

lig frei von Alkalien zu erhalten, da gefunden wurde, daß diese besonders leicht Rußabscheidung bewirken. Man kann die durch Fällen erhaltenen Hydroxydgemische auch zunächst zu Oxyden abrösten und diese dann erst mit dem hydraulischen Bindemittel mischen.

Als hydraulische Bindemittel verwendet man z. B. solche, die etwa 10% oder mehr Erdalkalimetalloxyd bzw. Magnesiumoxyd enthalten, zweckmäßig handelsübliche Zemente. Am geeignetsten für den vorliegenden Zweck haben sich die Tonerdezemente erwiesen. Ebenso vorzügliche Katalysatoren erhält man, wenn man Aluminat, die hydraulische Eigenschaften besitzen, z. B. Erdalkali- oder Schwermetallaluminat, für sich oder im Gemisch, benutzt, z. B. Calciumaluminat der Formel

$\text{CaO} \cdot 3 \text{Al}_2\text{O}_3$, $\text{CaO} \cdot 2 \text{Al}_2\text{O}_3$, $2 \text{CaO} \cdot 3 \text{Al}_2\text{O}_3$ oder Gemische dieser, ferner Aluminat des Magnesiums, Eisens, Nickels und Aluminat, die mehrere Elemente als basischen Bestandteil im Molekül haben, z. B. $\frac{\text{CaO}}{\text{MgO}} \cdot 2 \text{Al}_2\text{O}_3$.

Das Mischen der aktivierten Substanz mit dem hydraulischen Bindemittel und das Anteigen des Gemisches mit Wasser kann nacheinander oder gleichzeitig erfolgen. In manchen Fällen kann auch Aktivieren, Mischen und Anteigen gleichzeitig vorgenommen werden.

Durch Veränderung des Verhältnisses zwischen aktivierter Substanz und hydraulischem Bindemittel und geeignete Auswahl der beiden Bestandteile kann man die Eigenschaften, z. B. die katalytische Wirksamkeit, jedem gewünschten Zwecke anpassen.

Es empfiehlt sich bekanntlich in vielen Fällen, z. B. beim Arbeiten mit Wasserdampf oder Kohlensäure, längliche Reaktionsräume aus temperaturbeständigem Material bei Temperaturen unter 1000° zu verwenden.

Beispiel 1

58 kg Nickelnitrat und 70 kg Aluminiumnitrat werden in 3000 l Wasser gelöst und bei 70° mit 10%igem Ammoniak gefällt. Der Niederschlag wird abfiltriert, mit Wasser ausgewaschen, getrocknet und bei etwa 300° abgeröstet. 1 Teil des erhaltenen Oxydgemisches wird mit 2 Teilen Tonerdezement von der ungefähren Zusammensetzung

40% CaO ,
40% Al_2O_3 ,
16% SiO_2 ,
4% Oxyde des Eisens, Titans usw.

vermischt, mit Wasser angeteigt, auf Bleche gestrichen und in Stücke geeigneter Größe geschnitten. Diese läßt man bis zum völligen

Abbinden zweckmäßig unter öfterem Befeuchten an der Luft liegen.

Statt des Oxydgemisches kann man das getrocknete Hydroxydgemisch in gleicher Weise verwenden.

Beispiel 2

29,1 kg Nickelnitrat, 35,2 kg Aluminiumnitrat und 19,1 kg Magnesiumnitrat werden, in 2000 l Wasser gelöst, wie in Beispiel 1 gefällt; das erhaltene Hydroxydgemisch wird in Oxyd umgewandelt und 1 Teil davon mit 3 Teilen des in Beispiel 1 genannten Tonerdezementes vermischt und weiterbehandelt wie in Beispiel 1.

Beispiel 3

1 Teil des wie in Beispiel 1 hergestellten Oxydgemisches wird mit 2 Teilen eines Calciumaluminates der Formel $2 \text{CaO} \cdot 3 \text{Al}_2\text{O}_3$ vermischt und das Gemisch weiterbehandelt, wie in Beispiel 1 beschrieben.

Beispiel 4

284 kg eines Zementes der Zusammensetzung

10% CaO ,
10% MgO ,
14% Al_2O_3 ,
12% Fe_2O_3 ,
47% SiO_2 ,
7% TiO_2 , P_2O_5 usw.

werden mit 64 kg Aluminiumoxyd, 32 kg Magnesiumoxyd und 28 kg Nickeloxyd gemischt und das mit Wasser angeteigte Gemisch weiterbehandelt, wie in Beispiel 1 beschrieben.

Beispiel 5

Über einen der in den Beispielen 1 bis 4 beschriebenen Katalysatoren, der sich in einem von außen mit oxydierenden Flammgasen auf Temperaturen von etwa 700° beheizten Rohr aus Chromnickelstahl befindet, leitet man ein Gemisch von 1 Teil eines Gases der Zusammensetzung: 75% gesättigte Kohlenwasserstoffe von der mittleren Formel $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$, 12% ungesättigte Kohlenwasserstoffe, 8% Wasserstoff und 5% Stickstoff mit 4 bis 5 Teilen Wasserdampf. Man erhält ein Abgas der Zusammensetzung

10% CO_2 ,
71% H_2 ,
13% CO ,
4% Kohlenwasserstoffe,
2% N_2 .

Es tritt auch nach längerer Zeit keine störende Rußabscheidung auf.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff durch katalytische Umsetzung von gesättigten oder ungesättigten Kohlenwasserstoffen mit einem höheren Molekulargewicht als Methan mit Wasserdampf, Kohlensäure, Sauerstoff oder Luft oder mit mehreren dieser Mittel in Wasserstoff-Kohlenoxyd- oder Wasserstoff-Kohlenoxyd-Stickstoff-Gemische, insbesondere für die katalytische Umsetzung mit Wasserdampf oder Kohlensäure in länglichen Kontakträumen aus temperaturbeständigem Material bei Temperaturen unter 1000° , dadurch gekennzeichnet, daß man Katalysatoren verwendet, die durch Vermischen von einem oder mehreren Metallen der Eisengruppe oder deren Verbindungen in aktivierter Form mit einem hydraulischen Bindemittel, Anteilen mit Wasser oder einer geeigneten wässrigen Lösung und Abbindenlassen des so erhaltenen Gemisches, hergestellt sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man als aktivierte Nickel-, Kobalt- oder Eisenverbindung ein Hydroxydgemisch verwendet, das durch Fällen einer gemeinsamen Lösung der Salze, zweckmäßig der Nitrate, des Nickels, Kobalts oder Eisens und des aktivierenden Elementes, zweckmäßig Aluminiums oder Magnesiums oder Gemischen dieser mit Ammoniak, erhalten ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß man als aktivierte Nickel-, Kobalt- oder Eisenverbindung ein Oxydgemisch verwendet, das durch Abrösten eines nach der in Anspruch 2 beschriebenen Weise hergestellten Hydroxydgemisches erhalten ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man als hydraulisches Bindemittel handelsübliche Zemente, insbesondere Tonerdezemente, oder Aluminate mit hydraulischen Eigenschaften verwendet.