

Hur en ny typ av tandborste kan halvera materialanvändningen och samtidigt tillverkas på en tredjedel av tiden.

Detta examensarbete utforskar hur en tandborste kan utformas för att väga mindre och samtidigt gå snabbare att tillverka. I slutändan är meningen att den minskade vikten och tillverkningstiden ska minska koldioxidutsläppen under tandborstens hela livstid samt göra tandborststillverkningen mer kostnadseffektiv.

Examensarbetet är gjort i samarbete med TePe Munhygienprodukter, tillsammans har fokuset för projektet legat på att minska material och tillverkningstid vid formsprutning. Målen med projektet översattes till siffror, för att enklare kunna mäta huruvida de uppfylls eller ej. Det bestämdes att en 25 procentig minskning i material samt en 15 procent minskning av tillverkningstid, jämfört med Sveriges mest sålda tandborste, skulle uppnås.

Men resultatet blev bättre än så, materialet visades kunna minskas med 50 procent eller 6,5 gram mot 13 gram för referensen. Tillverkningstiden minskades med cirka 70 procent, från 58 sekunder till 19,4 sekunder.

Tillverkningsmetoden som används vid tandborststillverkning är formsprutning. Formsprutning är en mycket vanlig tillverkningsmetod inom plastbearbetning. Kortfattat så smälts plastgranulat till en massa som injiceras in i en gjutform. Här värms och packas plasten. Efter en viss tid skall plasten kylas ned så att den stelnar tillräckligt mycket för att skjutas ut ur formen. Tiden det tar i de olika stegen bestäms till stor del av den slutgiltiga produktens geometri. Är den designad att vara jämntjock och möjliggör för en enkel verktygsdesign, det är tack vare dessa knep som tillverkningstiden har kunnat kortas ned.

För att säkerställa att koldioxidutsläppen verkligen minskar med denna nya typ av tandborste gjordes en livscykelanalys. En livscykelanalys eller LCA är en beräkning där alla koldioxidutsläpp under en produkts livstid tas med. Till exempel beräknas utsläppen av råmaterialframställningen, alla transporter tandborsten färdas med samt utsläppen som sker när tandborsten återvinns till energi. Livscykelanalysen visade att det nya tandborstskonceptet bör minska utsläppen med 44 procent jämfört med referensen. Detta är enbart tack vare den lägre vikten, följderna av den kortare tillverkningstiden är inte medräknade, men de tros kunna minska utsläppen ytterligare.

Dessa resultat visar att utsläppen verkligen bör minska med denna nya typ av tandborste. Lägre vikt, kräver mindre energi för att tillverkas, fraktas och återvinns oavsett om man använder sig av miljövänlig bio-plast, bambu eller fossil plast i tandborsten. En tredimensionell modell av tandborstskonceptet togs fram i CAD. Denna 3D-modell importerades senare i olika simuleringsverktyg där hållfastheten och formfyllnadsfunktionaliteten analyserades. Flera koncept av tandborsten 3D-printades också för att kunna utvärderas av testpersoner. Testpersonerna fick tycka till om vilka detaljer de tyckte om med de olika koncepten. Nya koncept och iterationer utvecklades med hänsyn till deras tankar.

Under hela utvecklingsprocessen jämfördes de utvecklade koncepten med den valda referensen, Sveriges mest sålda tandborste. Referensen hjälpte till att säkerställa att varje nytt koncept och ny iteration tog projektet framåt.

Förhoppningsvis kan detta projekt hjälpa TePe Munhygienprodukter att besluta om hur en framtida lättviktstandborste kan se ut och vilka fördelar den kan bidra med till företaget och konsumenterna.