DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) Wirtschaftspatent

(19) DD (11) 237 866 A1

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) E 21 B 33/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP E 21 B / 276 776 0 (22) 30.05.85 (44) 30.07.86

(71) Brennstoffindustrie Freiberg, 9200 Freiberg, Halsbrücker Straße 34, DD

(72) Kretzschmar, Hans-Jürgen, Dr. sc. techn. Dipl.-Ing.; Bittkow, Peter, Dipl.-Ing.; Czolbe, Peter, Dr. rer. nat. Dipl.-Geol.; Heilmann, Manfred, Dipl.-Geol.; Thulke, Peter, Dr.-Ing. Dipl.-Geol.; Wassermann, Ingo; Zeeh, Volker, Dipl.-Ing.; Ohme, Roland, Dr. Dipl.-Chem.; Ballschuh, Detlef, Dr. Dipl.-Chem.; Rusche, Jochen, Dr. Dipl.-Chem., DD

(54) Medium zur Regulierung/Blockierung von Wasserzuflüssen oder Gasbewegung in Bohrungen

(57) Die Erfindung betrifft ein Medium zur Regulierung/Blockierung von Wasserzuflüssen oder Gasbewegungen in Bohrungen, insbesondere in Sonden von Untergrundgasspeichern, Erdgassonden und sonstigen Wassersonden. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Medium mit blockierenden Eigenschaften zu entwickeln, das in die Speicherformation eingepreßt werden kann. Erfindungsgemäß besteht das Medium aus einem Gemisch aus polymeren Pyrrolidiniumsalz, Alkalisilikat und als Aktivator Ammoniumchlorid, Ammoniumsulfat, Harnstoff oder Tensid.

ISSN 0433-6461

3 Seiten

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) Wirtschaftspatent

(19) DD (11) 237 866 A1

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) E 21 B 33/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP E 21 B / 276 776 0 (22) 30.05.85 (44) 30.07.86

(71) Brennstoffindustrie Freiberg, 9200 Freiberg, Halsbrücker Straße 34, DD

(72) Kretzschmar, Hans-Jürgen, Dr. sc. techn. Dipl.-Ing.; Bittkow, Peter, Dipl.-Ing.; Czolbe, Peter, Dr. rer. nat. Dipl.-Geol.; Heilmann, Manfred, Dipl.-Geol.; Thulke, Peter, Dr.-Ing. Dipl.-Geol.; Wassermann, Ingo; Zeeh, Volker, Dipl.-Ing.; Ohme, Roland, Dr. Dipl.-Chem.; Ballschuh, Detlef, Dr. Dipl.-Chem.; Rusche, Jochen, Dr. Dipl.-Chem., DD

(54) Medium zur Regulierung/Blockierung von Wasserzuflüssen oder Gasbewegung in Bohrungen

(57) Die Erfindung betrifft ein Medium zur Regulierung/Blockierung von Wasserzuflüssen oder Gasbewegungen in Bohrungen, insbesondere in Sonden von Untergrundgasspeichern, Erdgassonden und sonstigen Wassersonden. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Medium mit blockierenden Eigenschaften zu entwickeln, das in die Speicherformation eingepreßt werden kann. Erfindungsgemäß besteht das Medium aus einem Gemisch aus polymeren Pyrrolidiniumsalz, Alkalisilikat und als Aktivator Ammoniumchlorid, Ammoniumsulfat, Harnstoff oder Tensid.

