

The new frontiers of bio-materials

CREATED IN THE LABORATORY AND TOTALLY CRUELTY-FREE, THE INNOVATIONS INCLUDE MUSHROOMS AND...SWEAT

"Leather" and fabrics from wine, from orange peels and now from mushrooms. Behind the innovation, scientific research and the surprising approach to materials, the main objective remains that related to ethical mass production: sustainability. The new technique was developed by the startup Bolt Threads founded by Dan Widmaier, which already specialised in the production of a silk thread similar to a spider's web, Microsilk. The raw material of this ecological leather is mycelium, which is essentially a mass of cells on the roots of mushrooms. The "leather" that comes from mushrooms can be grown in the laboratory using a renewable and relatively simple process. The material extracted from the hyphae resembles a dense foam, but it is strong and durable and leads to the production of a material with a knurled appearance. But how do you turn mushrooms into leatherette? The process starts by extracting the mycelium cells that grow until a fibrous mass is created, to which is added a substrate of corn stalks and organic nutrients. When it has grown sufficiently, it is cut and subjected to a process similar to that carried out in tanneries specialising in vegetable dyeing. Mycelium, unlike animal leather, does not rot and therefore does not require the massive use of chemicals and salts, which cause water pollution. They say the look and feel is similar to that of animal leather. "We are convinced that there is a need in the world for better materials that perform well and are sustainable for a growing population," the founder of the San Francisco startup told Forbes Magazine. The final product is called **Mylo™** and is obviously biodegradable, with a prototype unisex bag available for pre-order on Kickstarter. The vegetarian designer, Stella McCartney, has already used the innovative material for a version of her world-famous Falabella bag which is on display at the Victoria&Albert Museum.

Changing the way things are made is a founding principle for Sophia Wang, co-founder of the biotech company MycoWorks. When she first encountered the mycelium sculptures of renowned artist Philip Ross in 2007, Sophia immediately saw the potential of mycelium as a material with endless aesthetic expression, since she grew up in a family of molecular biologists and trained as an artist and writer. She also understood the fundamental role that art and storytelling would play in communicating the potential of mycelium to the world. Today Ross and Wang are the co-founders of the biotech company Mycoworks. With his pioneering vision for sustainable materials, Phil works with CEO Matt Scullin and his team of artists, engineers, biologists and material scientists. At the NY Fashion Week 2020, they launched **Reishi™**,

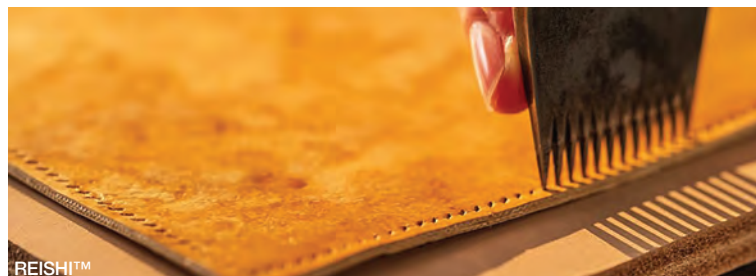
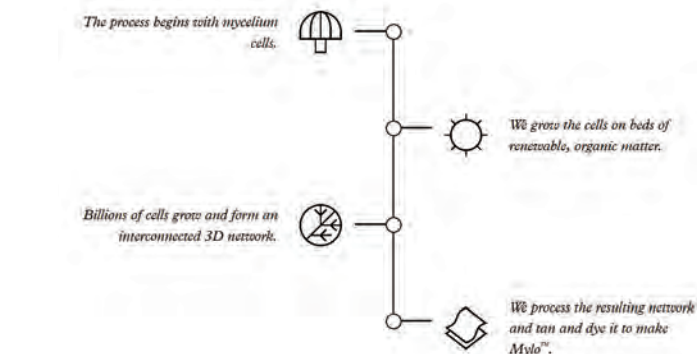
a biodegradable mushroom-based material that has almost the same characteristics as leather. To make it wear-resistant while growing in the lab, biologists force its cells into a woven structure. It is then vegetable-tanned or naturally dyed. Biotechnology companies such as Bolt Threads and Mycoworks highlight the fact that lab-grown materials do not produce waste. Animal hides come in irregular shapes, and are often marked or have scars and insect bites, which can mean that a percentage of animal skins regularly go to waste. This does not happen with bio-fabrication. As David Breslauer, scientific director and co-founder of Bolt Threads, explains: "The global textile industry has not been able to renew itself in recent decades. The bio-engineering technology we have developed represents an opportunity to revolutionise the old world of production and make it more sustainable. Our approach allows us to minimise the environmental impact compared to the existing options that rely on the petrochemical industry."

