

Prüfungsrelevante Themen für Wahlpflichtfach Technische Physik

(für Physiker)

(keine Gewähr für Vollständigkeit)

Grundlagen:

Reichweite unterschiedlicher Wechselwirkungen, typische Längenskalen, Wechselwirkungsarten

Thermodynamische Aspekte:

Wechselwirkungsenergie, Kohäsionsenergie, Lösungsmittelleffekte, Boltzmann-Verteilung, Bedeutung von kT , Klassifikation der Wechselwirkungen

Starke intermolekulare Wechselwirkungen:

Kovalente Bindungen, Ionenbindungen, Bornsche Energie, Löslichkeit von Salzen

Wechselwirkungen polarer Moleküle:

Dipolmoment, Dipolselbstenergie, Ion-Dipol-Wechselwirkungen, Ionen in polaren Lösungsmitteln, Hydratation und Solvatation, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen, winkelmittelte Potenziale

Wechselwirkungen polarisierbarer Moleküle:

Polarisierbarkeit von Molekülen und Atomen, Polarisierbarkeit polarer Moleküle, Wechselwirkungen zwischen Ionen und ungeladenen Molekülen, Debye- und Keesom-Wechselwirkungen, Ion-Lösungsmittel-Wechselwirkungen, Exzess-Polarisierbarkeiten, Clausius-Mossotti-Gleichung, Lorenz-Lorentz-Gleichung

van der Waals-Kräfte:

Dispersionskräfte, van der Waalssche Zustandsgleichung, McLachlan-Formel, Polarisierbarkeit im Modell des harmonischen Oszillators, Debye-Langevin-Gleichung, Polarisierbarkeit als Funktion imaginärer Frequenzen, van der Waals-Kräfte in Medien, Dispersionseigenenergie von Molekülen in Medien

Repulsive Kräfte und Struktur von Flüssigkeiten:

typische atomare und molekulare Abmessungen, repulsive Potenziale, Bedeutung repulsiver Potenziale für Festkörper und Flüssigkeiten, Struktur von Flüssigkeiten

Hydrophobie:

Modell des Wassermoleküls, Eigenschaften von Wasser, Wasserstoffbrückenbindung, Hydrophilie

Vereinheitlichungskonzepte:

Assoziation identischer Moleküle und Teilchen, Wechselwirkungen zwischen Oberflächen in Medien, Oberflächen-Teilchen-Wechselwirkung, adsorbierte Filme, Kontaktwinkel

Wechselwirkungen zwischen Molekülen, Teilchen und Oberflächen:

Additivität und Wechselwirkung zwischen großen Körpern, Geometrieabhängigkeit, Derjaguin-Näherung, Quantenfeldtheorie der van der Waals-Wechselwirkungen (Lifshitz-Theorie), Hamaker-Konstanten, Wechselwirkungen in Medien, repulsive van der Waals-Kräfte und Retardierung, Oberflächenenergien

Adhäsion:

Ober- und Grenzflächenenergien, Young-Dupré und Young-Gleichung, Kapillarkondensation

Aspekte der Selbstorganisation:

Mizellen-Aggregation, kritische Konzentration, Aggregationsformen