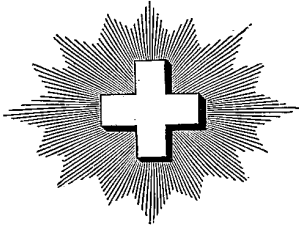


EIDGEN. AMT FÜR



GEISTIGES EIGENTUM

PATENTSCHRIFT

Veröffentlicht am 16. Dezember 1926

Nr. 118236

(Gesuch eingereicht: 23. Juli 1925, 19 Uhr.)

Klasse 43

HAUPTPATENT

Dr. Hans KARPLUS, Frankfurt a. M. (Deutschland).

Verfahren zur Verhütung von Kesselsteinbildung.

In der Erkenntnis, daß Kesselsteinbildner sich bei Zugabe von pulverförmigen Körpern zum Kesselspeisewasser in mehr oder weniger schlammartiger, lockerer Form absetzen, anstatt die sonst üblichen steinigen Ablagerungen zu bilden, hat man vorgeschlagen, die verschiedensten anorganischen Stoffe, wie Graphit, Ton, Kaolin, feingemahlener Sand, dem Kesselspeisewasser gewissermaßen als Abscheidungskerne zuzufügen. Die Wirkung derartiger Zusätze ist wegen ihrer groben Beschaffenheit jedoch nur eine sehr beschränkte, da diese Pulver in dem Kesselwasser außerordentlich leicht sedimentieren und dadurch ihrer Aufgabe entzogen werden.

Abgesehen davon, daß die erwähnten anorganischen und anorganisch-mineralischen Zusätze durch schnelle Sedimentation ihre Wirksamkeit verlieren, ist auch ihre Oberfläche, die sie für die Abscheidung des Kesselsteines darbieten, sehr gering.

Das den Gegenstand der Erfindung bildende Verfahren hilft nun diesen Mängeln dadurch ab, daß dem Kesselspeisewasser Stoffe anorganischer Natur, die in den kolloiden Zustand überführbar sind, in Form

wasserlöslicher Kolloide zugesetzt werden, die durch organische Kolloide geschützt sind, welche in wässriger Lösung nicht oder nur wenig schäumen. Die verwendeten anorganischen Stoffe können zum Beispiel mineralischen Ursprunges sein. Kolloide setzen sich bekanntlich in Wasser nicht ab, sondern werden durch die Brownsche Molekularbewegung dauernd in Schwebe gehalten. Ihre Oberfläche, berechnet auf die Gewichtseinheit Substanz, ist gegenüber pulverförmigen Körpern eine ganz ungeheure. Sie beträgt bei Hydrosolteilchen mit einem Lineardurchmesser von $10\ \mu\mu$ und einem Gesamtvolumen der kompakt gedachten dispersen Phase von $1\ \text{cm}^3$ zirka $600\ \text{m}^2$. Bei einem Pulver mit einer durchschnittlichen Linearkorngröße von $\frac{1}{10}\ \text{mm}$ berechnet sich diese Oberfläche unter sonst gleichen Bedingungen nur zu etwa $600\ \text{cm}^2$, das heißt zum zehntausendsten Teil der vorigen. Diese bedeutende Oberflächenentwicklung der Kolloide ist nun Ursache einer sehr ausgiebigen Kesselsteinabscheidung durch schon ganz geringe Mengen des Kolloids. Denn für diese Abscheidung ist nicht die Masse des Kolloids

maßgebend, sondern die Teilchenzahl bzw. die Teilchenkonzentration desselben. Es bedeutet die Anwendung kolloid zerteilter, kesselsteinverhütender Stoffe gegenüber der bisherigen Arbeitsweise einen erheblichen technischen Fortschritt. Eine besondere Schwierigkeit für die Anwendung mineralischer Stoffe in kolloidem Zustande bestand nun im vorliegenden Falle darin, daß infolge des hohen Elektrolytgehaltes harter Wasser sehr leicht eine Ausflockung kolloider Zerteilungen und damit ein Unwirksamwerden derselben eintritt. So hat man bereits bei der bekanntlich zur Kesselsteinverhütung schon lange angewandten Elektrolyse des Kesselwassers den Zusatz von feinverteilten bis kolloiden Stoffen vorgeschlagen, in der Absicht, die Leitfähigkeit des Wassers dadurch zu erhöhen. Dieses Verfahren hat sich jedoch nicht durchsetzen können, weil einmal die Erhöhung der Leitfähigkeit durch eine kolloide Phase nur eine verhältnismäßig unbedeutende ist, zum andern aber, weil bisher technisch verwendbare Kolloide von höchster Stabilität gegenüber der hohen Kesseltemperatur und der Elektrolytwirkung der Kesselsteinbildner nicht greifbar waren.

