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	□是（具体说明存在的问题）
	√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%	9
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%	13
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%	8
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%	9
总体评价			总分	90

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 89 分为良好；大于等于 60 分小于 74 分为一般；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）

论文题目：Photogenerated charge separation of one-dimensional transition metal chalcogenide semiconductor photocatalysts

作者姓名：Khakemin Khan

太阳能分解水制氢是解决目前能源危机的有效途径之一。半导体光催化剂的电荷分离及表面反应对光催化活性有重要影响。论文围绕硫族半导体光催化剂的电荷分离开展了研究工作，选题具有重要的理论和应用价值，取得的主要创新性研究结果如下：

（1）合成了 CdSe 和 CdS 两种纳米线，研究并验证了光生电子和空穴的空间迁移方向，可控将还原和氧化助催化剂组装在还原和氧化位，实现了氧化和还原的空间分离。通过此策略大幅度提高了金属硫化物半导体的光催化活性。

（2）以 $Cd_{0.5}Zn_{0.5}S$ 为模型体系将 P 原子在其表面均匀掺杂，构建了内建电场以提高光生电荷的分离。再结合不同空间分布的氧化、还原助催化剂，使得该催化体系在光催化产氢 420 nm 处的量子效率高达 89%。

（3）以 $Cd_{0.5}Zn_{0.5}S$ 为模型体系，通过原位组装的方法引入 CoOx 形成致密的异质结构，在光催化产氢半反应中表现高活性。

作者对本领域的研究背景做了较全面的文献综述，论文写作规范、逻辑性强，说明作者有扎实的基础和独立科研能力，建议进行博士论文答辩。

是否同意组织学位论文答辩 （请在相应栏内划“√”）	☑同意答辩　　☐修改后答辩　　☐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	□是（具体说明存在的问题）
	☑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%	12
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%	35
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%	7
5	科研能力	论文体现科研潜质与独立科研能力	15%	12
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	82

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 89 分为良好；大于等于 60 分小于 74 分为一般；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）

论文题目：**Photogenerated charge separation of one-dimensional transition metal chalcogenide semiconductor photocatalysts**

作者姓名：**Khakemin Khan**

本论文研究了CdS和CdSe半导体材料光催化析氢反应过程中形貌和晶面调控的影响，发展了一些双助催化剂空间方向担载，促进光生电荷有效分离的方法，大大提高了光催化析氢活性，为构建高效的光催化析氢催化剂提供了新的思路。

论文有一定的创新性，尤其在一维材料的设计合成，双助催化剂的空间方向选择性担载方面；论文对调研比较系统，但全面性，尤其CdSe和CdS相关光催化析氢文献缺乏一些关键报道；论文写作规范，但英文写作还需加强，有不少语法需要修正；整体来看，基本达到博士毕业论文的要求，建议答辩。

是否同意组织学位论文答辩（请在相应栏内划“√”）	☑同意答辩	□修改后答辩	□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	□是（具体说明存在的问题）
	√□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%	15
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%	35
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%	10
5	科研能力	论文体现科研潜质与独立科研能力	15%	12
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	90

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 89 分为良好；大于等于 60 分小于 74 分为一般；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）

论文题目：**Photogenerated charge separation of one-dimensional transition metal chalcogenide semiconductor photocatalysts**

作者姓名：**Khakemin Khan**

Charge separation plays critical role in artificial photosynthesis, in particular, photocatalysis. The author constructed spatially dual catalysts and investigated the photogenerated charge separation of 1D materials (CdSe, CdS, P-doped ZnS and CoO_x-ZnS complex), the results demonstrated that the photogenerated eletrons and holes can be spatially separated between different facets of 1D nanomaterials. In general, the thesis is well written in a logic order. The overview about the charge separation of photocatalysis is sufficient. The quality of the academic thesis meets the requirement of PhD. One suggestion for the future work should pay attention to the long term stability of these photocatalysts with efficient charge separation ability.

