



In der Stickstoffatmosphäre werden nicht nur Bakterien abgetötet. Durch den niedrigen Druck lassen sich auch die auf der Oberfläche anhaftenden Mikroorganismen buchstäblich „abspatzen“ und abführen.



Die Glovebox dient dazu, eine Kontamination der Plasmakammer mit Umgebungsluft zu verhindern und die bereits gereinigten Materialien von Umgebungseinflüssen abzuschirmen.

Sauber, rein, hochrein

Mit Niederdruckplasma Mikroorganismen zerstäuben

Um mögliche Reaktivierungen zu verhindern, müssen auf Medizinprodukten anhaftende Mikroorganismen nicht nur abgetötet, sondern vielmehr gänzlich entfernt werden. Eine Methode zur Erzeugung hochreiner Oberflächen stellt die Behandlung in Niederdruckplasma dar.

Die erhöhte Resistenz von Klinikkeimen und die dadurch steigende Anzahl von Patienteninfektionen macht es notwendig, Alternativen zu derzeitigen Sterilisationspraktiken zu evaluieren. Bei den aktuell in der Praxis eingesetzten Methoden werden alle enthaltenen beziehungsweise anhaftenden Mikroorganismen gegen Null reduziert, aber nicht gänzlich von den Oberflächen entfernt. Einige Spezies können durch Kontakt mit Feuchtigkeit wieder reaktiviert werden und beginnen daraufhin erneut, sich zu vermehren. Deshalb ist es wichtig, eine Methode zu finden, mit der sich hochreine Oberflächen erzeugen lassen.

Vierter Aggregatzustand

Ein in dieser Hinsicht vielversprechendes Verfahren stellt die Behandlung im Niederdruckplasma dar. Denn es ist bereits nachgewiesen, dass Oberflächen durch den Ionenbeschuss von Adsorbaten und anderen störenden Belägen auf atomarer Ebene

gesäubert werden können [1]. Bei diesem Reinigungsprozess kommen mehrere Mechanismen zum Tragen: Zum einen bewirken das anliegende „Fein“-Vakuum und die Temperaturerhöhung eine Austrocknung der anhaftenden Organismen, sobald diese in Kontakt mit den energiereichen Plasmaspezies kommen. Darüber hinaus töten die in der Plasmaatmosphäre vorhandenen, stickstoffhaltigen Oxide und die entstehende UV-Strahlung die Bakterien ab. Als vorteilhaft erweist sich auch der in der Plasmakammer herrschende, niedrige Druck, der die freie Weglänge der reaktiven Spezies erhöht. Diese treffen in der Folge mit hoher Energie auf Cluster beziehungsweise Teilchen an der Oberfläche und setzen sie in die Gasphase um, woraufhin diese durch den konstanten Gastransport aus der Kammer abgeführt werden. Auf diese Weise lassen sich die Mikroorganismen von beliebigen Materialoberflächen „abspatzen“ und so hochreine Flächen generieren.

Durchgehende Sterilität

Die sterilisierende Wirkung des Plasmas zu nutzen ist eine Sache – einen entsprechenden Ablauf beziehungsweise eine sinnvolle Prozessführung zu entwickeln, um die generierte Oberflächenreinheit aufrechtzuerhalten, eine ganz andere. Das Belüften der Vakuumkammer nach den Reinigungsanwendungen darf ausschließlich mit Stickstoff erfolgen, um so eine erneute Kontamination durch die Umgebungsluft zu vermeiden. Gleiches gilt bei der Entnahme der Teile aus der Plasmaanlage. Hier hat sich das Vorschalten einer Glovebox bewährt, die ebenfalls mit einer Stickstoffatmosphäre betrieben wird und die gereinigten Materialien von Umgebungseinflüssen abschirmt.

Die Vakuumkammer fungiert als Durchreiche, das heißt die Teile werden im Graurraum durch eine Tür eingebracht und im Plasma gereinigt. Durch eine zweite Tür erfolgt die Entnahme in der Glovebox, woraufhin die Teile entsprechend verpackt und über ein Schleusensystem abgeführt werden. Für diese Anforderungen hat plasma technology ein spezielles, individuell anpassbares Verfahrenskonzept entwickelt, das sich für die Reinigung sowohl von metallischen, polymeren und beschichteten als auch von Glasoberflächen eignet. ●

Simone Fischer

Literatur:

[1] Gerhard Blasek, Günter Bräuer, Vakuum Plasma Technologien, 2010, S. 261.

plasma technology GmbH
www.plasmatechnology.de