



Doctoral Thesis

Beitrag zur Methodik der Curie-Punkt-Pyrolyse

Author(s):

Bühler, Christian

Publication Date:

1971

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000090072> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss. Nr. 4750

Beitrag zur Methodik der Curie-Punkt-Pyrolyse

ABHANDLUNG

zur Erlangung
der Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften
der
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE
ZÜRICH

vorgelegt von

CHRISTIAN BÜHLER
dipl. Ing.-Chem. ETH
geboren am 1. November 1941
von Zürich und Büron (Kt. Luzern)

Angenommen auf Antrag von
Prof. Dr. W. Simon, Referent
P.-D. Dr. J. Seibl, Korreferent

Juris Druck + Verlag Zürich
1971

8. Zusammenfassung

1. In der Curie-Punkt-Pyrolyse wird die zu pyrolysierende Probe auf einen ferromagnetischen Leiter aufgezogen, der in einem Hochfrequenz-Induktionsfeld auf seine Curie-Temperatur aufgewärmt wird. Temperatur-Zeit-Profile von derartigen ferromagnetischen Leitern wurden berechnet und gemessen. So konnte für Eisen-Drähte mit Durchmessern von 0,3 bis 0,6 mm Aufheizzeiten von 30 bis 110 msec erreicht werden. Dabei ist ein optimaler Drahtdurchmesser ($d_{\text{opt}} \sim 8 \cdot s_0$) für eine minimale Aufheizzeit und gleichzeitig eine Aufheizung auf konstante Endtemperatur bestimmt worden. Wird der Draht über einen kritischen Radius, welcher von der Leistung des Hochfrequenz-Generators und dem verwendeten Leitermaterial abhängig ist, vergrößert, so erwärmt er sich auch noch nach Erreichen der Curie-Temperatur weiter.
2. Anstelle von Drähten wurde die Verwendung von dünnwandigen Hohlzylindern als Substanzträger für die Curie-Punkt-Pyrolyse geprüft. Temperatur-Zeit-Profile wurden berechnet und gemessen, und praktische Pyrolysen von verschiedenen Substanzen, welche auf die Innenfläche von Hohlzylindern aufgetragen worden sind, wurden ausgeführt. Vergleiche der erhaltenen Resultate mit denjenigen, die mit Drähten erzielt worden sind, zeigen gute Uebereinstimmung. Die thermische Fragmentierung von Substanzen mit Hilfe von ferromagnetischen Hohlzylindern kann deshalb, entgegen anderslautenden Meinungen, als Curie-Punkt-Pyrolyse bezeichnet werden.
3. Die Abkühlung von in einem Hochfrequenz-Induktionsfeld aufgewärmten ferromagnetischen Substanzträgern nach Abschalten des Hochfrequenz-Generators wurde genauer untersucht. Zur Verkürzung der Abkühlzeit konnten konstruktive Vorschläge gemacht werden, so dass die in der Abkühlphase entstehenden schwerflüchtigen Rekombinationsprodukte nicht mehr in die Trennsäule gelangen. Auf diese Weise wurde die Standardabweichung der relativen Ausbeuten an Fragmenten verbessert.
4. Beim Studium der Oberflächen der Substanzträger konnte gezeigt werden, dass deren physikalischer und chemischer Zustand die Pyrolyse-Resultate beeinflussen kann. Eine elektronenmikroskopische Untersuchung der Oberflä-

chenstruktur führt zum Schluss, dass eine sorgfältige Kontrolle der Oberfläche unumgänglich ist. Eine relativ homogene Struktur von Eisendraht, die derjenigen von Platin ähnlich ist, konnte durch galvanische Behandlung der Oberfläche und anschließende Aufheizung auf Curie-Temperatur unter Ausschluss von Sauerstoff erzielt und im praktischen Einsatz geprüft werden.