构为研究体系，探究单层结构的可控制备及表界面化学过程：发现在较高温度条件下 W(110)表面上单层 WC_x 和 WN_x 结构的生长被限制在表面的台阶内，表现出明显的台阶限域生长的行为。通过控制 W(110)体相的溶碳量并利用降温偏析的方式得到了不同覆盖度的贫碳和富碳的 WC_x 表面结构，探究了表面 WC_x 在 O₂ 气氛中的稳定性，说明岛边界等缺陷位在插层氧化过程中的重要作用。论文还研究了单层 h-BN 的氧化-氮化结构的可逆转变。上述结果具有明确创新性。

论文写作规范，条理清晰。数据量大，分析合理，结论可信。表明孟彩霞同学在所研究领域掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，具备了独立从事科学研究工作的能力。论文达到了博士论文学术水平，建议组织博士学位论文答辩。

<p>是否同意组织学位论文答辩 (请在相应栏内划“√”)</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>√同意答辩</p> <p><input type="checkbox"/>修改后答辩（论文需通过小的修改后答辩）</p> <p><input type="checkbox"/>修改后评阅（论文需通过大的修改后再评阅）</p> <p><input type="checkbox"/>不同意答辩</p>
--------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------