

PhD student position in Surface Physics with Focus on Electron-stimulated CO₂ Adsorption

Uppsala University, Department of Materials Science and Engineering

Uppsala University is a comprehensive research-intensive university with a strong international standing. Our ultimate goal is to conduct education and research of the highest quality and relevance to make a long-term difference in society. Our most important assets are all the individuals whose curiosity and dedication make Uppsala University one of Sweden's most exciting workplaces. Uppsala University has over 45,000 students, more than 7,000 employees and a turnover of around SEK 7 billion.

Admission to PhD education in the subject Engineering Physics with specialization in Solid State Physics.

Research environment: The Department of Solid State Physics is part of the Department of Materials Science at Uppsala University <https://materialvetenskap.uu.se/research/solid-state-physics/>. Österlund's research group conducts research on catalytic and optical materials for environmental and energy applications. The group focuses on operando vibrational spectroscopy (FTIR and Raman), reaction kinetics and optical spectroscopy (spectrophotometry, photoluminescence, dielectric spectroscopy), as well as material synthesis using physical deposition technology.

Research project: The purpose of the project is to study CO₂ adsorption processes on metal oxide surfaces and to investigate how these processes can be tailored for proton-coupled electron transfer reactions for direct reduction of CO₂ at oxide surfaces. The project is based on preliminary data and calculations demonstrating a hitherto unexplored electron-stimulated CO₂ adsorption mechanism whereby adsorption takes place on locally reduced cation sites. Here, we aim specifically to quantify and generalize the reaction mechanism with advanced infrared surface (IR) spectroscopy techniques and temperature programmed desorption (TPD) under various experimental conditions ranging (vacuum to atmosphere; single crystals to nanoparticles). We will use DFT calculation methods for charge corrections of potential energy and interface charge transfer, as well as calculate adsorbate structures and vibrational spectra with methods developed within the research group.

Work duties: The main duties of doctoral students are to devote themselves to their research studies which includes participating in research projects and third cycle courses. The work duties can also include teaching and other departmental duties (no more than 20%).

The work tasks in the research project of this PhD position involve experimental studies with advanced angle-resolved, polarization modulated UHV-IR spectroscopy, TPD and DFT calculations in collaboration with the Division of Structural Chemistry, Department of Chemistry – Ångström. The weight of experiment and theoretical work can vary in the course of the project.

Qualification requirements: MSc degree in physics, engineering physics, or chemical physics or equivalent education in adjacent areas.

We require very good written and oral skills in English.

Personal qualities, such as the ability to independently manage and run the doctoral project and at the same time be able to interact with other researchers are very important. The applicant must be purposeful and structured and strongly motivated to carry out all the elements of postgraduate education.

Additional qualifications: Experience in surface physics, vacuum technology, quantum chemical calculations (especially DFT) is a merit.

Admission requirements: A person meets the general admission requirements for third-cycle courses and study programs if he or she:

- has been awarded a second-cycle qualification, or
- has satisfied the requirements for courses comprising at least 240 credits of which at least 60 credits

were awarded in the second cycle, or

- has acquired substantially equivalent knowledge in some other way in Sweden or abroad.

Rules governing PhD students are set out in the Higher Education Ordinance chapter 5, §§ 1-7 and in Uppsala University's rules and guidelines.

Instruction for application: Your application should contain:

1. A short letter describing yourself, your goals and why you want to become a PhD student
2. CV (max 2 pages)
3. Copy of the master's degree and course grades
4. Names and contact information (e-mail and telephone) to two reference persons who have agreed to act as reference for you.
5. Copies (or drafts thereof) of thesis work and other documents, such as publications, which you wish to invoke

Salary: According to local collective agreement for doctoral students.

Starting date: 1 May 2022, or by agreement.

Type of employment: Temporary position according to the Higher Education Ordinance chapter 5 §7.

Scope of employment: 100%

Placement: Uppsala

For further information about the position please contact: Professor Lars Österlund, Tel. 0702-562425, e-mail: lars.osterlund@angstrom.uu.se.

Please submit your application by 31 March 2022, UFV-PA 2022/126.

Are you considering moving to Sweden to work at Uppsala University? Find out more about what it's like to work and live in Sweden.

Please do not send offers of recruitment or advertising services.

Submit your application through Uppsala University's recruitment system.

Type of employment	Temporary position longer than 6 months
Contract type	Full time
First day of employment	2022-03-01 eller enl överenskommelse
Salary	According to local collective agreement
Number of positions	1
Working hours	100%
City	Uppsala
County	Uppsala län
Country	Sweden
Reference number	UFV-PA 2022/126
Union representative	ST/TCO tco@fackorg.uu.se Seko Universitetsklubben seko@uadm.uu.se Saco-rådet sacco@uadm.uu.se
Published	2022-01-18
Last application date	2022-03-31
Link to ad	http://uu.varbi.com/what:job/jobID:466287/

Doktorand i ytfysik med fokus på elektronstimulerad CO₂-adsorption

Uppsala universitet, Institutionen för materialvetenskap

Uppsala universitet är ett brett forskningsuniversitet med stark internationell ställning. Det yttersta målet är att bedriva utbildning och forskning av högsta kvalitet och relevans för att göra långsiktig skillnad i samhället. Vår viktigaste tillgång är alla de individer som med sin nyfikenhet och sitt engagemang gör Uppsala universitet till en av landets mest spännande arbetsplatser. Uppsala universitet har drygt 45 000 studenter, mer än 7 000 anställda och en omsättning på cirka 7 miljarder kronor.