Designer and researcher **Alice Potts** has a very interesting vision. A graduate of the Royal College of Art in London, she is making a name for herself with her wonderful creations obtained through a chemical process that transforms sweat into biocrystals, which can be a more sustainable alternative to the plastic decorations normally used in the fashion world. The young London designer believes that the greatest technology humankind possesses is our own bodies, and learning about them is one of the most important results we can achieve. In fact, Alice Potts has collaborated with several athletes who, by lending their body fluids, have allowed the designer to transform common personal items such as shoes and clothing into crystal-covered works of art. Alice Potts' project seems like pure science fiction, but in reality it is the product of an idea that, by combining fashion and technology, breaks the barriers of the conventional and opens new horizons in the universe of biodesign.

Test	Reishi™ Brown Natural	Reishi™ Brown Natural High Strength	Reishi™ Black Emboss	Cowhide Leather
Tensile strength (MPa)	5.6 - 7.4	8.8 - 12.5	9.2 - 10.2	> 8.0
Elongation (%)	16 - 38 %	55 - 80 %	51 - 52 %	10 - 80 %
Tongue tear strength (N)	6.7	52.6	9.9	> 20
Stoll abrasion (cycles, 1lb)	> 1,300	> 1,300		> 1,300
Bally Flex (cycles)	> 20,000	> 100,000		> 10,000
Colorfastness to distilled water (1-5 rating, 5 is high)	4.5		4	4.5 - 5
Colorfastness to sea/salt water (1-5 rating, 5 is high)	4.5		4	4.5 - 5
Colorfastness to perspiration (1-5 rating, 5 is high)	4.5		4.5	4.5 - 5
Colorfastness to water spotting (1-5 rating, 5 is high)	5 after drying		5 after drying	4.5 - 5
Colorfastness to solvent wicking (1-5 rating, 5 is high)	5		3.5 - 5	4.5 - 5
Colorfastness to crocking (dry and wet) (1-5 rating, 5 is high)	5 dry, 4 wet		4 dry	4.5 - 5
Colorfastness to machine washing (1-5 rating, 5 is high)	One wash: slight change		Not recommended	Not recommended
Colorfastness to UV exposure (1-5 rating, 5 is high)	1.5		4.5	5

