

Experiment mit Feinplatin (999,5) und Wasserstoff (H^2)

Grundinfo:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Platin>

ein Auszug daraus:

Katalytische Eigenschaften

Sowohl Wasserstoff, Sauerstoff als auch andere Gase werden von Platin im aktivierten Zustand gebunden. Es besitzt daher bemerkenswerte katalytische Eigenschaften; Wasserstoff und Sauerstoff reagieren in seiner Anwesenheit explosiv miteinander zu Wasser. Weiterhin ist es die katalytische aktive Spezies beim katalytischen Reforming. Allerdings werden Platinkatalysatoren schnell durch Alterung und Verunreinigungen inaktiv (vergiftet) und müssen regeneriert werden. Poröses Platin, das eine besonders große Oberfläche aufweist, wird auch als Platinschwamm bezeichnet. Durch die große Oberfläche ergeben sich bessere katalytische Eigenschaften.

Experiment:



Habe mir Feinplatin in Plättchenform gekauft und einige davon in einen Tiegel gelegt

.
. .
. .
. .
. .
. .

Anschließend habe ich ein Plättchen mittels Knallgasflamme (H^2 und O^2 in einem ungefähren Verhältnis von 2 zu 1) aufgeheizt. Die Gase stammen übrigens aus Druckflaschen und wurden erst im Brenner -Handstück gemischt!



.
. .
.

Hier habe ich das Licht ausgeschaltet, um die die Knallgasflamme besser zu sehen.

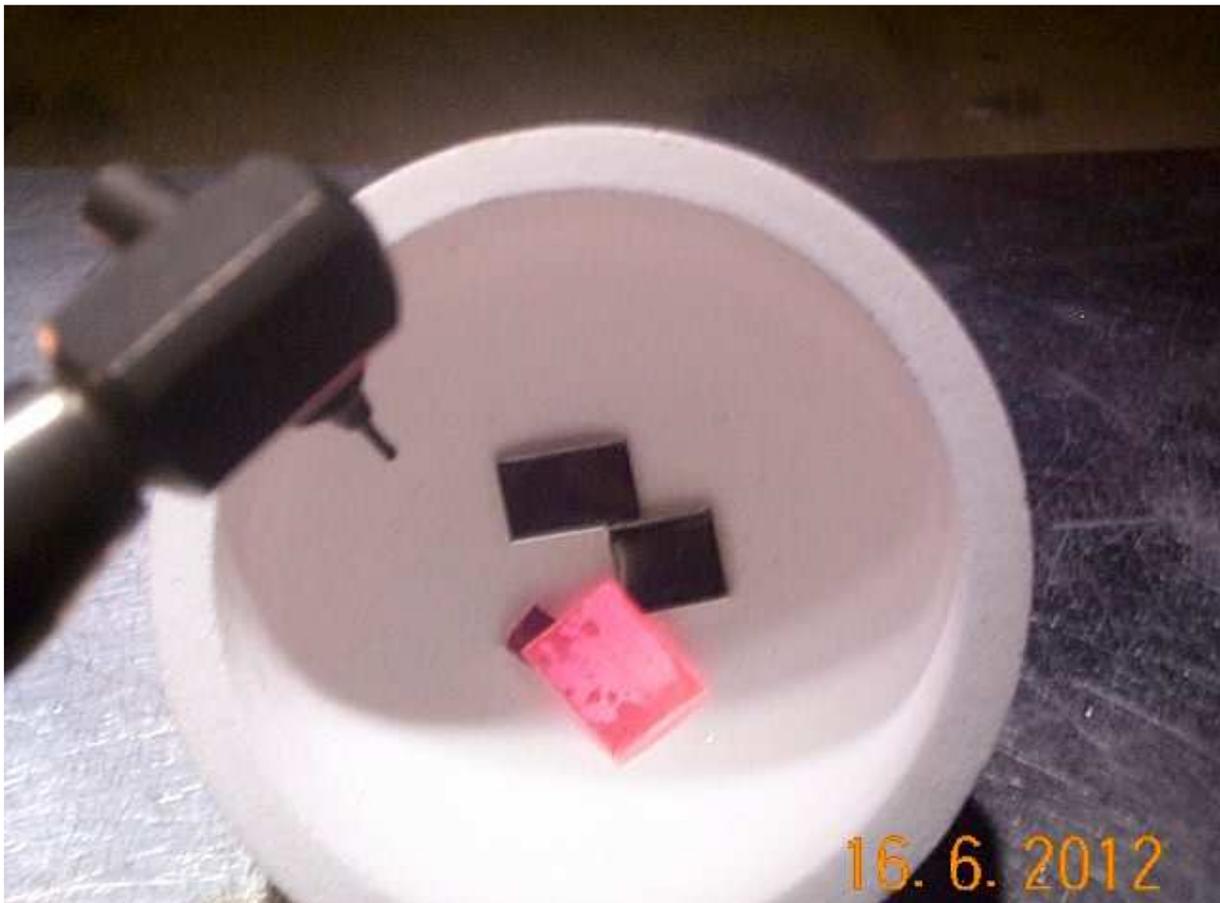


.
. .
.