Antagning till forskarutbildning i ämnet teknisk fysik med inriktning mot fasta tillståndets fysik.

Forskningsmiljö: Avdelningen för fasta tillståndets fysik är en del av institutionen för materialvetenskap vid Uppsala universitet (<https://materialvetenskap.uu.se/forskning/fastatillstandets-fysik/>). Österlunds forskargrupp bedriver forskning på katalytiska och optiska material för miljö- och energitillämpningar. Gruppen har fokus på operando vibrationspektroskopi (FTIR och Raman), reaktionskinetik och optisk spektroskopi (spektrofotometri, fotoluminescens och dielektrisk spektroskopi), samt tunnfilmsmaterialsyntes med fysikaliska deponeringstekniker.

Projektbeskrivning: Syftet med det aktuella doktorandprojektet är att studera CO₂-adsorptionsprocesser på metalloxidytor och undersöka hur dessa processer kan skräddarsys för protonkopplade elektronöverföringsreaktioner för direkt reduktion av CO₂ vid oxidtytor. Projektet bygger på preliminära data och beräkningar som påvisar en hittills outforskad fotostimulerad CO₂-adsorptionsmekanism varmed adsorption sker på säten av lokalt reducerade katjoner. Här syftar vi till att specifikt kvantifiera och generalisera reaktionsmekanismen med avancerade infraröda (IR) ytspektroskopitekniker och temperaturprogrammerad desorption (TPD) vid olika experimentella förhållanden (från vakuum till atmosfär; från enkristall till nanopartiklar). Vi kommer att utveckla DFT beräkningsmetoder för laddningskorrigeringar av potentialenergin och gränssnittsladdningsöverföring, samt beräkna adsorbatstrukturer och vibrationspektra med metoder som utvecklats inom forskargruppen.

Arbetsuppgifter: Huvuduppgiften för en doktorand är att ägna sig åt sin forskarutbildning vilket innefattar såväl deltagande i forskningsprojektet som forskarutbildningskurser. I arbetsuppgifterna kan det även ingå medverkan i undervisning och annat institutionsarbete, dock max 20 % av arbetstiden.

I arbetsuppgifterna för detta doktorandprojekt ingår bland annat att utföra experimentella studier med vinkelupplöst, polarisationsmodulerad UHV-IR spektroskopi, TPD och DFT beräkningar som sker i samarbete med avdelningen för strukturkemi, institutionen för kemi – Ångström. Fördelningen mellan experiment och teori kan variera under projektet.

Kvalifikationskrav: Master- eller civilingenjörsexamen i teknisk fysik, fysik, kemisk fysik eller motsvarande.

Vi kräver mycket goda skriftliga och muntliga färdigheter i engelska.

Personliga egenskaper, som förmåga att självständigt leda och driva sitt doktorandprojekt och samtidigt kunna interagera med andra forskare är mycket viktiga. Sökanden måste vara målmedveten och strukturerad och starkt motiverad att genomföra forskarutbildningens alla moment.

Önskvärt/meriterande i övrigt: Erfarenheter av ytfysik, vakuumteknik, kvantkemiska beräkningar (speciellt DFT) är meriterande.

Behörighet: Grundläggande behörighet till forskarutbildning har den som har:

- avlagt examen på avancerad nivå, eller
- fullgjort kursfordringar om minst 240 högskolepoäng, varav minst 60 högskolepoäng på avancerad nivå med innehåll som är relevant för forskarutbildningen, eller

- på något annat sätt, inom eller utom landet, förvärvat i huvudsak motsvarande kunskaper

Bestämmelser för doktorander återfinns i Högskoleförordningen 5 kap §§1-7 samt i universitetets regler och riktlinjer <http://regler.uu.se/>.

Instruktioner för ansökan: Din ansökan ska innehålla:

1. Ett kort brev som beskriver dig själv, dina mål och varför du vill doktorera.
2. CV (max 2 sidor)
3. Kopia på masterexamen och kursbetyg
4. Namn och kontaktuppgifter (e-post och telefon) till 2 referenspersoner
5. Kopior (eller utkast) av examensarbete och eventuella publikationer

Lön: Enligt lokalt kollektivavtal för doktorander

Tillträde: 1 maj 2022, eller enligt överenskommelse.

Anställningsform: Tidsbegränsad anställning enligt HF 5 kap §7.

Anställningens omfattning: 100 %

Placeringsort: Uppsala.

Upplysningar om anställningen lämnas av: Professor Lars Österlund, Tel. 0702-562425, e-post: lars.osterlund@angstrom.uu.se.

Välkommen med din ansökan senast den 31 mars 2022, UFV-PA 2022/126.

Läs mer om våra förmåner och hur det är att jobba inom Uppsala universitet

Vi undanber oss erbjudanden om rekryterings- och annonseringshjälp.

Ansökan tas emot i Uppsala universitets rekryteringssystem.

Anställningsform	Visstidsanställning längre än 6 månader
Anställningens omfattning	Heltid
Tillträde	2022-03-01 eller enl överenskommelse
Löneform	Enl lokalt kollektivavtal för doktorander
Antal lediga befattningar	1
Sysselsättningsgrad	100%
Ort	Uppsala
Län	Uppsala län
Land	Sverige
Ref. nr.	UFV-PA 2022/126
Facklig företrädare	ST/TCO tco@fackorg.uu.se Seko Universitetsklubben seko@uadm.uu.se Saco-rådet saco@uadm.uu.se
Publicerat	2022-01-18
Sista ansökningsdag	2022-03-31
Länk till annons	http://uu.varbi.com/what:job/jobID:466287/