Kolloidal zerteilte Stoffe anorganischer Natur sind für den vorliegenden Zweck also nur brauchbar, wenn sie mit Hilfe ganz besonders geeigneter organischer Kolloide geschützt sind. Viele Schutzkolloide haben die unerwünschte Eigenschaft, stark zu schäumen. Ein solches Schäumen der mit organischen Kolloiden geschützten kolloidalen Zerteilungen anorganischer Stoffe muß jedoch im Kessel unter allen Umständen vermieden werden. Daher dürfen auch die zur Stabilisierung der anorganischen Kolloide zugesetzten Schutzkolloide für sich allein in wässriger Lösung nicht oder nur schwach schäumen. Um solche Schutzkolloide aufzufinden, war eine große Zahl von Versuchen erforderlich. Das Ergebnis dieser Untersuchungen war, daß eine Reihe von Schutzkolloiden gefunden wurden, die neben geringer Neigung zur Schaumbildung die gewünschte Stabilität gegenüber der Tempe-

ratur des Kesselwassers und der Elektrolytwirkung der Härtebildner zeigten. In erster Linie haben sich Zellstoffablaugen als Schutzkolloide für die Zerteilungen von Ton, Kaolin, Sand, Graphit und andern Kohlenstoffarten, wie sonstiger anorganischer Substanzen, bewährt. Außer ihnen erwiesen sich als vorteilhaft auch Humate, insbesondere die der Alkalien, ferner ligninsäure, ligninsulfosaure Salze, Gummiarten, vor allem Pflanzenschleime und dergleichen. Von ausgezeichneter Wirkung war unter den Zellstoffablaugen Sulfitablauge, die sich bekanntlich zur Kolloidalisierung von Graphit und andern mineralischen bzw. anorganischen Stoffen besonders eignet. Die damit hergestellten Hydrosole zeigten eine überraschende Stabilität selbst unter Bedingungen, denen man sonst niemals kolloide Lösungen auszusetzen pflegt. Auch bei Dampfdrucken von 20 Atmosphären fielen die kolloidalen Sole nicht aus dem Kesselwasser aus, sondern rissen als Schwebekerne die Kesselsteinbildner an sich. Die Abscheidung der Kesselsteinbildner erfolgt in feinschlammiger Form. Ein einfaches Abspritzen des Kesselinnern mit Wasser genügt, um die Kesselsteinbildner herauszuspülen. Alter, bereits angesetzter Kesselstein wird durch die kombinierte Wirkung der kolloidalen Zerteilungen und der Sulfitablauge überraschenderweise aufgelockert und läßt sich ohne Anwendung irgendwelcher Instrumente sogar mit dem Fingernagel von der Wandung entfernen.

Daneben bietet die Sulfitablauge bekanntlich den Vorteil, daß sie die Überführung der wässrigen, kolloidalen Lösung eines anorganischen Stoffes in ein reversibles Trockenprodukt leicht und ohne besondere Vorsichtsmaßregeln ermöglicht. Es können daher die mit Sulfitablauge hergestellten Kesselsteinverhütungsmittel in trockener, kolloidlöslicher Form in den Handel gebracht werden. Damit ist der Vorteil verbunden, der natürlich bei den heutigen hohen Frachtkosten sehr ins Gewicht fällt, daß nämlich beim Versand der Kesselstein-

verhütungsmittel eine große Menge Flüssigkeit nicht unnötig mitbefördert zu werden braucht. Außerdem gestaltet sich die Abmessung der zu verwendenden Mengen bedeutend einfacher, wenn man dieselbe einfach durch Abwägung bewirken kann und nicht besondere Meßgefäße dazu benötigt.

Als ein Verhütungsmittel von ausgezeichneter Wirksamkeit hat sich ein Gemenge herausgestellt, das als anorganischen, kolloidalen Stoff Graphit und als Schutzkolloid Sulfitablauge enthält.

PATENTANSPRUCH:

Verfahren zur Verhütung der Kesselsteinbildung und zur Beseitigung angesetzten

Kesselsteines, dadurch gekennzeichnet, daß dem Kesselspeisewasser Stoffe anorganischer Natur, die in den kolloiden Zustand überführbar sind, in Form wasserlöslicher Kolloide zugesetzt werden, die durch organische Kolloide geschützt sind, welche in wässriger Lösung nicht oder nur wenig schäumen und gegenüber der Temperatur des Kesselwassers und der Elektrolytwirkung der im Kesselwasser enthaltenen Härtebildner beständig sind.

Dr. Hans KARPLUS.

Vertreter: NAEGELI & Co., Bern.