

Textilschonende Spülphasendesinfektion für CI-Kleidung auf Basis hydrodynamischer Hybrid-Kavitation

IGF 20242 N

Hochwertige CI-Kleidung wird zunehmend auch in hygienisch anspruchsvollen Bereichen eingesetzt und bedarf somit einer desinfizierenden Aufbereitung. Bei der derzeit üblichen Aufbereitung in chemothermischen Desinfektionsverfahren muss die CI-Kleidung bereits nach einer geringen Aufbereitungszyklenzahl infolge auftretender Textilschädigung bzw. mangelnder Kundenakzeptanz durch Neuware ersetzt werden.

Ziel des Forschungsvorhabens war daher die Realisierung eines textilschonenden Spülphasendesinfektionsverfahrens auf Basis der hydrodynamischen Hybrid-Kavitation. Durch die hydrodynamische Hybrid-Kavitation lassen sich bei niedrigen Temperaturen (bis hin zu Leitungswassertemperatur) reaktive Sauerstoffspezies generieren. Die hydrodynamische Kavitation lässt sich dabei unter Kreislaufführung der Flotte durch eine außerhalb der Außentrommel befindliche Hybrid-Kavitationsanlage, bestehend aus einem Kavitationsdüsenmodul und einem Fließbettreaktor mit partikulärem Magnetit als heterogenem Oxidationskatalysator, erzeugen.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens konnte gezeigt werden, dass durch ein auf hydrodynamischer Hybrid-Kavitation basierendes Spülphasendesinfektionsverfahren eine desinfizierende und gleichzeitig schonende Aufbereitung hochwertiger CI-Kleidung bei Temperaturen unter 40 °C möglich ist. Das entwickelte Verfahren stellt bei vorheriger Anwendung einer 40 °C Klarwäsche ohne Einsatz von Bleich-/Desinfektionsmitteln eine Alternative zu derzeit angewandten chemothermischen Desinfektionsverfahren bei höheren Temperaturen dar.

Die Eignung der hydrodynamischen Hybrid-Kavitation bezüglich Keimreduktion, Bleichwirkung und auftretender Textilschädigung bei gleichzeitig ablaufender verfahrensintegrierter Flottenaufbereitung wurde erforscht und optimale Prozess- und Verfahrensparameter erarbeitet.

Textile-friendly rinsing phase disinfection for CI clothing on the basis of hydrodynamic hybrid cavitation

IGF 20242 N

High-quality CI clothing is increasingly being used in hygienically demanding areas and therefore requires disinfecting reprocessing. With the currently common reprocessing in chemo-thermal disinfection processes, the CI clothing must be replaced by new material after only a small number of reprocessing cycles due to textile damage or lack of customer acceptance.

The aim of the research project was therefore to implement a textile-friendly rinsing phase disinfection process based on hydrodynamic hybrid cavitation. Hydrodynamic hybrid cavitation allows reactive oxygen species to be generated at low temperatures down to tap water temperature. Hydrodynamic cavitation can be generated by recirculating the liquor through a hybrid cavitation system located outside the outer drum. The system consists of a cavitation nozzle module and a fluidized bed reactor with particulate magnetite as a heterogeneous oxidation catalyst.

The research project has shown that a rinsing phase disinfection process based on hydrodynamic hybrid cavitation can be used to disinfect and at the same time gently reprocess high-quality CI clothing at temperatures below 40 °C.

This, with prior use of a main wash at 40 °C without the use of bleaching/disinfection agents, thus represents an alternative to currently applied chemo-thermal disinfection processes at higher temperatures.

For this purpose, the suitability of hydrodynamic hybrid cavitation with regard to germ reduction, bleaching effect, occurring textile damage and a simultaneous process-integrated liquor treatment was researched and optimum process and operating parameters were worked out.

Fortsetzung auf Seite 2

To be continued on page 2

Fortsetzung:

IGF 20242 N

Es zeigte sich, dass aufgrund der synergistischen Wirkung von Wasserstoffperoxid mit Kavitation und Magnetit im Fließbettreaktor eine Flottenaufbereitung in der hydrodynamischen Hybrid-Kavitationseinheit bei Temperaturen unter 40 °C erfolgt. Durch Immobilisierung eines heterogenen Oxidationskatalysators auf der Innentrommel von Waschmaschinen wird Wasserstoffperoxid gleichzeitig in unmittelbarer Nähe der Textilien in reaktive Spezies überführt und somit eine Textildesinfektion bzw. -bleiche in der Spülphase ermöglicht. Dies kann innerhalb praxisüblicher Behandlungszeiten auch bei Mehrfachbehandlung der Textilien ohne sichtbare Textilschädigung erreicht werden.

Das mit dem vorgestellten Konzept entwickelte Spülphasendesinfektionsverfahren kann bei schwach verschmutzter CI-Kleidung und daraus resultierenden schwach belastete Spülflotten einfach und kostengünstig über einen Bypass in neuen und auch älteren Waschschleudermaschinen implementiert werden.

Durch die Projektergebnisse wird den textilen Dienstleistungsbetrieben ein textilschonendes Spülphasendesinfektionsverfahren für hygienisch anspruchsvolle CI-Kleidung auf Basis der hydrodynamischen Hybrid-Kavitation zur Verfügung gestellt, welches eine Textilaufbereitung bei niedrigen Temperaturen unter 40 °C bei gleichzeitiger, verfahrensintegrierter Flottenaufbereitung (Desinfektion und Abbau organischer Flotteninhaltsstoffe) erlaubt.

**Der Forschungsbericht ist auf Anfrage beim
wfk - Cleaning Technology Institute erhältlich.**

Continued:

IGF 20242 N

It was shown that, due to the synergistic effect of hydrogen peroxide with cavitation and magnetite in the fluidized bed reactor, liquor treatment in the hydrodynamic hybrid cavitation unit is achieved at temperatures below 40 °C. By immobilizing a heterogeneous oxidation catalyst on the inner drum of washer extractors, hydrogen peroxide is simultaneously converted into reactive species in the immediate vicinity of the textiles, thus enabling textile disinfection or bleaching in the rinsing phase. This is possible within the usual treatment duration without visible damage to the textiles even after multiple treatment of the textiles.

The rinse phase disinfection process developed with the concept presented can be implemented easily and cost-effectively via a bypass in new and also older washer extractors for reprocessing of lightly soiled CI clothing and the resulting lightly contaminated rinse liquors.

The project results provide textile service companies with a gentle rinse phase disinfection process for hygienically demanding CI clothing based on hydrodynamic hybrid cavitation, which allows textile treatment at low temperatures (below 40 °C down to tap water temperature) with simultaneous, process-integrated liquor treatment (disinfection and degradation of organic liquor ingredients).

**The research report is available on request from the
wfk - Cleaning Technology Institute**

Das IGF-Projekt 20242 N der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstraße 14-16, 10117 Berlin, wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

The IGF-project 20242 N of the research association Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstr. 14-16, D-10117 Berlin, was supported via the AiF within the funding program „Industrielle Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF)“ by the Federal Ministry of Economic Affairs and Energy (BMWi) due to a decision of the German Parliament.