TABLE OF REISHI'S™ VARTEST RESULTS

Published February 2020



Le nuove frontiere dei bio-materiali

CREATI IN LABORATORIO E TOTALMENTE CRUELTY-FREE,
TRA LE NOVITÀ CI SONO I FUNGHI E... IL SUDORE

"Pelle" e tessuti dal vino, dagli scarti di arancia e ora dai funghi. Dietro l'innovazione, la ricerca scientifica e il sorprendente approccio alla materia, l'obiettivo principale rimane quello legato all'etica della produzione di massa: la sostenibilità. La nuova tecnica è stata sviluppata dalla startup Bolt Threads fondata da Dan Widmaier, già specializzata nella produzione di un filo di seta simile a quello della tela dei ragni, Microsilk. La materia prima di questa pelle ecologica è il micelio, una delle parti che compongono le radici dei funghi. La "pelle" che viene dai funghi può essere coltivata in laboratorio con un processo rinnovabile e, tutto sommato, semplice. Il materiale estratto dalle ife assomiglia a una schiuma densa che però è forte e durevole e porta alla produzione di un materiale di aspetto zigrinato. Ma come si fa a trasformare dei funghi in similpelle? Il procedimento parte dall'estrazione delle cellule di micelio che crescono fino a creare una rete fibrosa con l'aggiunta di steli di mais e bionutrimiento. Quando è sufficientemente cresciuta, viene tagliata e sottoposta a una lavorazione simile a quella che avviene nelle concerie specializzate nella tintura al vegetale. Il micelio, a differenza della pelle animale, non imputrisce e non richiede quindi il massiccio uso di sostanze chimiche e sali, causa di inquinamento delle acque. Il look & feel è simile a quello della pelle di origine animale, dicono. "Siamo convinti che ci sia il bisogno nel mondo di materiali migliori che abbiano ottime performance e siano sostenibili per una popolazione in crescita", ha commentato alla rivista Forbes il founder della startup di San Francisco. Il prodotto finale si chiama **Mylo™** ed è ovviamente biodegradabile, con un prototipo di borsa a-gender in pre-order su kickstarter. E la stilista vegetariana Stella McCartney ha già usato l'innovativo materiale per una versione della sua famosissima borsa Falabella che è in mostra al Victoria&Albert Museum. Cambiare il modo in cui vengono fatte le cose è un principio fondante per la co-fondatrice dell'azienda di biotecnologie MycoWorks, Sophia Wang. Quando ha incontrato per la prima volta le sculture di micelio del noto artista Philip Ross nel 2007, Sophia ha subito visto il potenziale del micelio come materiale con infinite espressioni estetiche, essendo cresciuta in una famiglia di biologi molecolari e lei stessa artista e scrittrice. Ha anche intuito il ruolo fondamentale che l'arte e la narrazione avrebbero avuto nel comunicare il potenziale del micelio

al mondo. Oggi Ross e Wang sono i co-fondatori della società biotecnologica Mycoworks. Con la sua visione pionieristica di materiali sostenibili, Phil lavora con il CEO Matt Scullin e il suo team di artisti, ingegneri, biologi e scienziati dei materiali. Alla NY Fashion Week 2020, hanno lanciato **Reishi™**, un materiale biodegradabile a base di funghi con caratteristiche simili alla pelle. Per renderlo resistente all'usura, mentre sta crescendo in laboratorio, i biologi ne forzano le cellule in una struttura tessuta. Poi si passa alla tintura, strettamente al vegetale. Aziende biotecnologiche come Bolt Threads e Mycoworks puntano sul fattore che i materiali coltivati in laboratorio non producono rifiuti. Le pelli di animali hanno forme irregolari, spesso sono segnate o presentano cicatrici e punture di insetti, il che significa una percentuale va regolarmente al macero. Ciò non accade con la biofabbricazione. Come spiega David Breslauer, direttore scientifico e co-fondatore di Bolt Threads: "L'industria tessile su larga scala non è stata capace di rinnovarsi negli ultimi decenni. La tecnologia di bio-ingegneria che abbiamo sviluppato rappresentano un'opportunità per rivoluzionare il vecchio mondo della produzione e renderlo più sostenibile. Il nostro approccio permette di minimizzare l'impatto ambientale rispetto alle opzioni esistenti che si appoggiano sull'industria petrolchimica".

Estremamente interessante è la visione della designer e ricercatrice **Alice Potts**, laureata al Royal College of Art di Londra, sta facendo parlare di sé per le sue stupende creazioni ottenute tramite un processo chimico che trasforma il sudore in biocristalli, i quali possono essere un'alternativa più sostenibile rispetto alle decorazioni in plastica utilizzate di consueto nel mondo della moda. La giovane designer londinese tiene a sottolineare come i nostri corpi siano la più importante tecnologia che abbiamo a disposizione e imparare a conoscerli è uno dei risultati più importanti che possiamo ottenere. Alice Potts ha infatti collaborato con diversi sportivi, i quali, prestando i loro fluidi corporei, hanno consentito alla designer di trasformare comuni oggetti personali come scarpe e abbigliamento in opere d'arte ricoperte di cristalli. Il progetto di Alice Potts sembra pura fantascienza ma in realtà è il prodotto di un'idea che, coniugando moda e tecnologia, rompe le barriere del convenzionale e apre nuovi orizzonti nell'universo del biodesign.



ALICE POTTS

