



österreichisches
patentamt

(10) **AT 009 702 U2 2008-02-15**

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 567/07 (51) Int. Cl.⁸: C02F 1/52
(22) Anmeldetag: 2007-09-20
(42) Beginn der Schutzdauer: 2007-12-15
(45) Ausgabetag: 2008-02-15

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
KUBINGER ULRICH ING.
A-4675 WEIBERN, OBERÖSTERREICH
(AT).

(54) FÄLLUNGS- UND FLOCKUNGSMITTEL ZUR REINIGUNG VON WASSER

(57) Die Erfindung betrifft ein Fällungs- und Flockungsmittel zur Reinigung von Wasser von Schwebstoffen, beispielsweise von Trinkwasser-, Brauchwasser- und Abwasser, insbesondere von Faulschlammwasser, das bei der Klärschlammmentwässerung anfällt, mit einem Gemisch aus Flockungsmittel auf Metallbasis und Flockungshilfsmitteln. Um die Reinigungsleistung des Fällungs- und Flockungsmittels zu erhöhen, wird vorgeschlagen, dass dem Gemisch aus Fällungsmittel, Flockungsmittel und Flockungshilfsmitteln synthetische Nanopartikel auf der Basis von Metalloxiden zudosiert sind.

AT 009 702 U2 2008-02-15

DVR 0078018

Die Erfindung betrifft ein Fällungs- und Flockungsmittel zur Reinigung von Wasser von Schwebstoffen, beispielsweise von Trinkwasser-, Brauchwasser- und Abwasser, insbesondere von Faulschlammwasser, das bei der Klärschlammmentwässerung anfällt, mit einem Gemisch aus wenigstens einem Fällungsmittel auf Metallbasis, Flockungs- und Flockungshilfsmitteln.

5

Zum Einsatz kommen Fällungsmittel bei der Reinigung kommunaler und industrieller Abwässer in Kläranlagen, bei der Aufbereitung von Prozess- und Kreislaufwasser und der Klärung Nutz- oder Trinkwasser.

10

Mit derartigen Fällungsmitteln können selbst kleinste Wasserinhaltsstoffe aus dem zu reinigenden Wasser entfernt werden. Entspricht die Dichte der feinen Wasserinhaltsstoffe der des Wassers, halten sich diese in Schwebelage und können nicht sedimentieren. Eine weitere Störung der Sedimentation ist durch eine gegenseitige Abstoßung der einzelnen Teilchen untereinander gegeben, was wiederum eine gegenseitige Zusammenballung der Schwebeteilchen verhindert.

15

Eben dies soll mit derartigen Mitteln unterbunden werden. Mit Flockungsmitteln und Flockungshilfsmitteln werden die Schwebstoffe zu größeren Flocken zusammengeballt, wodurch diese eine größere Dichte erhalten, und letztendlich sedimentieren. Als Flockungsmittel werden zu meist Eisensalze und Aluminiumsalze verwendet. Flockungsmittel bilden aus den Schwebstoffen Mikroflocken, die sich bereits gut durch Filtration entfernen lassen. Ist eine Feststoffentfernung durch Sedimentation oder Flotation gewünscht, kommt zusätzlich zum Flockungsmittel ein Flockungshilfsmittel zum Einsatz, das aus den Mikroflocken größere Makroflocken bildet.

20

Flockungshilfsmittel finden insbesondere dort Verwendung, wo eine Fest-Flüssig-Trennung gewünscht ist und beschleunigen die Sedimentation von suspendierten Feststoffteilchen. Im vorliegenden Fall handelt es sich dabei um organische, synthetische, hochmolekulare und wasserlösliche Polymere. Als Flockungshilfsmittel kommen insbesondere Poly-Diallyldimethylammoniumchlorid, Polyamine, Polyacrylamide u. dgl. in fester und flüssiger Form zum Einsatz.

25

Als Nachteil ist den bekannten Fällungsmitteln und Verfahren zur Reinigung von Wasser zu eigen, dass die gewünschte Trennung von Feststoffen und Flüssigkeit einen erheblichen Zeitaufwand erfordert. Soll eine Reinigung von Wasser in Großem Stil erfolgen, ist auch ein erheblicher Aufwand hinsichtlich der Größe notwendiger Sedimentationsbecken gegeben.

30

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Fällungsmittel zur Reinigung von Wasser der eingangs geschilderten Art so zu verbessern, dass die Reinigungsleistung wirkungsvoll gesteigert wird.

35

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, dass dem Gemisch aus Fällungsmittel, Flockungs- und Flockungshilfsmitteln synthetische Nanopartikel auf der Basis von Metalloxiden zudosiert sind.

40

Überraschenderweise hat sich herausgestellt, dass die Sedimentationsgeschwindigkeit und somit die Reinigungsleistung durch die Zugabe synthetischer Nanopartikel, die auf der Basis von Metalloxiden erheblich gesteigert werden kann. Dabei kommt nanostrukturiertes Materialoxid mit einer durchschnittlichen Korngröße von rund 10^{-9} Metern zum Einsatz, welches in die Matrix aus Flockungsmitteln und Flockungshilfsmitteln verteilt eingebunden ist. Damit ergibt sich aufgrund der verbesserten Reinigungswirkung zudem eine mögliche Einsparung stofflicher Ressourcen, insbesondere an der erforderlichen Menge von Fällungs-, Flockungs- und Flockungshilfsmitteln. Durch das Einbringen der Nanopartikel in die als Matrix wirkenden Fällungs-, Flockungs- bzw. Flockungshilfsmittel kommt es insbesondere auch aufgrund der großen Oberfläche der Nanopartikel zu einem erhöhten Ladungsausgleich zwischen den Schwebeteilchen, was die Zusammenballung der Schwebeteilchen erheblich beschleunigt und wodurch gegebenenfalls die eingesetzte Menge an Fällungs-, Flockungs- bzw. Flockungshilfsmitteln aufgrund der erheblich erhöhten Reinigungsleistung verringert werden kann. Aufgrund des verbesserten Ladungsausgleiches ergibt sich auch ein stabileres Agglomerat, das in einfacher Weise eine

