

# **Mutátní materiály v soudobém designu**

**[text, Paola Antonelli, překlad, Lubomír Sedlák]**

Date

**1997**

Publisher

**Národní galerie v Praze**

ISBN

**8070351403**

Exhibition URL

**[www.moma.org/calendar/exhibitions/455](http://www.moma.org/calendar/exhibitions/455)**

The Museum of Modern Art's exhibition history—  
from our founding in 1929 to the present—is  
available online. It includes exhibition catalogues,  
primary documents, installation views, and an  
index of participating artists.







MUSEUM OF  
MODERN ART  
LIBRARY

**Mutantní  
materiály  
v SOUDOBÉM  
designu**





Národní galerie v Praze  
Sbírka moderního a současného umění  
Veletržní palác  
16. května – 10. srpna 1997

Výstava se koná pod záštitou Mezinárodního výboru  
Muzea moderního umění v New Yorku

*Mediální sponzoři:*

LIDOVÉ NOVINY  
THE PRAGUE POST  
PRAGUE BUSINESS JOURNAL

Archive  
MoMA  
1713 cz

na obálce:

**HISANORI MASUDA**, Japonsko, nar. 1949

**Šperkovnice „Egg“** 1992 (19992)

Recyklovaný hliník odlévaný v písku

Vyrobeno: Kikuchi Hojudo, Inc., Japan

Zapůjčeno: Kikuchi Hojudo, Inc., Yamagata, Japan



# Mutantní materiály ÚVOD v soudobém designu

Slovo „mutant“ vyvolává představu známých želv Ninja, vražedných mrkví nebo gigantických mravenců, vzniklých buďto jako důsledek radioaktivních explozí a nepovedených experimentů, nebo poslaných na Zem z okraje sluneční soustavy s cílem zničit náš živočišný druh. Zmíněné slovo nám však může připomenout také imaginární závod krásných mimozemšťanů, kteří, když to potřebují, jsou schopni se dočasně přeměnit na téměř cokoli – lva, švába, rajku – a stále zůstat věrni sami sobě. Jejich síla je ve změně a jejich skutečnými rysy jsou pravda, jednota a rozmanitost.

Dnes je tato „mutantní“ schopnost vlastní také keramice, plastům a sklu, abychom jmenovali jen tři z mnoha materiálů užívaných v soudobém designu. Materiály už nemají ten vzhled, který pro ně byl charakteristický v minulosti. Inženýři je obdařili schopností proměny a umožnili jim znovu se narodit jako dětští mutanti jejich starších já. V tomto katalogu a na výstavě, kterou doprovází, je materializace popsaných předmětů zkoumána v rámci zmíněné historické perspektivy. Plasty mohou být stejně průzračné jako sklo, mít stejně ostré hrany jako kámen, a vypadat stejně „metalicky“ jako hliník. Hliník zase může vypadat jako rtuť a dřevo jako umělá hmota, plast. Vědci objevili, jak lze přeorganizovat molekuly látek do materiálů, které nejen že vypadají jinak než jejich předchůdci v minulosti, ale mají také výrazně nové charaktery a chování. Pevné kovy se začínají nahrazovat keramikou a plech uhlíkovými vlákny, zatímco dřevo může být stejně měkké jako čalounění. Nové technologie se používají k výrobě na objednávku, jakož

i k rozšíření a úpravám fyzických vlastností existujících materiálů či k objevům materiálů nových. Materiály jsou přetvářeny z pouhých pasivních „asistentů“ do role aktivních interpretů cílů inženýrů a designérů.

V průběhu jen několika málo uplynulých desetiletí zplo-dil obdivuhodný vývoj materiálů a technologií používaných designem novou materiální kulturu, a to kulturu komplexní, která se neustále mění a adaptuje. Tato kultura je celosvětová a umocňuje ji jednak rychlost, s jakou se šíří informace, a jednak mezinárodní trh informovaných zákazníků. Je podněcována vizemi designérů, vyškolených v nejrůznějších zemích světa, a vychází z výroby na objednávku a z různorodosti. Tuto novou kulturu živí vitalita vynalézavosti vědců a podporuje průmysl, přičemž jejím cílem je navrhovat více nových materiálů na zakázku.

Design materiálů není nějakým novým objevem. Keramika a sklo jsou staré tisíce let a dokonce i umělé hmoty už tu jsou s námi více než jedno století. Pokud ovšem začneme tyto tři druhy odedávna navrhovaných materiálů pozorně zkoumat coby názorné příklady, zjistíme, že tu proběhla určitá revoluce. Keramika a sklo jsou z nich nejstarší, ale experimentování ve dvacátém století odhalilo jejich nečekané mutantní vlastnosti. Keramika má ostatně za sebou dlouhou historii jakési „dvojitě osobnosti“, rozštěpené na přísně funkční použití, jako jsou zapalovací svíčky, vypínače elektřiny a vysokovýkonné výrobky pro domácnost, a na dekorativní umění. Josiah Wedgwood zavedl v osmnáctém století ve svých továrnách specializaci, aby tak oddělil výrobu „užitečné“ a „krásné“ keramiky. V nedávných dobách se



zase keramické materiály staly protagonisty významných vědeckých kroků vpřed – mnozí dokonce říkají, že na dlouho dopředu. Inženýři ještě zvětšili jejich tradiční pevnost, tvrdost a odolnost vůči extrémním teplotám i korozi. Nové způsoby výroby keramiky, jako například přímá transformace z prašné podoby na pevnou látku prostřednictvím sintrování, využívají vysokých teplot a tlaku k vytvoření krájecích čepelí s velkou trvanlivostí, rotorů turbin, téměř neviditelných zubních rovnátek, vláken v žáruvzdorných obalech a neprůstřelných vest, jakož i dnes již slavných keramických destiček pokrývajících raketoplány. Tyto převratné technologie jsou stále ještě velmi nákladné, ale někteří designéři si je už osvojili. Nejdůležitějšího pokroku bylo dosaženo u supravodičů, keramických materiálů, které se chovají jako izolátor při stejných teplotách, jaké jsou v jejich okolí, ale vedou elektrický proud bez ztrát rozptylem při velmi nízkých teplotách, takže výroba energie je pak daleko hospodárnější.