Nach kurzer Aufheizung habe ich die Gaszufuhr am Brennerhandstück abgestellt! Habe daraufhin einige Sekunden gewartet, bis die Glut im Dunkeln nicht mehr zu sehen war! Nun habe ich nur den Wasserstoff aufgedreht und sofort gesehen, dass die Platte langsam aufglühte und das Glühen immer intensiver wurde.



Hier glüht bereits die Platte wesentlich stärker, als ich sie aufgeheizt habe. Aufnahme noch bei abgeschaltetem Licht.



Und hier bei Licht.

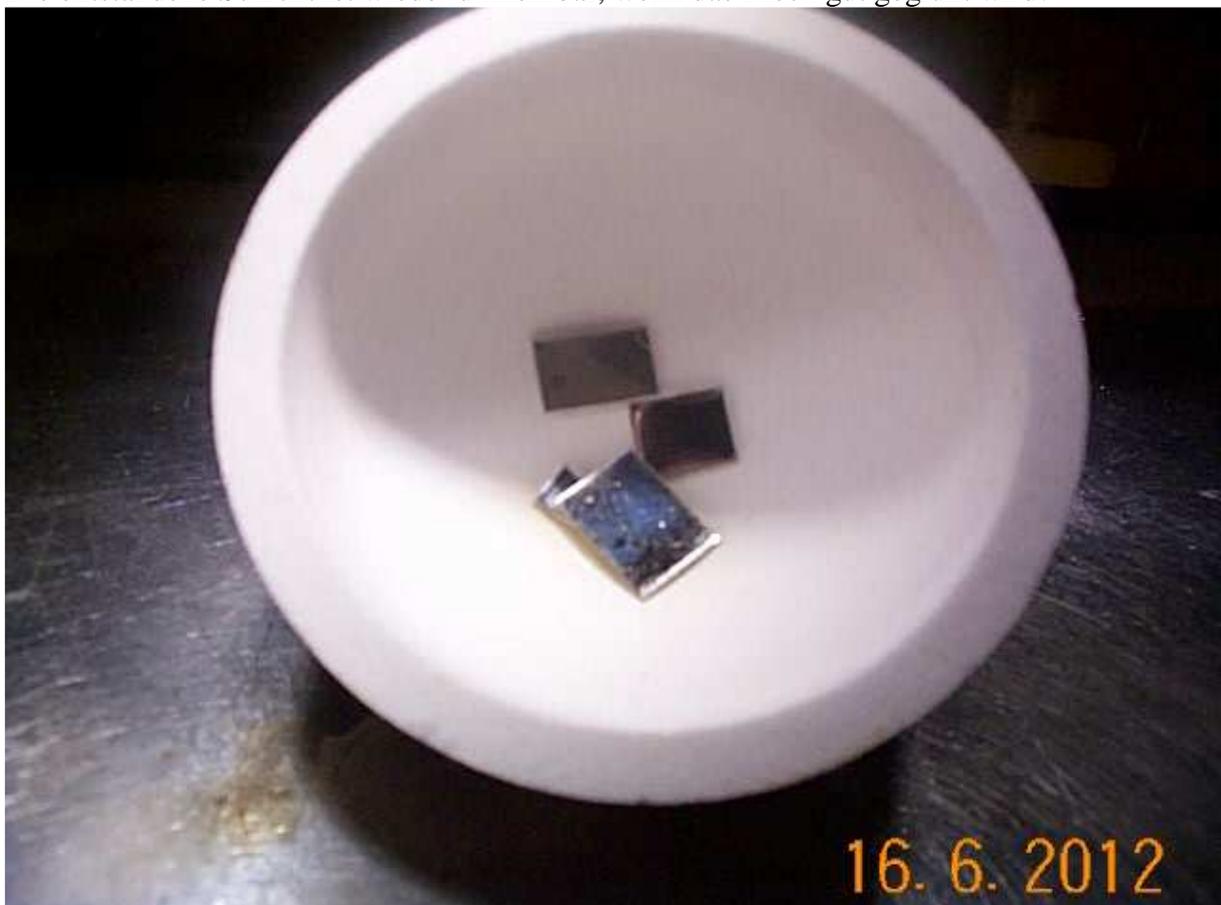
Das Glühen ist noch intensiver geworden und schließlich entzündete sich der Wasserstoff an der heißen Platte!

