



Prof. Dr. A. Pfitzner  
Dr. R. Weihrich

**Klausur zur Vorlesung  
Anorganische Nanomaterialien im WiSe 06/07**

**Punkte**

- 1) Nennen Sie je ein Beispiel für einen Festkörper, der a) aus einzelnen Atomen, b) aus Ionen und c) aus Molekülen besteht. 4
- 2) Warum ändern sich die Eigenschaften eines Festkörpers, wenn man die Partikel beliebig klein macht a) in chemischer Sicht und b) im Hinblick auf physikalische Eigenschaften? 8
- 3) Erläutern Sie anhand der Kristallstruktur des Perowskits (Skizze) kurz den Begriff der kooperativen Phänomene. 7
- 4) Welche interessante Eigenschaft zeigen die sog. Perowskite? 4  
und welche Bedingung muss erfüllt sein, damit diese Eigenschaft auftreten kann? 3
- 5) Bandstruktur und DOS: Definieren Sie kurz die Begriffe. 4  
Wodurch zeichnen sich elektronische Zustände aus im a) Atom, b) Molekül, c) Festkörper? 6  
Welche Eigenschaften erwarten Sie für elektronische Zustände in Nanokristallen (mit wenigen nm Kantenlänge) im Vergleich zum Bulk-Material? Begründen Sie! 4
- 6) Nennen Sie ein einfaches Beispiel, an dem der Einfluss der Größe von Nanopartikeln ganz leicht erkennbar ist. 6
- 7) Welche Zahl von Atomen erwarten Sie für Goldpartikel, die aus sehr wenigen Atomen bestehen? (magic numbers??) 6  
Welche Symmetrie haben solche Partikel? Vergleichen Sie mit massivem Gold. 4
- 8) Nennen Sie zwei größere Substanzklassen, die heute eine sehr große Rolle im Bereich der Forschung an anorganischen Nanomaterialien spielen. 6
- 9) Welche Arten von Magnetismus erwarten Sie von Feststoffen? Erläutern Sie (5 oder mehr) 5  
Welche dieser Arten von Magnetismus können sicher nicht in sehr kleinen Nanopartikeln auftreten? 4
- 10) Welche beiden prinzipiell verschiedenen Ansätze zur Herstellung von Nanopartikeln, die die Größe der Partikel berücksichtigen, gibt es? Erläutern Sie kurz. 8
- 11) Durch welchen relativ einfachen Trick kann man bei der Verdampfung von Kohlenstoff die Entstehung von Fullerenen oder von Kohlenstoffnanoröhrchen bevorzugt einstellen? 8  
Erklärung 8
- 12) Skizzieren Sie den physikalisch-chemischen Grund dafür, dass Nanopartikel beim Altern wachsen, solange man keine besonderen Vorkehrungen zur Konservierung trifft. 7
- 13) Welches Konzept verfolgt man, um eine Vielzahl sphärischer Nanopartikel zu stabilisieren? Geben Sie eine kurze Beschreibung. 6

**VIEL ERFOLG!**

**100**

Aushang der Ergebnisse am schwarzen Brett am LS und im Netz. Einsicht in die korrigierten Klausuren: Termin wird rechtzeitig am schwarzen Brett bekannt gegeben.