[Metalické supravodiče jsou zkoumány už od roku 1911, ale fakticky se podařilo je vyrobit pouze za velmi nízkých teplot, blízkých se 0° Kelvína čili -273°C (-459°F). Výzkum keramických supravodičů dosáhl velkého úspěchu v roce 1985. Od té doby bylo díky pokusům s různými vzácnými prášky a oxidy, jako je yttrium, dosaženo vyšších a vyšších teplot, přičemž cílem je dosáhnout stejných teplot, jaké jsou v okolí supravodičů.] Objev supravodičů je ovšem stále ještě něčím relativně novým a okamžité využití v designu možná nenajde.

Keramika je tedy dobrým příkladem mutantního materiálu. Je tvrdá a zároveň křehká, může na sebe vzít funkce a formy kovů či plastů. Je nejstarším, ale zároveň i nejmladším, nejvíce novátorským materiálem. Plní takové kombinace úkolů, které se dříve považovaly za nemyslitelné, a může být tvarována do mnoha forem, od té nejracionálnější a funkční až po ty naprosto libovolné. A přesto už dnes keramika nemá absolutní formu a spíše tu záleží na nápadech designérů a inženýrů.

Sklo, podobné keramice, ale zcela nekystalické, si po třicet pět století udrželo „image“ průhlednosti, křehkosti a světlosti. Carl Zeiss, který mu chtěl dodat pevnost a tepelnou odolnost, vyvinul v roce 1884 první borosilikátové sklo. Tento vynález umožnil v roce 1915 zrod kuchyňského nádobí značky Pyrex a náčiní pro chemické laboratoře, které začala vyrábět společnost Corning Glass Works. Čistota stále znamená pevnost; čím je tedy sklo čistší, tím podává lepší výkon. Corning říká, že nejlepším sklem je prostě roztavený křemen, který se získá speciální hydrolýzou vyvinutou v roce 1952. Takové sklo se používá v astronomii a při výzkumu vesmíru, protože zůstává stabilní a naprosto průhledné, i když je tlusté. Pro ještě odbornější účely se pak používá tzv. sklo ULE (ultranízké roztažnosti), do něhož se přidává titan.

Sklo svou podstatou vždy lákalo k alchymii, hybridizaci a k přidávání různých substancí, aby se dosáhlo různých vlastností. Některých obzvláště úspěšných pokusů, z velkého množství pokusů v průběhu dějin, bylo dosaženo ve dvacátém století. Skleněná keramika, kterou pod jménem Pyroceram vyvinula společnost Corning, byla poprvé použita v hlavicích (tzv. radomech) řízených balistických střel

a od roku 1958 se tvaruje do nejrůznějších výrobků určených pro domácnost, včetně stolního náčiní. Jeden druh skleněné keramiky, dovedený k dokonalosti v roce 1970, lze obrábět konvenčními ocelovými či karbidovými nástroji, zatímco objevy z nedávné doby umožnily existenci katalyzátorů vkládaných do automobilů.

Díky experimentům s dalšími přísadami vyrobili inženýři společnosti Corning fotosensitivní sklo, a sice v roce 1949 pod názvem Fotolite, o dva roky později jako Fotoform a v roce 1953 pod názvem Fotoceram. Toto sklo je fotograficky vytlačeno a vyleptáno kyselinou a může být převedeno dokonce i do krystalického keramického materiálu. Corning také vyvinul (v roce 1942) optické sklo, později, přidáním olova, sklo usměrňující radiaci, dále chemicky zpevněné sklo, které lze ohnout při vyvinuté síle 70 kilogramů na čtvereční milimetr (100,000 liber na čtvereční palec), a konečně též sklo fotochromické, jež mění barvu při vystavení světlu. Mezi dalšími vynálezy je možné uvést nátěry na skleněných tabulích, které se tím stanou nelepivé, polarizované nebo vodivé. Někteří výrobci (například Viracon a 3M) nedávno vyvinuli jakýsi sendvič z tabulek skla a tekutých krystalů, který se stane neprůhledný pro nežádoucí osoby, když se krystaly uvedou do pohybu cvaknutím elektrického přepínače. Vývoj nových výrobních procesů vedl také k optickým vláknům, těmto nositelům informací současné doby, a k naprosto čistým displejům z tekutých krystalů. Výroba spočívá v odlévání, kdy je využita přirozená přitažlivost, v ochlazování a v řezání. Sklo může být také lupou, teleskopickým zrcadlem nebo kuchyňskou pánvičkou, která vypadá, jako když je keramická. Sklo se též může chovat jako kov nebo plast. Možnosti skla, podobně jako keramiky, jsou prostě nekonečné.

„Plasty“ je výraz stejně všeobíhající jako třeba „biologické druhy“. Lze je rozdělit do podskupin, ať již podle kritéria složení (polyuretany a silikóny) nebo technologie (termoplasty a termosety či termostery). Každá podskupina se skládá z materiálů, jejichž názvy by se dobře vyjímaly v nějakém filmu science-fiction, ať již je to Rynite (vyrábí Du Pont), Xenoy (GE Plastics) nebo třeba Victrex (od ICI). Ano, hodně se toho změnilo od roku 1957, kdy francouzský filozof Roland Barthes umělé hmoty takto proklel: „Přestože nese jména, která by slušela řeckému pastevci (polystyrén, fenoplast, polyvinyl, polyetylén...) jde o materiál bez půvabu, ztracený mezi nadneseností gumy a plochou tvrdostí kovu... Jeho zvuk naprosto zničuje, stejně jako jeho barvy, jelikož se zdá, že je schopen nabývat pouze těch nejchmýčtějších barev; udržuje si jen ty nejagresivnější odstíny žluté, červené a zelené.“ [Roland Barthes: *Plast, in Mytologie* (Paříž, Editions du Seuil, 1957).]