·
·
·



Auffällig dabei ist, dass die Oberfläche des Platinbleches eine Veränderung erfährt!
Vermute, dass dabei eine hauchdünne Schicht aus **Platin(II)-hydroxid (PtOH_2)** oder **Platin(II)-oxid (PtO)** entstanden ist! Somit erfährt Platin in eine Luftatmosphäre auch eine Vergiftung (siehe oben)!

Die entstandene Schicht ist wieder umkehrbar, wenn das Blech gut geblüht wird!



Erwähnenswert sei noch, dass ich mehr unverbranntes Wasserstoffgas durch die Düse strömen lassen musste, als ich mittels Knallgasflamme für den Glühvorgang und dessen Aufrechterhaltung je gebraucht hätte!

In einem größeren Abstand zum Blech (ca. 7cm) habe ich sogar die Menge des Wasserstoffs reduzieren können. Dadurch verzögerte zwar sich das Aufglühen aber ich benötigte weniger Wasserstoff!

Zitat von oben:

„Sowohl Wasserstoff, Sauerstoff als auch andere Gase werden von Platin im aktivierten Zustand gebunden.“

Ich habe auch Versuche mit Sauerstoff alleine gemacht, um die aufgeheizte Platte wie beim Wasserstoff zum Glühen zu bringen. Aber absolut ohne Erfolg! Wie denn auch? Sauerstoff ist ein Verbrennungsunterstützer und kein Brenngas! Daher vermute ich stark, dass Sauerstoff eine wesentlich heißere Platte benötigt um überhaupt mit etwas zu reagieren. Und es stimmt auch, denn kurz nach dem Erstarren der Platinschmelze 2041,4 K (1768,3 °C) habe ich mal beobachtet, dass alleine mittels Sauerstoffzufuhr eine Intensivierung der sehr hellen Weißglut möglich war. Da Sauerstoff diesmal mit Stickstoff der Luft an der heißen Oberfläche reagierte und wieder zerfiel, ist diese Praktik aus Gründen des Umweltschutzes absolut nicht verfolgungswert!

Da mein Experiment an Luft stattfand, war auch Luft-Sauerstoff (ca. 21%) beteiligt. Interessant aber ist, dass mit dem sauberen Sauerstoff (Anteil ca. 33% aus der Druckflasche) neben dem Wasserstoff ich eher eine Abkühlung des Bleches erreichte! Hier hat auch die Strömungsgeschwindigkeit was mit der Intensität des Aufglühens zu tun gehabt.

Alles in Allem war dieses Experiment sehr Aufschlussreich!

Nun, ich habe hier experimentell demonstrieren, dass nach eine gewisse Aktivierungsenergie Feinplatin aufglüht, wenn sie von Wasserstoffgas über die Brennerdüse angepustet wird. Dabei glüht sie soweit auf, dass sie sogar die Zündtemperatur von Wasserstoffgas = 465°C erreicht und dieses entzündet!

Praktischer Nutzen daraus?

Z.B. als Heizungsanlage

Man nehme ein Diesel-Oxidationskatalysator, weil dieser nur Platin und/oder Palladium enthält. Muss man halt gezielt nach Platin-Katalysator suchen. Nun muss man extern für eine gewisse Aufheizung des Kats sorgen. Das kann mittels Strom erfolgen und über Thermostat ist die Temperatur auch gut regelbar und abschaltbar. Da nun eine wesentlich größere Oberfläche im Kat vorhanden ist, muss auch dementsprechend auch eine größere Durchflussmenge an Wasserstoff und Sauerstoff stattfinden.

Doch aufgepasst:

Hierbei muss zwingend das Knallgasgemisch mittels Edelgas (Argon) soweit verdünnt werden, dass es keine zündfähige Mischung entsteht! Die Mischung darf außerdem absolut keine externe Luft beinhalten. Dabei sollte das Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisch in einem geschlossenen Kreislauf immer wieder durch den Kat geblasen werden. Ein Lüfter im Rohrsystem wäre dazu ideal. Nun muss ein Wärmetauscher noch integriert werden. Dabei verbraucht sich der Wasserstoff und Sauerstoff und es entsteht Wasser. Dieses Wasser muss in einem Abscheider, der sogar gleichzeitig der Wärmetauscher sein kann, aus dem System entfernt werden! Fertig ist die DIY- Heizung!

Fazit:

Mittels Katalysator, der mit Platinpartikel beschichtet ist, kann eine sonst heftig verlaufende Oxidation des Knallgases verhindert werden. Durch die vergrößerte Oberfläche läuft die Oxidation wesentlich sanfter ab und die ständig freiwerdende Wärme kann für Heizzwecke langsam ausgekoppelt werden!