ISSN 0433-6461

3 Seiten

Zur PS Nr. 237866
ist eine Zweitschrift erschienen.
(Patent (beschränkt) aufrechterhalten nach § 12 Abs. 3 ErstrG)

Patentanspruch:

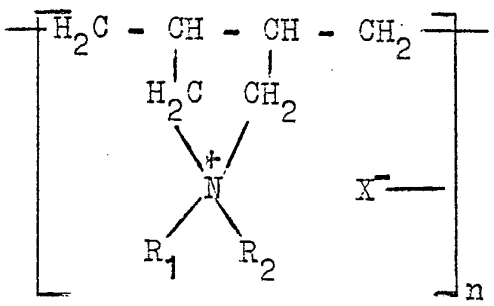
1. Medium zur Blockierung/Regulierung von Wasserzuflüssen oder Gasmigrationen, insbesondere in Erdgassonden, Sonden von Untergrundgasspeichern und sonstigen Wassersonden auf der Basis eines Gemisches aus 1 Mol polymeren Pyrrolidiumsalzes und aus 0,05 bis 1 Mol Alkalisilikatlösung, das in wasserführende beziehungsweise kohlenwasserstofführende Speicherzonen eingepreßt wird, **dadurch gekennzeichnet,** daß als Aktivator 0,05 bis 2,5 Ma.-% Ammoniumchlorid, Ammoniumsulfat, Harnstoff oder Tenside zugesetzt sind.
2. Medium nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß als schaumbildendes Tensid oberflächenaktive Stoffe, zum Beispiel oxäthylierte Fettalkohole wie Alkylpolyglykoläther oder Natriumalkylbenzolsulfonat eingesetzt werden.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Medium zur Regulierung/Blockierung von Wasserzuflüssen oder Gasbewegungen in Bohrungen, insbesondere in Sonden von Untergrundgasspeichern, Erdgassonden und sonstigen Wassersonden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In erschlossenen Erdöl- und/oder Erdgaslagerstätten wird das Speichergestein beim Niederbringen der Bohrungen, bei Sondenreparaturen und durch Ablagerungen während des Förderprozesses geschädigt.
Zur Überwindung der Speicherschädigung und zum Öffnen neuer Fließwege erfolgen Stimulation gemäß DD-WP 160779 sowie DD-WP 159657, wie Formationswaschungen, Säure- und Fracbehandlungen mit unterschiedlichen Flüssigkeitssystemen, beispielsweise Säuren, Kohlenwasserstoffen, Emulsionen mit Zusätzen wie Tenside, Alkohole, Emulgatoren und Demulgatoren.
Die Ziele werden im wesentlichen erreicht, doch bringt die Wiederherstellung bzw. Verbesserung der Fließbedingungen für Gas und/oder Erdöl meist auch eine unerwünschte Verbesserung der Zuflußbedingungen für Lagerstättenwasser mit sich.
Als Nachteil erweist sich außerdem die Reduzierung des aktiven Porenraumes für den Kohlenwasserstoffffluß durch den hohen Flüssigkeitsanfall bei Anwendung der genannten Stimulationsverfahren.
Nach DD-WP 147950 ist ein Verfahren zur Herstellung eines polymeren organischen Silikates bekannt, das elastische bis strukturstabile Gele liefert.
Das eingesetzte Polymer der allgemeinen Formel I,



