

On-demand-Inaktivierung mikrobieller Kontaminationen im Feuchtmittelkreislauf von Offset-Druckmaschinen mit 3D-gedruckten, biodegradierbaren Hydrogelen

IGF 21626 N

Die Betriebe der Druckindustrie haben hohe Aufwendungen, die aus der regelmäßigen Reinigung und Pflege der Feuchtmittelkreisläufe von Offset-Druckmaschinen zur Vermeidung von Biofilmbildung oder der Beauftragung von Reinigungsdienstleistern entstehen.

Die Verkeimung von Feuchtmittelkreisläufen wird durch stetig reduzierten Einsatz von Isopropanol immer kritischer. Hinzu kommt die neue Einstufung von konventionell eingesetzten Bioziden, die dazu führt, dass Feuchtmittelzusätze nur noch geringe Mengen biozider Substanzen aufweisen.

Diese Umstände machen es notwendig, antimikrobielle Substanzen nur in spezifisch bedarfsgerechter Dosierung in Feuchtmittelkreisläufen freizusetzen, um Biofilmbildung zu unterbinden und kosten- und zeitintensive Reinigungsarbeiten zu minimieren.

Daher wurde im Rahmen des Forschungsprojektes ein von Mikroorganismen degradierbares Hydrogel zur on-demand-Freisetzung antimikrobieller Peptide in Feuchtmittelkreisläufen aus leicht verfügbaren und kostengünstigen Rohstoffen entwickelt.

Das System besteht aus einem neuartigen, durch mikrobielle Enzyme degradierbaren 3D-gedruckten Hydrogelnetzwerk mit eingebetteten DNA-Polyacrylamid-Mikrokapseln, die mit antimikrobiellen Peptiden beladen sind.

Die beladenen Mikrokapseln werden über eine Aptamer-vermittelte Hybridisierungskettenreaktion mit einer DNA-Polyacrylamidhülle versehen und durch zu entwickelnde Anker-Aptamere an das Hydrogelnetzwerk gebunden.

On-demand inactivation of microbial contamination in the dampening solution circuit of offset printing presses with 3D-printed, biodegradable hydrogels

IGF 21626 N

The companies in the printing industry have high expenses arising from the regular cleaning and maintenance of the dampening solution circuits of offset printing presses to prevent biofilm formation or the commissioning of cleaning service providers.

The contamination of dampening solution circuits is becoming increasingly critical due to the constantly reduced use of isopropanol. In addition, the new classification of conventionally used biocides means that dampening solution additives contain only small amounts of biocidal substances.

These circumstances make it necessary to release antimicrobial substances in dampening solution circuits only in specific dosages that meet specific needs, in order to prevent biofilm formation and minimize cost- and time-intensive cleaning operations.

As part of the research project, a hydrogel degradable by microorganisms was therefore developed for the on-demand release of antimicrobial peptides in dampening solution circuits from readily available and inexpensive raw materials.

The system consists of a novel microbial enzyme degradable 3D-printed hydrogel network with embedded DNA polyacrylamide microcapsules loaded with antimicrobial peptides.

The loaded microcapsules are provided with a DNA-polyacrylamide shell via an aptamer-mediated hybridization chain reaction and bound to the hydrogel network by anchor aptamers to be developed.

Fortsetzung auf Seite 2

To be continued on page 2

Fortsetzung:

IGF 21626 N

Die Mikrokapseln verhindern eine unkontrollierte Freisetzung der antimikrobiellen Peptide ins Feuchtmittel. Bei Kontamination mit Bakterien wird das Hydrogel degradiert, was zur Öffnung der Kapseln und zur lokalen bedarfsgerechten Freisetzung der antimikrobiellen Peptide und somit zur Inaktivierung mikrobieller Kontaminationen führt.

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

Continued:

IGF 21626 N

The microcapsules prevent uncontrolled release of the antimicrobial peptides into the humectant. Upon contamination with bacteria, the hydrogel is degraded, resulting in the opening of the capsules and local on-demand release of the antimicrobial peptides, thus inactivating microbial contamination.

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

Das IGF-Projekt 21626 N der Forschungsvereinigung Fogra Forschungsinstitut für Medientechnologien e.V., Einsteinring 1a, 85609 Aschheim, wurde im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

The IGF-project 21626 N of the research association Fogra Forschungsinstitut für Medientechnologien e.V., Einsteinring 1a, 85609 Aschheim, was supported within the funding program „Industrielle Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF)“ by the Federal Ministry of Economic Affairs and Climate Action due to a decision of the German Parliament.

Fortsetzung:
IGF 21626 N

Continued:
IGF 21626 N