

Kemisk återvinning av bomullstyger

Vi har lyckats utveckla en metod för att utvinna glukos ur kasserade bomullstyger, som i sin tur kan användas för att producera nya kemikalier och biobränslen. På så vis kan vi hjälpa textilindustrin att bli betydligt mer hållbar.

Mycket av kläderna i min garderob är begagnade, det beror delvis på att jag gillar känslan när man lyckas hitta något oväntat trevligt fynd, men också för att återanvändning och återvinning är väldigt viktigt för mig. Men det är inte bara viktigt för mig; för att samhället ska kunna bli hållbart måste vi göra en omställning till en cirkulär ekonomi, där vi återvinner och återbrukar istället för att nyproducera och kassera. Textilindustrin ställs här inför ett stort problem, för även om människor som jag väljer att återbruka gamla kläder så går den allra största delen av alla kasserade kläder, ca 90%, till soptippen och förbränning. Anledningen är att det inte finns någon bra metod för att återvinna kläder på just nu. Det vanligaste sättet är att använda fibrerna i det kasserade tyget för att väva nytt tyg, men det fungerar bara så länge fibrerna är tillräckligt långa och hela. Fibrer slits med tvätt och användning och alla tyger kommer förr eller senare att bli för korta för att återvinnas som fibrer. Men det är här vi har utvecklat en lösning.

I mitt examensarbete ”Chemical recycling of cotton-based waste textiles by sulfuric acid hydrolysis” har vi utvecklat en metod för att, på kemisk väg, återvinna bomullstyger. Med hjälp av svavelsyra bryts bomullstyget ner i sina minsta beståndsdelar, en sockerart som heter glukos. Glukos är, förutom en livsnödvändig beståndsdel för livet på jorden, ett fantastiskt användningsbart ämne. Det kan användas till att producera en mängd av olika kemikalier och produkter, däribland etanol, en alkohol som har stor betydelse som ett miljövänligt alternativ till fossila bränslen.

I den här studien klippte vi ner bomullstyger i små bitar som vi sedan blandade med svavelsyra. Vi lät blandningen reagera vid en förhöjd temperatur för att studera vad som hände. Med hjälp av resultaten utvecklade vi en metod så att vi kunde utvinna drygt 80% av all glukos i bomullstyget och få en koncentrerad glukoslösning på drygt 40 gram per liter i utbyte. Detta har en god potential, för en sådan här process är inte känslig för vilken kvalitet bomulls fibrerna har. Oavsett om det är färska, missfärgade bomullsfibrer eller fibrer som redan blivit återvunna flertalet gånger kan den här processen utvinna glukosen från dem. Den slutliga produkten är faktiskt väldigt ren, knappt några biprodukter bildas under processen, så uppreningen borde inte bli särskilt besvärlig eller kostsam. Svavelsyra produceras dessutom i väldigt stora mängder över hela världen, vilket gör att det inte är en särskilt dyr kemikalie och därför borde den här processen inte ha några problem med att bli ekonomiskt hållbar.

Även om bomullstyger utgör en stor del av alla textilier som produceras på marknaden idag är det långt ifrån allt. Andra tyger och tyger med fibrer av olika sorter blandade samman måste också ha ett hållbart sätt att återvinnas på och inom detta område krävs mer studier. Det är viktigt, för en textilindustri utan ett bra system för återvinning är en väldigt resurskrävande och avfallsgenerande industri som är långt ifrån hållbar.