I

in welcher R_1 und R_2 gleiche oder verschiedene Alkylreste, X^- Anionen wie Chlorid, Bromid, Hydroxyl, Acetat oder ein Äquivalent Sulfat, und der Polymerisationsgrad $n \geqq 100$ ist, oder Copolymere des Dialkyldiallylammoniums, insbesondere Polymere oder Copolymere des Dimethyldiallylammoniums, erfindungsgemäß mit Alkalisilikat-Lösungen umgesetzt werden.
Das nach DD-WP 147950 hergestellte Medium ist wenig für eine funktionssichere Abdichtung bzw. Regulierung von Wasserzuflüssen oder Gasmigrationen in Bohrungen, insbesondere von Erdgassonden, Sonden von Untergrundgasspeichern und sonstigen Wassersonden, geeignet, weil eine aktivierende Substanz fehlt oder häufig in ausreichendem Maße vorhanden ist.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist, bei der Gasentnahme den Wasserzufluß in Erdgassonden oder Sonden von Untergrundgasspeichern zu reduzieren, zu blockieren oder in Wassersonden den Wasserzufluß zu kontrollieren oder Gasbewegungen in Bohrungen zu verhindern unter Vermeidung der vorgenannten Verfahrensnachteile.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Medium mit blockierenden Eigenschaften zu entwickeln, das in die Speicherformation eingepreßt werden kann. Bei Anwendung der Erfindung werden der Zufluß von Schichtwasser oder der Gasfluß in Gassonden oder Wassersonden durch Verpressen geeigneter Behandlungsflüssigkeiten verhindert. Durch Mischung und Vorbereitung der reaktiven Lösungen außerhalb der Sonde wird eine gleichmäßige Behandlung der abzusperrenden Speicherbereiche erzielt.
Die abdichtende Wirkung soll zeitlich vorbestimmt im Speichergestein durch gleichmäßige und vollständige Gelierung des Sperrmittels erfolgen.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß wäßrige Lösungen polymerer Pyrrolidiniumsalze der Formel I mit $n \geqq 100$ mit Lösungen von Alkalisilikaten unter Zusatz von Aktivatoren wie Ammoniumchlorid, Ammoniumsulfat, Harnstoff oder Tenside außerhalb der Bohrung zu einer Sperrmittellösung vermischt werden.
Nach Einpressen des Mediums in die abzudichtenden Sonden erfolgt nach vorberechenbaren Zeiten abhängig von den Konzentrationen der Mischungskomponenten und der Temperatur die Bildung strukturstabiler Gele im Porenraum, wodurch die gewünschte Abdichtung erreicht wird. Die Gelierzeiten können im Bereich von Minuten bis zu Tagen variiert werden.
Die Zusammensetzung des gelbildenden Sperrmittels wird vorzugsweise so gewählt, daß pro Mal der Polypyrrolidiumkomponente 0,05 bis 1 Mol Alkalisilikat verwendet werden. Als Aktivator werden der Lösung 0,05 bis 2,5 Ma.-% Ammoniumchlorid, Ammoniumsulfat, Harnstoff oder Tensid zugesetzt. Im Gegensatz zu herkömmlichen Verfahren, bei denen größere Wassermengen mit Stimulationsreagenzien verpreßt werden und den Porenraum zusätzlich belasten (zum Beispiel Tensidinjektionen), wird patentgemäß in der verwässerten Speicherzone der Zufluß von Wasser durch Gel, das den Porenraum ausfüllt, abgeschirmt. Die Gele erfüllen dabei hohe qualitative Ansprüche hinsichtlich der Stabilität und Resistenz gegenüber dem Strömungsdruck des Lagerstättenwassers, von gasförmigen und öflüssigen Kohlenwasserstoffen bis zu einem Druckgradienten von 6,5 MPa/m. Das Einbringen der gelierenden Flüssigkeit ist mit geringem technischen Aufwand unter Anwendung bekannter verfahrenstechnischer Lösungen möglich.
Die besondere Eignung des genannten Verfahrens beruht auf dem guten Eindringvermögen der Behandlungsflüssigkeit in das Speichergestein, der Einstellbarkeit der Gelierzeit und der Stabilität der wasserblockierenden Gele.

Ausführungsbeispiel

Totalabdichtung einer Gasbohrung
Eine bohrtechnisch undichte Bohrung ermöglicht längs der Bohrung eine vertikale Gasströmung, bei der die Bergbau- und Bevölkerungssicherheit nicht mehr aufrechterhalten werden kann.
Durch Verpressen von 20 m^3 Behandlungsflüssigkeit, angemischt aus 15 Ma.-% des Polymers, 6 Ma.-% der Alkalisilikatlösung, 0,2 Ma.-% Ammoniumchlorid und 78,8 Ma.-% Wasser, in den bohrungsnahen Raum der gas- und wasserführenden Zone in der Speicherschicht wird jeglicher Gas- und Wasserzufluß in die Bohrung vollständig blockiert, so daß die Bohrung gasfrei bleibt und die technische Undichtheit somit keine Gefährdung mehr darstellt.