



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11) **211 894**

Int.Cl.³ 3(51) G 21 C 19/06

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 21 C/ 2451 855

(22) 24.11.82

(44) 25.07.84

(71) BRENNSTOFFINSTITUT FREIBERG;DD;
(72) ARNOLD, HANS-UWE,DIPL.-ING.;HEILMANN, MANFRED,DIPL.-GEOL.;MILDE, GEORG,DR.-ING.;
RICHTER, WERNER,DIPL.-ING. OEC.;DD;
STANDKE, SIEGFRIED,DR.-ING.;DD;

(54) FÜLLSTOFF ZUR STÜTZUNG VON LAGERBECKEN FÜR ABGEBRANNT E BRENNNELEMENTE

(57) Die Erfindung betrifft die Rezeptur für einen Füllstoff, wie er als Stützgerüst zwischen der primären und sekundären Beckenauskleidung von Lagerbecken für abgebrannte Brennelemente zum Einsatz kommen kann. Das Ziel besteht darin, einen Füllstoff zu schaffen, der eine hohe Sicherheit bei der Langzeitlagerung von abgebrannten Brennelementen garantiert und nur geringe Material- und Verarbeitungskosten verursacht. Die Aufgabe besteht darin, daß der Füllstoff als Stützgerüst einen wirksamen Stoßschutz für das Lagerbecken bildet und unter γ -Strahlungsdosen bis 1 MGy beständig bleibt. Erfindungsgemäß besteht der Füllstoff aus definiertem Quarzkies, Phenolformaldehydharz und Paratoluolsulfonsäure.

Titel der Erfindung

Füllstoff zur Stützung von Lagerbecken für abgebrannte Brennelemente

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft die Rezeptur für einen Füllstoff, wie er als Stützgerüst zwischen der primären und sekundären Beckenauskleidung von Lagerbecken für abgebrannte Brennelemente zum Einsatz kommen kann.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Nach der Ausladung aus dem Reaktor werden die abgebrannten Brennelemente in Abklingbecken und vor der Wiederaufarbeitung in Zwischenlagern unter Wasser aufbewahrt. Die übliche Bauart dieser Zwischenlager nach der Technologie der Naßlagerung besteht aus einem inneren Primärbecken und mit diesem durch Stützkonstruktionen verbunden aus einem zusätzlichen äußeren Sekundärbecken. Zwischen den Beckenwänden und dem Tragwerk befinden sich Hohlräume. Diese Ausführung ist auch der DE 29 31 730 zu Grunde gelegt.

Der Nachteil der beschriebenen Bauart besteht vor allem darin, daß die Primärbecken entweder aus dicken Blechen verschweißt oder zusätzliche Traggestelle eingebaut werden müssen, um gegen Verletzung vorzubeugen.

Auch die mit Betonfüllung zwischen Primärbecken und Se-

kundärbecken versehenen Lagerkonstruktionen sind nachteilig, weil Leckagen durch Schweißnähte des Primärbeckens nicht kontrollierbar sind.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, einen Füllstoff zu schaffen, der eine hohe Sicherheit bei der Langzeitlagerung von abgebrannten Brennelementen garantiert und nur geringe Material- und Verarbeitungskosten verursacht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe besteht darin, die Rezeptur zur Herstellung eines Füllstoffes als Stützgerüst von Lagerbecken für abgebrannte Brennelemente in der Weise anzugeben, daß er einen wirksamen Stoßschutz für das Sekundärbecken bildet und die Kontrolle von Leckagen des Primärbeckens gestattet. Die Aufgabe besteht zusätzlich darin, daß der Füllstoff auch unter der Wirkung von Wärme bis ca. 80 °C und γ -Strahlungsdosen bis 1 MGy beständig bleibt und keine, für die üblichen Baustoffe der Lagerbecken (C-Stahl; A-Stahl), die Lebensdauer gefährdenden Zersetzungsprodukte freisetzt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Füllstoff aus den Komponenten Quarzkies mit Einzelkörnern im Durchmesserbereich von 0,8 bis 1,6 mm bei steiler Siebkennlinie und ausgehärtetem Phenolformaldehydharz von 7,5 bis 15 Masseprozent bezogen auf die Quarzkiesmenge besteht, Würfeldruckfestigkeiten von 5 bis 15 MPa sowie eine Permeabilität von 1 bis 30 Darcy besitzt, beim Mischen als Härter Paratoluolsulfonsäure mit einem solchen Anteil verwendet wird, daß die Aushärtung nach dem Einbringen vor Ort bei Raumtemperatur erfolgt und bei Temperaturerhöhung bis ca. 80 °C Steigerungen der Druckfestigkeit wirksam werden.

Die Vorteile des mit der Rezeptur beschriebenen Füllstoffes bestehen in der guten Verfügbarkeit der Einsatzstoffe in Verbindung mit den einfachen Verarbeitungsbedingungen und den sehr guten Beständigkeitseigenschaften gegenüber hohen Lagertemperaturen und γ -Strahlungsdosen, wobei von Bedeutung ist, daß die ertragbaren Belastungen nach der Inbetriebnahme noch zunehmen.

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Vorzugsrezept näher erläutert werden.

Als Kies kommt gewaschener und anschließend getrockneter Quarzkies im Durchmesserbereich von 0,8 bis 1,6 mm bei steiler Siebkennlinie zur Verwendung. Als Verfestigungsmittel kommt Phenolformaldehydharz in der Modifikation "Plastavis 241 S" mit einer Viskosität von 3500 ± 500 cP einem Phenolgehalt von 10 - 12 % sowie einem Harzanteil von 75 % zur Verwendung. Die Dosierung, auf die Quarzkennlinie bezogen, beträgt 12 %.

Als Härter kommt Paratoluolsulfonsäure mit einer Dosierung von 20 %, bezogen auf die Harzmasse, zur Verwendung.

Die dosierten Mengen werden in einem Trommelmischer ausreichend gemischt und das Gemenge vor Ort in Formen gefüllt und eingeglättet.

Bei 20 °C tritt Aushärtung nach 8 Tagen ein.

Die Druckfestigkeit beträgt danach ca. 10 MPa und sie steigt bei Nachbehandlung mit Temperaturen bis 80 °C weiter an.

Die Permeabilität liegt bei dieser Rezeptur zwischen 2,5 und 22 Darcy.

Erfindungsansprüche

1. Füllstoff zur Stützung von Lagerbecken für abgebrannte Brennelemente mit einer hohen Sicherheit bei der Langzeitlagerung unter γ -Strahlenbedingungen und Wärmeeinfluß bis zu 80 °C, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstoff aus den Komponenten Quarzkies mit Einzelkörnern im Durchmesserbereich von 0,8 bis 1,6 mm bei steiler Siebkennlinie und ausgehärtetem Phenolformaldehydharz von 7,5 bis 15 Masseprozent, bezogen auf die Quarzkiesmenge, besteht, Würfeldruckfestigkeiten von 5 bis 15 MPa sowie eine Permeabilität von 1 bis 30 Darcy besitzt, als Härter eine 50 %ige Paratoluolsulfonsäure mit Anteilen von 15 - 25 Masseprozent, bezogen auf die Harzmasse, eingesetzt ist.
2. Füllstoff nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Härter eine 10 %ige Salzsäure mit 15 - 25 Masseprozent eingesetzt ist.