

Mekaniske egenskaper, vannabsorpsjon og kjemisk holdbarhet til epoksy-materialer forsterket med fibre av napier-gress

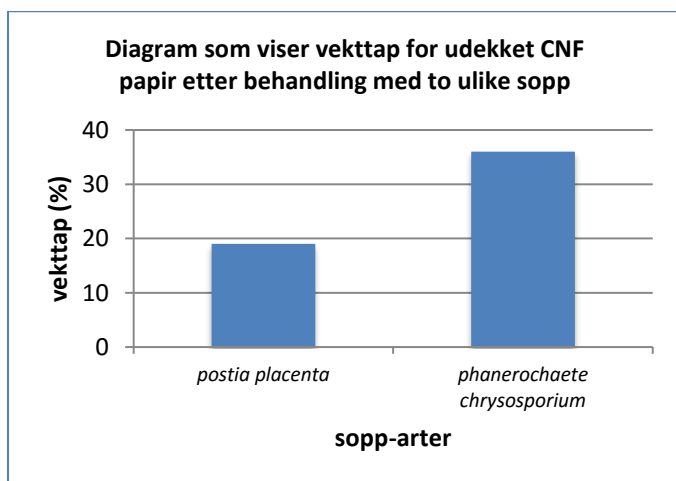
Sammendrag ("abstract")

Bærbart elektronisk utstyr lages av materialer som ikke er biologisk nedbrytbare eller fornybare, og noen ganger giftig. Det kastes ofte og forurensar miljøet. Her beskriver vi elektronikk som er bøyelig, har høy kvalitet og et minimalt innhold av giftige materialer. Elektronikken er montert på biologisk nedbrytbart cellulose-nanofibrilt (CNF) papir. Vi har vist at sopp kan bryte ned CNF-papir. Vi foreslår at elektronikk som er bøyelig og har høy kvalitet kan produseres av miljøvennlige materialer.

Innledning

Vi framstilte CNF-papir av trefibre, og lot det tørke. Vi dekket noen av papirprøvene med epoksy. Vi sammenliknet egenskapene til papirprøver med og uten epoksy.

Vi trykket elektroniske kretser på CNF-papir, og sjekket at kretsene fungerte.



Vi undersøkte biologisk nedbrytning av CNF-papir ved å legge prøver i petri-skåler med sopp i 84 dager. Vi målte vekten før og etter, og tok bilder av at materialet ble brutt ned.

Resultater

Egenskaper til CNF-papir

Papiret uten epoksy tar opp vann, slik at det ikke egner seg for elektronisk utstyr. Papiret dekket med epoksy absorberer ikke vann. Det er gjennomsiktig. Det påvirkes ikke av elektrisk strøm.

Framstilling av elektronisk utstyr

Vi monterte små halvleder-komponenter (lagd av gallium-arsenid eller silisium) på CNF-papiret. Dette ble til fungerende kretser. Vi viste at alle typer elektroniske systemer som kreves for å bygge elektronisk utstyr kan monteres på CNF-papir.

Kretsene montert på CNF er svært bøyelige, og de kunne brettes rundt en trepinne.

Biologisk nedbrytning

Stolpediagrammet (figur 1) viser vekttapet til CNF-papir etter behandling med to typer sopp.

Diskusjon

Vi viste at det er mulig å kombinere minimale mengder giftig og kostbart halvledermateriale med biologisk nedbrytbart CNF-papir for å framstille fungerende kretser. Vår teknikk kan brukes til å lage mange typer miljøvennlig elektronikk som kan bidra til å redusere de store mengdene elektronisk avfall som kastes hver dag, og redusere forbruket av ikke-fornybare ressurser dramatisk.

Forfattere

Yei Hwan Jung, Tzu-Hsuan Chang, Huilong Zhang, Chunhua Yao, Qifeng Zheng, Vina W Yang, Hongyi Mi, Munho Kim, Sang June Cho, Dong-Wook Park, Hao Jiang, Juhwan Lee, Yijie Qiu, Weidong Zhou, Zhiyong Cai, Shaojin Gon, Zhenqiang Ma

Forfatterne er fra: University of Wisconsin-Madison USA; Forest Products Laboratory, Madison USA; University of Electronic Science and Technology, China; University of Texas-Arlington USA.