Příběh plastů je jako příběh inteligentního, ale neklidného člověka: v dětství toužil napodobovat dospělé, v mládí se dostával do ideologických a politických konfliktů, a teprve ve zralém věku dosáhl přizpůsobivosti a nenápadného půvabu. Když se s těmito polymery setkal Barthes, nacházely se ještě v té nejagresivnější pubertě, a on na ně neměl trpělivost. [Polymer je makromolekulárním materiálem. Plasty vznikají spojová-



ním dlouhých řetězců malých skupin atomů, tzv. monomerů. Některé plasty se skládají z makromolekul o velikosti přibližně 100 000 atomů. Viz Bryan Bunch a Alexander Hellemans, editoři: *Rozvrhy technologie* (Touchstone/Simon and Schuster, New York, 1993), str. 343.]

V roce 1862 vynalezl Brit Axander Parkes svou eponymní napodobeninu slonoviny; tento materiál zvaný Parkesine byl vyroben s pomocí nitrocelulózy a zjemněn rostlinným olejem a kafrém. O sedm let později přichází na scénu vysoce hořlavý celoid, který se stal dobrou náhradou želoviny. Poté se objevil bakelit a mnohé další umělé hmoty. Na počátku dvacátého století se ještě plasty používaly jen v malých předmětech jako náhražka za cenné přírodní materiály. PVC (polyvinylchlorid), vytvořený v roce 1927, následovaly další „řeční pasteveci“ filozofa Barthes: polystyrén (1929), polymethyl metakrylát, polyetylén a nenasycené polyesterové pryskyřice (1933), polyuretan (1937), nylon a polytetrafluoretylén neboli Teflon (1938), PET/polyester (polyetylén tereftalát; 1941), polyetylén vysoké hustoty (1953), polypropylén (1954) – a tak bychom mohli pokračovat.

Koncem padesátých let došlo k jakési emancipační explozi plastů: doba, kdy tyto nápadné a výstřední materiály, jež Barthes tak silně nenáviděl, měly ukázat své nové rysy, byla blízko. Pokud lze říci, že padesátá léta byla svědkem zániku imitace a skoku na strukturální škále, pak léta šedesátá znamenala zpolitizování. Předmět z umělé hmoty – jako sériově vyráběný, všeobecně levný a tedy stejně dostupný všem společenským třídám – se stal politickým symbolem a ztělesňoval ekonomiku a demokracii po celá sedmdesátá léta. [Brožura *Příběh umělých hmot* (Design Museum, Londýn, 1994).] Doba termoplastová, kterou designéři a architekti tak oslavovali, dusila životní prostředí po celém světě a umělé hmoty se zhroutily z přílišné publicity. Brzy nato se staly symbolem – politicky nesprávným – hrozby pro životní prostředí a v osmdesátých letech je nová generace konzumentů zapudila, protože jejich buržoaznímu vkusu zpočátku nevyhovovaly. Moudrost přišla až s vyspělostí – anebo to byla prostě rezignace. Pokud měly plasty přežít v postindustriálním světě, musely se zbavit ideologie. Aurelu něčeho exkluzivního jim vtiskly navzájem odlišné série a promyšlenější kompozice. Sňatkem s ocelí a hliníkem v podobě židlí a stolů se staly přijatelnější pro domácnosti. Rozvoj nových formulí v oblasti lisovacích forem a přísad zlepšil texturu plastů a přinesl nové strukturální možnosti. Zlepšené možnosti recyklování se pak vyrovnaly s politickou seriózností.

Příručka umělých hmot [Plastics Handbook, McGraw-Hill, n. d., n. p.] uvádí třicet sedm skupin pryskyřic a jejich sloučenin, které se ještě dále dělí do podskupin. Dvěmi snad největšími jsou termosetové polymery a vstříkované termoplasty. Termosetové polymery, které se nejčastěji vyskytují v podobě měkkých plátů štíplavého pachu nebo kapalin, dosahují po zahřátí trvalého, zformovaného stavu. Vstříkované termoplasty, dodávané v podobě zrnité suroviny, se nechají roztéci v teple, poté jsou vstříknuty do formy a snížením teploty se uvedou do pevného skupenství.

Plastové materiály se ovšem dají také lisovat foukáním, protlačovat, lit nebo formovat. Plasty měly, mají a budou mít mnoho životních podob v miliónech forem. Od chvíle, kdy byly vynalezeny, zosobňovaly materializaci idejí, a o to víc to platí dnes. Přesto všechno je ale nejlepším příkladem revoluce, která proběhla v oblasti materiálů, experimentování s kompozity, které lze označit za jednu z důležitých kapitol v dějinách techniky dvacátého století.

Kompozity jsou kombinace materiálů a jejich charakterových vlastností. Nejčastěji užívanými jsou kombinace skla nebo uhlíkových vláken a pryskyřic. Kompozity, které jsou díky pryskyřicím lehké a odolné vůči rzi a díky vláknům pevné a ohebné, vnesly revoluci do výroby celé škály předmětů, jako je například sportovní vybavení, automobily a letadla.

