

Vorname Dr. Dr. ...

Anspringen bei der Kohlenhydrisierung in Ammoniak



Die Wärmetönung bei Kohlenhydrisierung zu $\text{H}_2 + \text{NH}_3$ ist 270 kJ/kg
 Brel, davon fallen im Ofen I 48 %, II 29 %, III 23 % an.
 D.h. in Ofen I fallen 25 % der Gesamtwärmetönung mehr an als in
 Ofen III, was kann diesen Teil von 57 kJ/kg Brel als vornehmlich
 für das Anspringen ansehen. Im 1,4 ltr. Ofen und Brelverbrauch 0,5
 sind das $1,4 \times 0,9 \times 57 = 70$ kJ/Std., die man als Anspringeverbrauch
 bezeichnen kann. Hierdurch würde der Kohlebrel und Wasserdampf
 um $\sim 45^\circ\text{C}$ aufgewärmt. Der Ofen hat 55 mm Innen- und 100 mm Aussenradius
 messer und $\sim 1,8$ m Länge des Reaktionsraumes. Es sei weiter angenom-
 men, dass wegen der Wärmeleitung des Ircostrahres die Wärmetönung nur
 in dem unteren 1000 mm des Ofens gemessen werden soll und dass
 I. 70 = 40 kJ/Std. beträgt. Weiter soll das Ircostrahre
 1,8
 isoliert werden. Der mittlere Querschnitt der Isolation für den Wärme-
 durchgang ist:

$$\frac{12,5^2 \cdot 3,14}{4} + 17,5 \cdot 3,14 \cdot 100 = 240 + 5500 = 5740 \text{ cm}^2$$

$$= 0,574 \text{ m}^2$$

Der Wärmedurchgang ist dann bei einer Wärmeleitfähigkeit $\lambda = 0,057 \text{ W/m}\cdot^\circ\text{C}$
 Schicht aus Schlackenwolle¹⁾ von $0,067 \text{ W/m}\cdot^\circ\text{C}$ für 10°C Temperatur-
 differenz zwischen Isolation aussen und innen:

$$\frac{10 \cdot 0,574 \cdot 0,067}{0,017} = 5 \text{ kJ/Std.}$$

Die Wärmeleitung von rund 40 kJ/Std. müsste also ohne weiteres mess-
 bar sein.

Es soll nun berechnet werden, wie gross die Wärmeleitfähigkeit
 eines Ofen mit Planen unten mit Haken nach benachbarter Seite sein
 der Wärmedurchgang erfolgt durch die mit A, B, C mit Planen
 Flächen, wobei für A wiederum eine Länge von 1 m angenommen sei.
 Die Grösse dieser Flächen ist: A = 0,63, B = 0,025, C = 0,37 und
 B = 0,066 m², die Dicke der Isolierschichten ist bei A = 0,067,
 B = 0,065, C = 0,07 und B = 0,065 m. Der Wärmedurchgang durch die
 se Teilflächen ist bei der oben genannten Wärmeleitfähigkeit der Iso-
 lation von $0,067 \text{ W/m}\cdot^\circ\text{C}$ und 10°C Temperaturdifferenz:

$$\begin{aligned} \text{Fläche A} &= \frac{0,63 \cdot 0,067 \cdot 10}{0,067} = 4,75 \text{ kJ/Std.} \\ \text{B} &= \frac{0,025 \cdot 0,067 \cdot 10}{0,065} = 0,25 \text{ kJ/Std.} \\ \text{C} &= \frac{0,37 \cdot 0,067 \cdot 10}{0,07} = 2,9 \text{ kJ/Std.} \\ \text{D} &= \frac{0,055 \cdot 0,067 \cdot 10}{0,065} = 0,55 \text{ kJ/Std.} \end{aligned}$$

¹⁾ Nach Angabe von ...

Der Anteil der Alarben an ...
sehr erheblich. In folgenden ...
gelingt die Reaktionswärme ...

Nimmt man nun an, dass bei ...
ausser Temperatur die Wärmeabfuhr ...
40 W/m² genügen, den ...
die Manteltemperatur bei 100° ...
Temperatur von 120° ab ...
schlägt also 10 ...

Zusammenfassend ergibt sich, dass ...
te Aussage über das ...
Oft möglich sein müsste, Versuche ...

1) je Stunde 1,25 kg ...

