

AUFBEREITUNG VON WET WHITE-FALZSPÄNEN ZU KOLLAGENHYDROLYSAT ODER FALZSPÄNE-PULVER FÜR KOSMETISCHE ANWENDUNGEN

BMW iGf 19611 BR | Laufzeit: 07.2017 – 06.2019 | Enno Klüver, FILK Freiberg

Kategorien: Kollagen

AUSGANGSSITUATION

Wet White-Falzspäne fallen in großen Mengen als Nebenprodukt in der Lederproduktion an und müssen kostenpflichtig entsorgt werden. Metallfrei gegerbt eignen sie sich nach entsprechender Aufbereitung als kollagenbasierter Rohstoff für weitere Verwendungen. Aufgrund der starken Vernetzung des Materials durch den Gerbprozess ist dafür eine Vorbehandlung notwendig.

In der Kosmetikindustrie sind Kollagenhydrolysate als Zusatz in Haut- und Haarpflegemitteln etabliert. Daneben werden in kosmetischen Produkten häufig Mikropartikel aus Kunststoff als Peelingkörper mit abrasiver Wirkung eingesetzt. Aufgrund der zunehmenden Umweltproblematik mit so genannter Mikroplastik werden hierfür biobasierte Ersatzstoffe gesucht.

PROJEKTZIEL

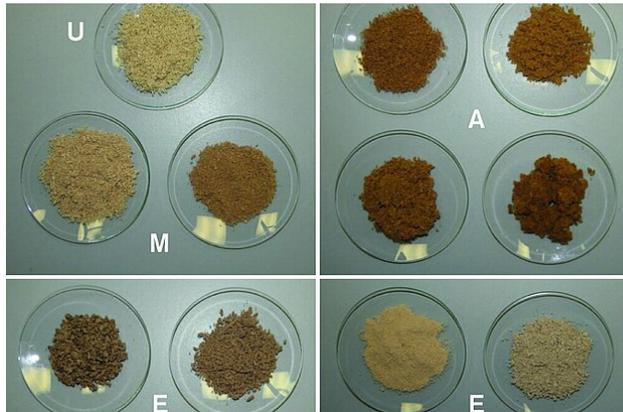
Es sollte eine Methode erarbeitet werden, mit der Wet White-Falzspäne so vorbehandelt werden können, dass sie in nachfolgenden Prozessen entweder zu Kollagenhydrolysat oder zu Pulver verarbeitet werden können. Die entstehenden Produkte sollten in kosmetischen Rezepturen als Hydrolysate oder pulverförmige Peelingkörper einsetzbar sein.

LÖSUNGSWEG

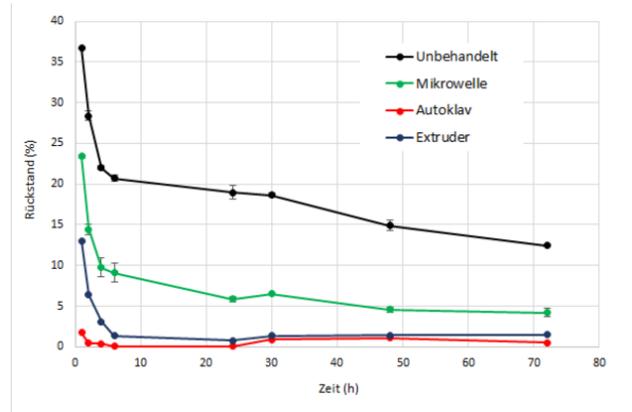
Wet White-Falzspäne wurden im Autoklaven, durch Extrusion und mit Mikrowellenstrahlung behandelt. Dabei wurden der Feuchtegehalt der Falzspäne und die Prozesstemperatur bzw. -dauer variiert. Der Einfluss der Methode auf das Material wurde analytisch bestimmt (Löslichkeit, Denaturierungstemperatur, Restglutaraldehyd, Aminosäureanalyse, enzymatischer Abbau). Aus den vorbehandelten Falzspänen wurden

Hydrolysate hergestellt (basisch, sauer bzw. enzymatisch) und hinsichtlich Ausbeute und Molekülgrößenverteilung analysiert.

In einem zweiten Ansatz wurden vorbehandelte Falzspäne in einer Ultrazentrifugalmühle gemahlen und hinsichtlich Korngrößenverteilung (Siebklassierung) und abrasiver Wirkung (Martindale-Test gegen Leder) charakterisiert. Abschließend erfolgte eine Aufskalierung beider Prozesse mit den jeweils besten Verfahrenskombinationen.



Optisches Erscheinungsbild vorbehandelter Falzspäne (anfangs Feuchtegehalt 24 % (trocken) bzw. 62 % (feucht)); U – unbehandelt, M – Mikrowelle (trocken/feucht); A – Autoklav (trocken/feucht, oben: 120 °C, unten: 140 °C); E – Extruder (trocken/feucht, links: 120 °C, rechts: 150 °C)



Zeitlicher Verlauf des tryptischen Abbaus von Falzspänen vor und nach Vorbehandlung (ausgewählte Daten)

ERGEBNISSE

Von den untersuchten Vorbehandlungsmethoden war die Autoklavierung hinsichtlich erhöhter Löslichkeit und enzymatischer Abbaubarkeit sowie verringerter Denaturierungstemperatur am effektivsten. Die Effektivität der Vorbehandlung durch Extrusion war geringer und abhängig von der Feuchte der Falzspäne und der Extrusionstemperatur. Die Mikrowellenbehandlung stellte im Wesentlichen eine Trocknung dar und beeinflusste das Material wenig.

Zur Herstellung von Kollagenhydrolysaten war die alkalische Hydrolyse mit Natronlauge am effektivsten. Die Falzspäne gingen nahezu komplett in Lösung, die Molmassenverteilung der Hydrolysate (5 – 6 kDa) lag in dem üblicherweise bei Kosmetika verwendeten Bereich. Saure und enzymatische Hydrolyse waren nach Ausbeute und Molmassenverteilung weniger geeignet. Die Herstellung der Hydrolysate erforderte allerdings nicht zwingend eine Vorbehandlung, sondern war auch mit unbehandelten Falzspänen möglich.

Die Herstellung von Pulvern war nur aus autoklavierten oder extrudierten Falzspänen möglich. Während autoklavierte und gemahlene Falzspäne zu kleine Korngrößen aufwiesen (< 125 µm), lagen die Korngrößen extrudierter und gemahlener Falzspäne im für Peelingkörper üblichen Bereich (> 180 µm). Unter bestimmten Bedingungen war es möglich, derartige Pulver nur durch Extrusion ohne nachfolgende Mahlung zu erzeugen. Die Reibwirkung der Pulver war allerdings zu gering, um sie als abrasive Substanzen in Kosmetika einzusetzen.

Über kosmetische Anwendungen hinaus ist das im Projekt optimierte Verfahren geeignet zur Vorbehandlung von Falzspänen zur vielfältigen Weiterverwendung.

Bericht anfragen



DANKSAGUNG

Das IGF-Vorhaben 19611 BR der Forschungsvereinigung „Forschungsgemeinschaft Leder e. V.“ wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der „Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF)“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Wir bedanken uns für die gewährte Unterstützung.

Gefördert durch:



**Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie**

**aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages**