

7 **Schlußbetrachtung und Ausblick**

Es wurden die beiden Systeme Rhodium auf Graphit(0001) und Rhodium auf Rhenium(0001) vorgestellt, die sich in bezug auf die Wechselwirkungen der Einzelkomponenten deutlich voneinander unterscheiden. Das Bindeglied zwischen beiden bildet das Rhodium, das auf dem Graphit weitgehend unbeeinflusst vom Trägermaterial dreidimensionale kugelförmige Agglomerate bildet (VW – Mechanismus), während es auf Rhenium zu einer starken Wechselwirkung mit dem Substrat kommt (pseudo FM – Mechanismus).

Rhodium zeigt keinerlei Tendenzen, die Graphit - Oberfläche zu benetzen, und wächst in dichtgepackten fraktalen Inseln auf. Es läßt sich an ihm sehr gut der Übergang von dem nichtmetallischen zum metallischen Zustand des Deponats beobachten. Aus diesem Grunde wurden die Untersuchungsmethoden STM, um die Morphologie des wachsenden Materials zu klären, und XPS und UPS, um die Änderung der elektronischen Struktur zu verfolgen, eingesetzt. Dieser komplementäre Ansatz führt zu einem relativ geschlossenen Bild und verbindet physikalische mit chemischen Gesichtspunkten. Besonders Untersuchungen der Struktursensitivität chemischer Reaktionen an den Rhodiumpartikeln wären eine wichtige und notwendige Fortsetzung der hier durchgeführten Experimente, um die Rh – Partikel im Hinblick auf ihre katalytische Aktivität zu charakterisieren. Hierzu könnten besonders UPS - und TDS – Untersuchungen der Reaktanden nützlich sein. Die Produktausbeute und der sich mit Inselgröße und Reaktionsbedingungen ändernde Wirkungsgrad des Rh - Katalysators ließe sich unter Verwendung eines Gaschromatographen bestimmen. Die Präparation könnte in einer Hochdruckzelle stattfinden und so die Drucklücke zwischen UHV – Experiment und den Realbedingungen industrieller Reaktionen schließen oder verkleinern helfen.

Eine weitere interessante Beobachtung ist die substratinduzierte, durch dessen Topographie bedingte und dadurch beeinflussbare Struktur des Rhodiums. Die hohe Mobilität des Rhodiums führt schon bei Raumtemperatur zu einem Einfang durch die Stufenkanten, was zu der Bildung von langen Rhodiumketten führt. Dies könnte dazu genutzt werden, um dünne leitende metallische Fäden zu erzeugen. In diesem Zusammenhang müßten Leitfähigkeitsmessungen durchgeführt und ein entsprechendes Design der Oberfläche vorgenommen werden.

Auch die magnetischen Eigenschaften des entstehenden Festkörpers sind von Bedeutung. Photoemissionsexperimente würden zu der Klärung mit beitragen. Dieser Aspekt ist bezüglich des bimetallichen Systems noch interessanter. Besonders wenn die Bildung der Legierung mitberücksichtigt wird, und die daraus resultierenden magnetischen, elektronischen und

strukturellen Änderungen des Films. Um die Ausbildung der Legierung eingehender zu studieren müßten die Änderungen der Austrittsarbeiten mit der Rhodiumdeposition durchgeführt werden. Mit dem STM wäre wahrscheinlich eine weitere Klärung der Legierungsschichten nicht möglich. Die Austrittsarbeiten der beiden Materialien sind sehr ähnlich, so daß der chemische Kontrast in den Rastertunnelbildern sehr gering ist. Die Möglichkeit die beiden Atomsorten im STM – Bild zu unterscheiden ist damit stark eingeschränkt. Allerdings würden rastertunnelmikroskopische Untersuchungen der Hochtemperaturfilme wichtige Informationen über die Filmmorphologie und das Diffusionsverhalten liefern. Außerdem könnte die Temperaturabhängigkeit der Inselform und damit die Kinetik der Keimbildung und des Wachstumsmechanismus eingehender studiert werden.

Wichtig wären auch weitere Metalldesorptionsexperimente, in denen die Heizrate variiert werden sollte, um eine genauere Bestimmung der Desorptionstemperaturen und des Frequenzfaktors zu ermöglichen. Darüber hinaus können wahrscheinlich weitere Desorptionszustände für die verschiedenen Rh – Schichten aufgelöst werden. Allerdings erschwert die hohe Desorptionstemperatur des Rhodiums die Aufnahme der Spektren ganz erheblich.

Um weitere Informationen über die Wechselwirkung beider Metalle zu erhalten könnten UPS - Experimente durchgeführt werden. Die Entwicklung der Valenzbänder und ihre gegenseitige Beeinflussung ständen dabei im Mittelpunkt. Da die durchgeführten XPS – Untersuchungen zu unempfindlich waren, müßten sie z. B. an einem Synchrotron wiederholt werden, um eine bessere Auflösung zu ermöglichen und die eventuell vorhandenen Verschiebungen der Bindungsenergien nachzuweisen.

Zur Beurteilung seiner katalytischen Aktivität sollten weitere Gasadsorptionsexperimente als Funktion der Rhodiumbedeckung an dem bimetallic System durchgeführt werden. Besonders interessant sollten diese Untersuchungen bezüglich der Dissoziation des Kohlenmonoxids auf der rhodiumbedeckten Rheniumoberfläche. HREELS - und IR – Experimente könnten die Frage klären, ob die Dissoziation durch die spezifischen Eigenschaften des Bimetallicsystems ist, oder ob der Vorgang innerhalb unserer TDS – Experimente rein thermisch induziert ist. In diesem Zusammenhang wäre auch die Variation der CO - Adsorptionstemperatur sinnvoll.