是否同意组织学位论文答辩（请在相应栏内划“√”）	☑同意答辩	□修改后答辩	□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	□是（具体说明存在的问题）
	☑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%	93
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%	91
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%	91
总体评价			总分	91.65

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89分为良好；大于等于60分小于74分为一般；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）

论文题目：**Photogenerated charge separation of one-dimensional transition metal chalcogenide semiconductor photocatalysts**

作者姓名：**Khakemin Khan**

该论文在光催化领域的文献研究基础上，探讨了硫化物体系的光催化应用的关键科学问题。论文创新点如下：(1) 该论文以CdSe和CdS为研究对象，研究了Pt和PdS对其光催化产氢的影响，在420nm波长下，其产氢的表观量子效率达45%。(2) 以$Cd_{0.5}Zn_{0.5}S$为研究对象，研究了缺陷原子对其电荷分离和表面催化反应的影响。(3) 以$CoO_x/Cd_{0.5}Zn_{0.5}S$为研究对象，研究了其异质结对光生电荷分离和产氢的影响，在400nm处可见光制氢效率为20%。该论文结构平衡，层次分明，文笔流畅性强，反映作者具有强的科研能力。建议修改论文格式。该论文达到了博士学位论文水平，同意答辩，推荐授予其博士学位。

是否同意组织学位论文答辩（请在相应栏内划“√”）	☑同意答辩	☐修改后答辩	☐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	□是（具体说明存在的问题）
	√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%	15
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%	38
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%	10
5	科研能力	论文体现科研潜质与独立科研能力	15%	15
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	97

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 89 分为良好；大于等于 60 分小于 74 分为一般；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）

Producing hydrogen by solar water splitting is a promising approach for sustainable fuels supply. Therefore, it is highly important to develop low-cost and highly efficient photocatalysts for water splitting. In this thesis, the author fabricated and characterized a series of 1D semiconductor nanorods and nanowires based on CdSe, CdS and CdZnS. These novel photocatalysts showed high activities for visible-light driven hydrogen production with the assistance of co-catalysts and the presence of sacrificial electron donor. The high activity obtained here is ascribed to efficient spatial charge separation due to the 1D nanostructure. Based on these results, the loading of dual cocatalysts has proven to be a powerful strategy in improving the activity of 1D semiconductor. It was also found that surface P-doping into CdZnS enables remarkable improvement in photocatalytic activity and achieved a high AQE of 89%@420 nm.

This thesis was well written and organized. The performance reported is impressive. The materials obtained by the author were properly characterized and the conclusions are solid, which are well supported by DFT calculation, PL and transient absorption measurements. Based on the above considerations, I recommend Khakemin Khan for his doctoral dissertation defense. However, the following points should be addressed to improve the quality of the thesis.

-P19, the first sentence, "Besides, BiVO4 the spatial charge separation was studied in detail.." needs to be revised.

-The titles of chapter 3 and 4 are typical for a research paper instead of a Ph.D. thesis.

-P58, line 5, Co(NO3)3 hydrate was wrongly written as Co(NO)3 H2O2.

-Last sentence of P78, "This may be due to multiple distributed centers of recombination on their surface", the meaning of "their" is not clear.

-P95, please give the full name for "EF" (2nd paragraph).

-P97, in section 4.2.1.2, the lattice distance of CZS-P was found larger than that of CZS. The author also claim that the crystal lattice shall be contracted in case of a higher radius of the attacking foreign atom than that of the substituted atom in the host crystal. This explanation seems contradictory to the observation?

-P76, the title of 3.2.4.1 is "Transmission electron spectroscopy" and the title of 4.2.1.2 is "Transmission electron microscopy", please unify these titles.

-In 4.2.4 of P99, I don't think the obtained p-doped material is a kind of "gradient P doping".

-P128, description of AQE, "20 percent to 37 percent" should be written as "20 to 37%".

-Section 6.1, I suggest the author to shorten the summary for item 1 and 2.

-P111, 4.2.10.2, the term "is located" was repeatedly written by the author.

-P119, line 9, 2^+ should be 2+.