Všechny vyspělé materiály, ať staré nebo nové, byly vynalezeny proto, aby uspokojily nějakou praktickou potřebu. Novátorské materiály a technologie jsou obvykle testovány velkými, progresivními průmyslovými sektory, ale někdy i malými, experimentálními a nezávislými skupinami. Při specifických aplikacích zkoušejí moderní materiály například vojenští technici a lidé věnující se surfování; designéři pak tyto poznatky využívají i při vývoji předmětů tak říkajíc obyčejných. Průmysl designu ulehčil zavedení nových materiálů do života v domácnostech. Charles a Ray Eamesovi využili v padesátých letech laminát, používaný za druhé světové války při výrobě špiček letadlových trupů určených k detekci radarů, při designu židle. [Sklárna Corning vyvinula svůj laminát Fiberglas jako zákonem chráněný kompozit. Jde o pryskyřicovou matici posílenou zasazenými skleněnými vlákny.] Poněkud novějšího data je pak židle „Aeron“ Donalda Chadwicka a Williama Stumpfa, která vyšla z vnitřní struktury sedadel v automobilech, zatímco počítač „Leapfrog (Žabí skok)“ Richarda Sappera a Samuela Lucenteho byl inspirován materiály, používanými v bojovém letounu F-117A „Stealth“.

Požadavky inženýrů se zvyšovaly jak z hlediska množství, tak náročnosti, protože bylo třeba řešit praktické problémy, které ovšem často neměly nic společného s každodenním životem, například když šlo o vyvinutí techniky, která by umožnila člověku kráčet po povrchu Měsíce nebo zničit továrny na raketové střely lokalizované pomocí družic. Inženýři vymýšlejí metody, s jejichž pomocí vkládají inteligenci a paměť do materiálů, které vyjdou vstříc pocitu nutnosti a spořivosti, umocňované skutečností, že zdroje naší planety jsou omezené. Tento cíl byl Japonskou agenturou pro vědu a techniku v roce 1983 stručně vyjádřen takto: „Vyvinout materiály se specifickými funkcemi – optickými, elektromagnetickými, chemickými, biologickými, tepelnými a elektronickými.“ [E. D. Hondros: *Materiály v roce 2000*, in *Materiálová revoluce: Supravodiče, nové materiály a japonská výzva*, editor Tom Forester (MIT Press, Cambridge, Mass., 1988), str. 62.] Cílem tedy je porazit entropii prostřednictvím těchto vysoce odolných a přizpůsobivých nosičů informací. Tak jako od počítačů, automobilů či dokonce zaměstnanců nějakého podniku, je totiž i od materiálů očekáván výkon.

Výzkumy v oblasti soudobých materiálů se provádějí



s cílem vyvinout jejich snadnou obrobiteľnosť a tým ušetriť energii. Tzv. měkké sklo se například začíná rozpouštět při nižších teplotách než ostatní druhy skla, zatímco lehké kovové slitiny lze formovat při nižších teplotách než jiné kovy. Od těchto materiálů se očekává, že déle vydrží, sníží množství odpadu a budou odolnější vůči rzi, erozi a opotřebování. Jejich výroba a používání jsou často řízeny programy CAD (design s pomocí počítače) a CAM (výroba s pomocí počítače), které přispívají k dosažení maximálního výkonu tím, že simulují již předem výrobní proces; odhalují tak nejruznější možné kazy a minimalizují množství odpadu. Moderní materiály se chovají tak, jako se v minulosti materiály nikdy nechovaly. Superplastická ultra-vysoko-uhlíková ocel může být roztahena na desetinásobek své původní délky, aniž by došlo k narušení její stavby. Některé výrobné materiály jsou antiseptické a používají se v protetických pomůckách; jiné mají paměť, až již malou nebo velkou, takže se dokáží přizpůsobit extrémním fyzickým změnám a poté vrátit do svých původních forem. Paměť a inteligence, tyto nejžádanější kvality, jaké mohou materiály mít, se využívají také při designu výrobků. Když disponují pamětí pěny, jsou schopny si zapamatovat tvar našich nohou v lyžařských botách či obrysy zad v bederní části opěradla židle. Některé kovové slitiny, používané v podprsenkách, si zase pamatují tvar ženských prsů, pokud tyto slitiny neroztáhnete o více než šest procent; rámy brýlí se dnes už mohou vrátit do původní formy poté, co byly ohnuty; jiné kovové předměty se po ohnutí vrátí do svých tvarů zahříváním. [Tato obnova je výsledkem změny nazývané termo-elasticko-martenzitní transformace v krystalické struktuře slitiny. Vlastnost slitin pamatovat si svůj původní tvar byla poprvé objevena v roce 1932, když se smíchalo zlato s kadmíem. Nitinol čili kombinaci niklu a titanu vyvinutou v roce 1962 W. Buehlerem, použila NASA k výrobě satelitní antény, která se rozvine, když je zahřáta elektrickým proudem (Bunch a Hellemans, strany 351 a 395).] V Japonsku zase do látek z čisté bavlny a hedvábí přidávají polyesterové pryskyřice, čímž vznikají kravaty, které si pamatují tvar, a košile, jež není třeba žehlit. Nu a štítky na obalech potravin prodáváných v supermarketech změni barvu, když jsou tyto potraviny již příliš dlouho skladovány nebo když okolní teplota začne být moc vysoká. Japonsko také vyrábí některé nejvyspělejší druhy keramiky a pěny lehčí než vzduch, která je schopna se biologicky odbourat; toto „mořské železo“ se používá při odstraňování jaderného odpadu. [Juli Capella a Quim Larrea: *Compuestos del Futuro*, Babelia (2. 7.1994), str. 25.]