50

55

klare Trennung von fester und flüssiger Phase ermöglicht. Das erfindungsgemäße Mittel eignet sich insbesondere zur Reinigung von Wässern jeder Art, wie Gewässern, Trinkwasser und Abwasser. Die Nanoteilchen werden dabei in der festen Phase zurückgehalten und können mit dieser entsorgt bzw. weiterverarbeitet werden.

Eine besonders gute Reinigungsleistung ergibt sich, wenn einem Filtergemisch aus Flockungsmitteln und Flockungshilfsmitteln wenigstens eine Menge von 1 µg synthetischen Nanopartikeln zudosiert ist, wobei sich herausgestellt hat, dass sich Nanopartikel auf der Basis von Aluminiumoxid und/oder Eisenoxid besonders gut zu diesem Zweck eignen.

Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Reinigung von Wasser von Schwebstoffen, beispielsweise Trinkwasser, Brauchwasser und Abwasser, insbesondere von Faulschlammwasser, das bei der Klärschlammmentwässerung anfällt, durch Zugabe eines Gemisches aus Fällungs-, Flockungsmittel und Flockungshilfsmittel in einem Verfahrensschritt. Nach der Zugabe des Gemisches erfolgt eine Sedimentation der Schwebstoffe in einem weiteren Verfahrensschritt, wobei dieser Verfahrensschritt nach der Zugabe in einen dafür vorgesehene Behälter abläuft. Um die Reinigungswirkung dabei wirkungsvoll zu steigern wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, dass dem außerhalb des Verfahrensschrittes vorbereiteten Gemisch aus Fällungs-, Flockungsmittel und Flockungshilfsmitteln synthetische Nanopartikel auf der Basis von Metalloxiden zudosiert werden, bevor das Gemisch dem Wasser zudosiert wird. Dabei empfiehlt es sich insbesondere, einem Liter Gemisch wenigstens eine Menge von 1 µg synthetischen Nanopartikeln zu zudosieren.

Eine erheblich verbesserte Reinigungswirkung für das Wasser ergibt sich, wenn das Gemisch aus Flockungsmittel, Flockungshilfsmitteln und Nanopartikeln dem zu reinigenden Wasser in einer auf die Zulaufwassermenge bezogene Menge von 1 - 2000 g/m³ beigemischt wird.

Des Weiteren betrifft die Erfindung die Verwendung eines mit synthetischen Nanopartikeln auf der Basis von Metalloxiden versehenen Gemisches aus Fällungsmittel, Flockungsmitteln und Flockungshilfsmitteln zur Ausfällung von Schwebstoffen aus Wasser.

Ansprüche:

1. Fällungs- und Flockungsmittel zur Reinigung von Wasser von Schwebstoffen, beispielsweise von Trinkwasser-, Brauchwasser- und Abwasser, insbesondere von Faulschlammwasser, das bei der Klärschlammmentwässerung anfällt, mit einem Gemisch aus wenigstens einem Fällungsmittel auf Metallbasis, Flockungs- und Flockungshilfsmitteln, *dadurch gekennzeichnet*, dass dem Gemisch aus Fällungsmittel, Flockungs- und Flockungshilfsmitteln synthetische Nanopartikel auf der Basis von Metalloxiden zudosiert sind.
2. Fällungs- und Flockungsmittel nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass einem Liter Gemisch wenigstens eine Menge von 1 µg synthetische Nanopartikel zudosiert sind.
3. Fällungs- und Flockungsmittel nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass dem Gemisch synthetische Nanopartikel auf der Basis von Aluminiumoxid und/oder Eisenoxid zudosiert sind.
4. Verfahren zur Reinigung von Wasser, beispielsweise von Trinkwasser-, Brauchwasser- und Abwasser, insbesondere von Faulschlammwasser, das bei der Klärschlammmentwässerung anfällt, von Schwebstoffen durch Zugabe eines Gemisches aus wenigstens einem Fällungsmittel, Flockungsmittel und Flockungshilfsmitteln in einem Verfahrensschritt, wonach eine Sedimentation der Schwebstoffe erfolgt, *dadurch gekennzeichnet*, dass dem außerhalb der Verfahrensschritte vorbereiteten Gemisch aus Fällungsmittel, Flockungsmittel und Flockungshilfsmitteln synthetische Nanopartikel auf der Basis von Metalloxiden zudo-

siert werden, bevor das Gemisch dem Wasser zudosiert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Gemisch aus Fällungsmittel, Flockungsmittel, Flockungshilfsmittel und Nanopartikeln dem zureinigenden Wasser in einer auf die Zulaufwassermenge bezogenen Menge von 1 bis 2000 g/m³ beigemischt wird.
6. Verwendung eines mit synthetischen Nanopartikeln auf der Basis von Metalloxiden versehenen Gemisches aus Fällungs-, Flockungsmittel und Flockungshilfsmitteln zur Ausfällung von Schwebstoffen aus Wasser.

Keine Zeichnung