

Reaktionskalorimeter und Reaktionsrührbehälter mit verbessertem Wärmedurchgangskoeffizienten

F. Mirtsch, R. Powierski

Institut für Thermodynamik, Rochschule der Bundeswehr Hamburg

Ein Reaktionskalorimeter soll eine geringe thermische Trägheit besitzen und eine angenähert isotherme Reaktionsführung ermöglichen. Wenn auf eine aufwendige elektronische Regelung verzichtet werden soll, muß das Reaktionskalorimeter einen möglichst großen Wärmedurchgangskoeffizienten besitzen, damit die Reaktionswärme bereits über eine geringe Temperaturdifferenz zwischen dem Reaktionsmedium und dem Kühl- bzw. Heizmedium zu- oder abfließt.

Da der innere Wärmeübergang bei intensivem Rühren der Reaktionsprodukte im allgemeinen sehr gut ist, wird der Wärmedurchgangskoeffizient eines dünnwandigen Reaktionskalorimeters maßgeblich durch den vergleichsweise schlechteren Wärmeübergang auf der Kühlmittelseite im Mantelraum bestimmt.

Es wird ein Reaktionskalorimeter beschrieben, welches infolge einer spiralförmigen und verwirbelten Strömung im Mantelraum einen erheblich verbesserten Wärmedurchgangskoeffizienten besitzt. Die Herstellung des Kalorimetermantels erfolgte nach einem neuartigen Formgebungsverfahren.

In ähnlicher Weise wurde ein technischer Reaktionsrührbehälter konstruiert, welcher außer einem verbesserten Wärmedurchgangskoeffizienten einen kostengünstigen Kühlmittelverbrauch ermöglicht. Hierbei existieren zwei voneinander unabhängige Kühlmittelkreisläufe, ein Hauptkühlkreislauf mit "billigem" Kühlmittel (z.B. technisches Abfallwasser) und zur Feinregulierung der Reaktionstemperatur ein Nebenkühlkreislauf mit "teurem" Kühlmittel (z.B. aus einem Thermostat).