Soudobé materiály se zkoumají s cílem vyvinout určité kombinace kvalit, jak je evidentní zejména v případě technologie výroby kompozit. Inženýři se dokonce při hledání tohoto nejlepšího mutantního materiálu – vysněného materiálu, který je syntézou těch nejlepších kvalit všech ostatních materiálů, včetně schopnosti se měnit, tedy být mutantní – obrátili k alchymii a designéři začali tyto nové technologie přebírat. Inženýři už dávno znali podstatu pohanské alchymie, ale designéři a architekti byli ještě před několika desítkami let přesvědčeni, že vlastnosti materiálů jsou absolutní, dané jednou provždy. Tito lidé věřili, že každý materiál, dokonce i laminát a keramika, u nichž byl použit design, má

svou expresivní duši, umocněnou fyzikálními vlastnostmi a technologiemi výroby. Seznam definitivních, uzavřených rysů materiálů se od 19. století začal přeměňovat v jakousi téměř náboženskou soustavu dohodnutých vlastností: sklo znamenalo foukanou, litou nebo lisovanou průhlednost, ocel odlévanou, trubkovitou či rovinovou pevnost a dřevo trojrozměrnou ohýbanou nebo vrstvenou pružnost, zatímco keramika byla synonymem tvrdosti a křehkosti zároveň. Designéři, řemeslníci a architekti s posedlostí jim vlastní hledali pravdu o materiálech, která by je přivedla k harmonii prostředků a cílů a tím k dokonalosti v designu.

Historické hledání pravdy v materiálech, koncentrované v hnutí Arts and Crafts (Umění a řemesla), bylo příznačné též například pro expresionismus v architektuře, jak dokládá pozoruhodná utopická vize Paula Scheerbarta v jeho knize z roku 1914 *Glasarchitektur*. [Paul Scheerbar: *Glasarchitektur* (Verlag der Sturm, Berlin, 1914).] Scheerbart si jako modelový materiál pro globální etiku a estetiku designu, tuto metaforu neposkvrněného demokratického světa, vybral sklo. Ve Finsku zase mnoho generací designérů a architektů v průběhu dvacátého století zkoumalo jeden jediný domorodý materiál – dřevo – prostřednictvím technologie vrstvení a ohýbání, a tento výzkum pokračuje dodnes. Učitelé zmíněného moderního hnutí i jejich žáci přijali trubkovitou ocel jako výraz svých představ o světě vyjádřených designem nábytku. Charles a Ray Eamesové začali v padesátých letech používat nově vynalezeného laminátu a i když šlo o čin experimentální a novátorský, vyjadřovali tím svou víru v tento materiál, stejně jako filozofický přístup podobný jejich dřívějšímu postoji k přírodnímu dřevu: zkoumali prostě nějaký materiál, aby se jeho prostřednictvím dozvěděli nejen víc o struktuře a funkci, ale také o formě a kráse.

K umělým hmotám se projevy víry dostaly až k jako posledním a byly trochu zkaleny přehnaným nadšením a často též intenzivní, nekritickou oddaností. Je ironií, že plasty byly také těmi materiály, které vyvolaly krizi spojenou s pochybovačností a umocnily nejisté kulturní i estetické hodnoty období postmodernismu. Člověk má proto tendenci spekulovat, jaké nové formy naznačí designérům elastomeru a uhlíková vlákna.

Revoluce ve vědě, technice a filozofii jsou v dějinách souběžně doprovázeny hlubokými, nevědomými posuny v kultuře. V kultuře architektonického a průmyslového designu došlo k významnému obratu. Širokého rozšíření, zejména v intelektuálních kruzích a v tisku, doznaly dekonstruktivistické teorie francouzských poststrukturálních filozofů, například Jeana Baudrillarda a Jacquesa Derridy, a stejně tak se rozšířily i kryptičtější vědecké teorie (chaosu apod.) či matematické formulace (např. fraktální geometrie), které vznikly jako důsledek empirického pozorování reality. Postmoderní přístup charakterizuje jistý druh amorálnosti a cynismu: většina z nás lehce přijme nějakou zásadu i její opak, pokud má tato juxtapozice svůj význam a je duchaplná. Dnešní společnost už se naučila ocenit tvořivé klamy, jakož i vážit si a vítat rozmanitost a změnu. A mutantní materiály se do tohoto nového světa hodí.



Charakter materiálů už není nějakým absolutním a výjimečným konceptem. Dnešní designéři stojí před výzvou, jak definovat nové, mnohostranné projevy materiálů. Mutantní vlastnost materiálů nejenom že je expresivní, funkční a strukturální, ale produkuje nové formy a vede k experimentálnějšímu přístupu k designu.

Na následujících stránkách najdete určitý výběr předmětů, jejichž prostřednictvím designéři, kteří zvládli používání mutantních materiálů, vyjadřují technické i formální možnosti, a to novátorským, soudobým jazykem.

Tyto předměty se nicméně nesnaží detailně definovat novou materiální kulturu, která je ještě příliš čerstvá na to, aby se dala kodifikovat. Pořadí druhů materiálu v této publikaci bylo každopádně ovlivněno vědeckou konvencí a výrazovými ohledy. Sklo a keramika například bývají často spojovány, ale zde jsme je rozdělili, protože mají velmi odlišná konečná použití. A i když jak pěna, tak elastomery jsou umělými hmotami, dělení syntetických polymerů na měkké a tvrdé jakoby potvrzovalo tuto všeobecnou tezi. V případě recyklovaných materiálů zase můžeme hovořit o soužití s materiály mateřskými. Nezařadili jsme je do zvláštní kategorie, abychom zdůraznili, že recyklace je skutečností a že v popředí našeho zájmu je soustava myšlení a designu.

Naším cílem je umožnit nahlédnutí do nového vztahu mezi designéry a materiály. Předměty, jež jsme vybrali, jsou nejrůznějšího charakteru. Některé z nich využívají materiály způsobem, který by se mohl zdát omezený ve smyslu funkce jako toho jediného, o co jde. Logická krása sportovního či zdravotnického vybavení nejlépe ilustruje sílu změny, tak jak je přinesly mutantní materiály, a explozi hybridů a kompozit vyráběných na objednávku.

Jiné předměty zase slouží jako sofistikovanější příklady estetického využití mutantních materiálů: překvapivě měkké části na objektu z tvrdého plastu či videokamery a rybářské cívký vyrobené z vyztužených plastů, které jsou tak zamaskované, že vypadají jako kovy. Když všechny tyto předměty pojmem jako skupinu, vypovídají o materiální kultuře založené na libovolnosti – tedy estetické hodnotě vycházející z individualismu a neustálého výzkumu.

Zmíněné předměty také podávají svědectví o jistých procedurálních problémech. Některé nové materiály totiž, zdá se, dočasně přesáhly možnosti našich potřeb, tak jako počítače přerostly rychlost našeho myšlení a prstů.

Židle z uhlíkových vláken je prostě stále ještě příliš lehká a její „high-tech“ vzhled příliš zvláštní, než aby ji přijala za svou široká veřejnost. Hluboké změny v životním způsobu se neodehrávají přes noc. Už jsme nicméně přivykli sklenicím na víno a ráům brýlí, jež nelze rozbít, jakož i umělým „tvorům“ typu počítačových myší, dálkových ovládání a kuchyňských mixerů, které nabízejí pohodlí a staly se součástí našeho každodenního života. Do chladného počasí

si kupujeme oblečení, vyrobené z recyklovaných plastových lahví. Nu a podobným prvkem „domácí krajiny“ se možná již brzy stane bytové zařízení z uhlíkových vláken.

V úvodní fázi je vyspělý materiál navržen a upraven tak, aby vyhovoval nějakému účelu. V přechodném období je pak jeho přísné a úsporné pojetí rozšířeno, což vede k objevům dalších, všeobecnějších – či dokonce univerzálních – použití. Ideální soudobý materiál má být trvanlivý, lehce recyklovatelný, znovu použitelný, neagresivní a také pružnější. Jeho rozumné použití může spojovat staré s novým tím, že se dobře využije dřívějších intelektuálních a technických úspěchů. Designéři se díky nové materiálové kultuře stali zodpovědnějšími ve jménu ekologické a konceptuální úspornosti.

Z tohoto hlediska se pak na designéry a inženýry pohlíží jako na plnoprávné spolupracovníky při vývoji a aplikaci nových materiálů.

Jednou z inspirací pro tuto výstavu byla kniha Ezio Manziniho *Materiál invence*. [Ezio Manzini: *Materiál invence* (MIT Press, Cambridge, Mass., 1989); poprvé vydáno pod názvem *Materia dell'invenzione* (Arcadia/Progetto cultura Montedison, Milán, 1986).] Autor v ní hraje určitou sémantickou hru: zatímco latinské slovo *invenire* znamená „najít“, Manzini tvrdí, že „materiál invence“ už není „objeveným materiálem“, nýbrž spíše takovým, který je propočítán a vyprojektován k určitému specifickému výkonu. A my bychom mohli dodat, že pokud byl dřív pro designéry výchozím bodem právě materiál, dnes je to „mutantní“ kvalita tohoto materiálu, jeho schopnost se měnit. Pokud tomu tak skutečně je, designéři se musí vrátit úplně na začátek, kde je živnou půdou objevů pochybovačnost. Brilance materiálů navrhovaných v dnešní době vyžaduje stejně tolik vynalézavosti, kolik měly v minulosti předměty vytvořené přírodou. Také zaměření je stejné, a sice na proces: v tomto případě konkrétně na výzkum vyspělých technologií prováděný informovanými designéry a využití těchto technologií výrobci, kteří disponují inteligentními stroji.

William Duncan, autor publikace *Výroba v roce 2000*, předpověděl: „Tím zdaleka nejdůležitějším materiálem, který jednou budou používat výrobci, se stanou informace poskytované počítačem... V určitém momentě, zatím ještě daleko před námi, budou surovinami jakési chemické „kaše“ a nezpracované prvky, které bude možné třeba i víckrát sestavovat či restrukturalizovat do přesných kopií.“ [William L. Duncan: *Výroba v roce 2000* (AMACOM, New York, 1994), str. 203.] Konečný cíl vývoje materiálu, jež může být okamžitě vymyšlen a vyroben na objednávku zákazníka (ten si jej navíc ještě sám přizpůsobí), sebou přináší i zajímavý paradox, jelikož v průběhu tohoto navrhování a vyrábění se podstatně změní role designéra. V budoucnu možná už nebude středem zájmu designu vytvoření jednotlivého předmětu, nýbrž formulace možností.



# Mutantní materiály v období PLASTY designu

Plasty zosobňují vzdálenost, která se ve století technického pokroku proložila mezi řemeslem a industrializací. Umělými materiály par excellence jsou polymery, které však mohou být formovány jen v tvárném stavu. Proces, při němž se vyrábějí, bohužel téměř vždy vyžaduje použití drahých nástrojů. K výjimkám patří polyuretanové pryskyřice, které se vulkanizují při stejných teplotách, jaké má jejich okolí, a tvarují pomocí jednoduchých forem z kompozitních materiálů nebo ze dřeva. Kompozitní formy byly použity například při výrobě potápěčských ploutví Boba Evanse. Pravda, zpracování polymerů často vyžaduje nákladnější a složitější technologie, dnešní výrobci nicméně dosáhli alespoň částečné volnosti v rámci určitého specifického výrobního cyklu v zájmu vytvoření výraznějších předmětů a lepšího uspokojení požadavků trhu. Programy designu a výroby za pomoci počítačů (CAD/CAM) navíc imitují tok materiálů ve formách a předpovídají tak konečný výsledek ještě před zahájením výroby; tyto programy jsou vlastně určitým druhem virtuální reality, v tomto případě při průzkumné práci řemeslnického mistra, a zmírňují tíhu industrializace.

Nejčastěji používanou technologií u plastů je vstřikování, které se hodí k výrobě těch nejjednodušších polymerů, jakými jsou polystyrén, polyetylén o vysoké hustotě, polypropylén a ABS. Předměty se vyrábějí každý zvlášť z granulí, které vlivem tepla a tlaku zkapalní a poté se vstříkují do ocelových forem. Na podobném principu jsou zalo-

ženy i tzv. kontinuální technologie, například lisování a protlačování, kdy je používáno kokil s otevřeným koncem, zatímco formování foukáním či kroužením tvaruje předměty odstředivým tlakem, takže plast přilne ke stěnám formy. Pokud je surovina dodávána v plátech, tvarování se provádí tak, že se tyto desky zahřejí a působí se na ně vzdušným či vakuovým tlakem, anebo se protáhnou lisem. Příkladem desky vytvarované vakuovým tlakem je Mísa na ovoce „Atolo“, jejímž autorem je Enzo Mari.

Plasty lze zkapalňovat, čímž se jakoby vrátí ke svým předcházejícím životům a mohou se pak míchat s jinými materiály. Pryskyřice v kombinacích s uhlíkovými, skleněnými či keramickými vlákny se tak stávají matricemi k tvarování nových, vyspělých kompozit. Pryskyřice ovšem mohou být kombinovány i s méně ušlechtilými, již použitými materiály, například s rozstříhanými tkaninami, jako to udělal Gaetano Pesce u svého křesla a pohovek, či s dřevěným prachem nebo částicemi, které byly použity v plastických směsích. Plasty lze plně recyklovat a jizvy, které po recyklaci zůstávají, se dokonce dají esteticky využít, tak jako v případě stolu „Plaky“.

Technologie umožňující přeměnu plastů v různé objekty jsou tedy dnes již vyspělé a automatizované, ruční práce je však přesto stále ještě potřeba. Až na několik málo výjimek se totiž plastové předměty rukou dokončují, natírají či potahují. Řemeslnický mistr zatím nezmizel a možná s námi zůstane navždy.

Purdue University

**STEVE VISSER**, Spojené státy, nar. 1959

**MIRO TASIC**, Spojené státy, nar. 1968

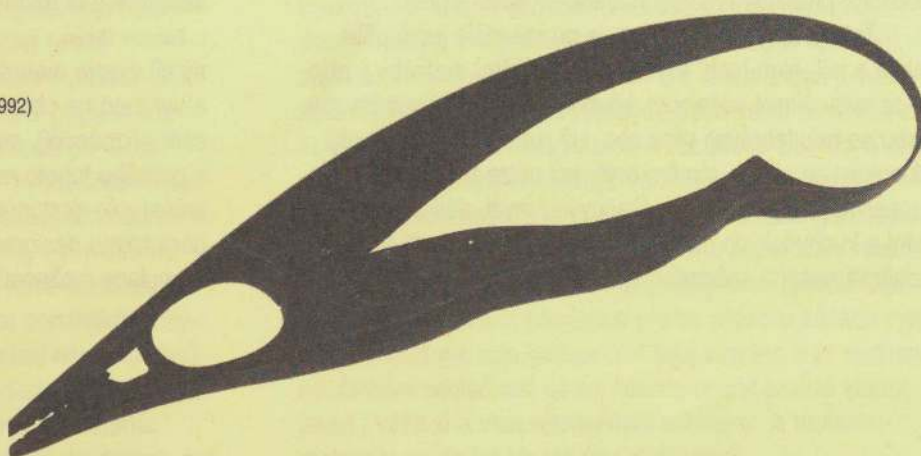
**ASHOK MIDHA**, Indie, nar. 1946

**Zakřivené rybářské kleště „Compilers“** 1995 (1992)

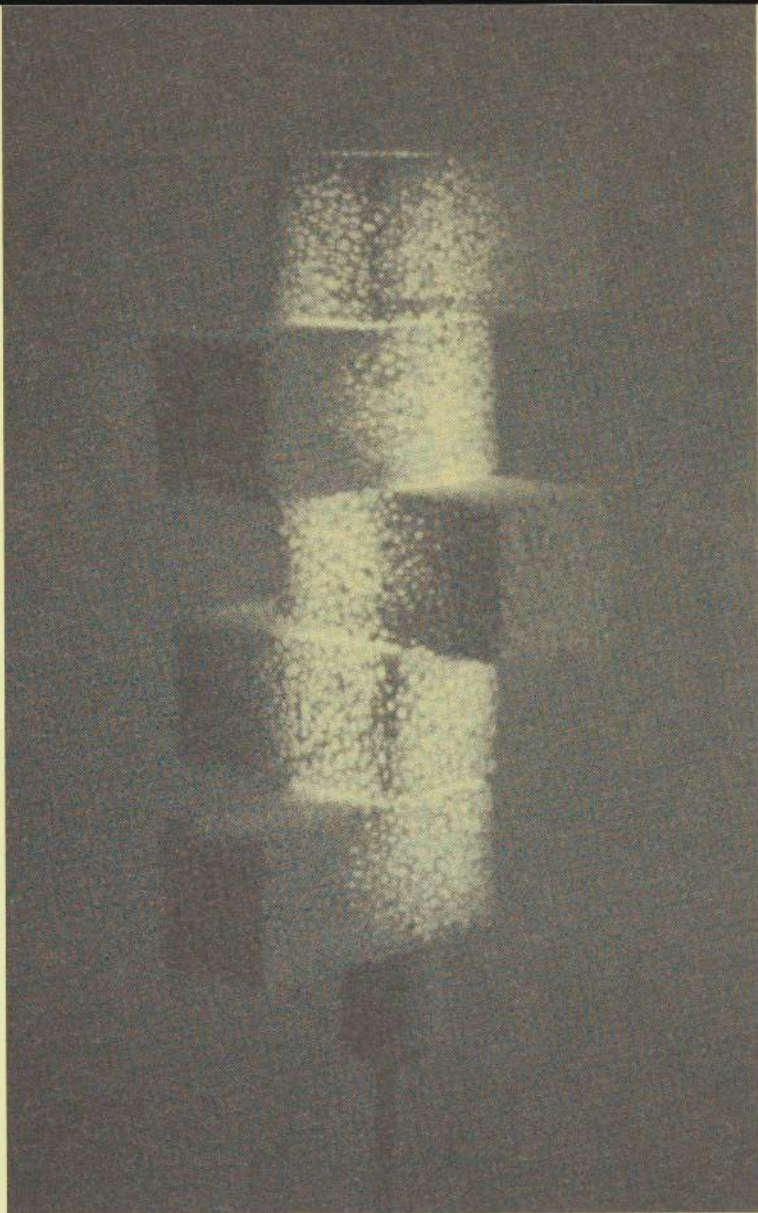
Vstřikovaný Derlin

Vyrobeno: Compilers, Inc., Spojené státy

Zapůjčeno: Steve Visser, West Lafayette, Ind.







# Mutantní materiály KERAMIKA designu

**HARRY ALLEN**, Spojené státy, nar. 1964  
**Osvětlovací tělesa** 1994 (1994)  
 Keramická pěna  
 Vyrobeno: Harry Allen and Associates, Spojené státy  
 Zapůjčeno: Harry Allen, New York

Keramiku mnozí považují za materiál budoucnosti. Keramické automobilové motory proplytvají jen velmi málo energie a nebudou potřebovat promazávat, keramické supravodiče zase budou přenášet energii beze ztrát a keramická vlákna ochrání lidské tělo před změnami teplot či třeba náboji střelných zbraní.

„Tradiční keramika může být velmi měkká a téměř by se dalo říct, že teče,”

říká Eva Zeiselová, která se již přes padesát let zabývá dekorativním uměním a keramiku „oživuje“ svými smyslnými organickými tvary. „Všechny mé keramické objekty jsou vyrobeny tak, aby bylo možné se jich dotýkat,” dodává. Vyspělá keramika, vyvinutá v posledních několika desetiletích, ovšem často vůbec není určena k dotykům. Od keramiky tradiční se liší svým

složením, jelikož obsahuje určité množství metalických prášků, jako jsou kyslík hliníkový a titaničitý, písek, živec a na Zemi vzácné prášky yttrium a kysličník zirkoničitý.

Vypalování z hlíny jako způsob výroby předmětů existovalo po tisíce let a bylo téměř tak instinktivní jako příprava potravy: hlinitý prášek se mísil s vodou, tvaroval a poté páčil při vysokých teplotách. Výroba keramiky si také vypůjčila mnohé z procedur používaných při tvorbě kovů, například spékání, při kterém se za extrémně vysokých teplot prášky transformují v pevné látky, a využila též některých technologií výroby skla, s nímž ostatně keramika bývá často dokonce i fyzicky spojována.

Nejtradičnější technologií výroby keramiky je povlakové odlévání (slip casting), které se dodnes používá při výrobě mnoha předmětů pro domácnost, jakým je například pouzdro na kondomy od Lisy Krohnové a Aarona Lowna. Při této technologii se tekutá hlína nazývaná „slip“ nalévá do pórovitých forem, které absorbují vodu, obsazenou v hlíně. Dnes se prášek před odléváním promísí se speciálním rozpouštědlem a kokila během této procedury rozpouštědlo pohlcuje a likviduje. K výrobě keramiky složitějších tvarů, například rotorů turbin, se používá kadlub z vosku. Novějšími technologiemi lze dospět k izotropnějším a robustnějším materiálům, které se po odlití do forem obrobí do konečného tvaru.

Při vstřikování keramiky se využívá pomocného polymeru, který se nakonec rozpustí v žáru pece; podobné metody bylo využito také při výrobě keramické pěny pro lampy Harryho Allena. Fascinující, ale nesmírně složitou technologií je horké izostatické lisování, při němž se keramický předmět obalí povlakem ze žáruvzdorného skla a poté je vystaven teplu z hořícího plynu a tlaku.

Vyspělá keramika, stejně jako plasty a kompozity, bude mít na naši materiální kulturu podobný dopad jako železobeton a ocelové nosníky na tu část našeho životního prostředí, která byla vybudována staviteli. Díky práci chemických inženýrů nové molekulární systémy mění vnitřní architekturu materiálů, které jsou díky tomu účinnější a stabilnější.



# VLÁKNA A KOMPOZITY

Lehkost a odolnost kompozitních materiálů dobře zosobňuje osvětlovací těleso Takešiho Ishigura – štíhlá, kaligrafická konstrukce korunovaná ptačím perem. Výrazné, lehké a proměnlivé tvary, kterých lze docílit díky uhlíkovým vláknům, jsou výhodné při výrobě člunů, židlí, tenisových raket a letadel. Burt Rutan, průkopník používání kompozit v leteckém a raketovém průmyslu, k tomu říká: „Od chvíle, kdy se na scéně poprvé objevily kompozity, se mnohé

**ALBERTO MEDA**, Itálie, nar. 1945

**Židle „Light Light“** 1987 (1987)

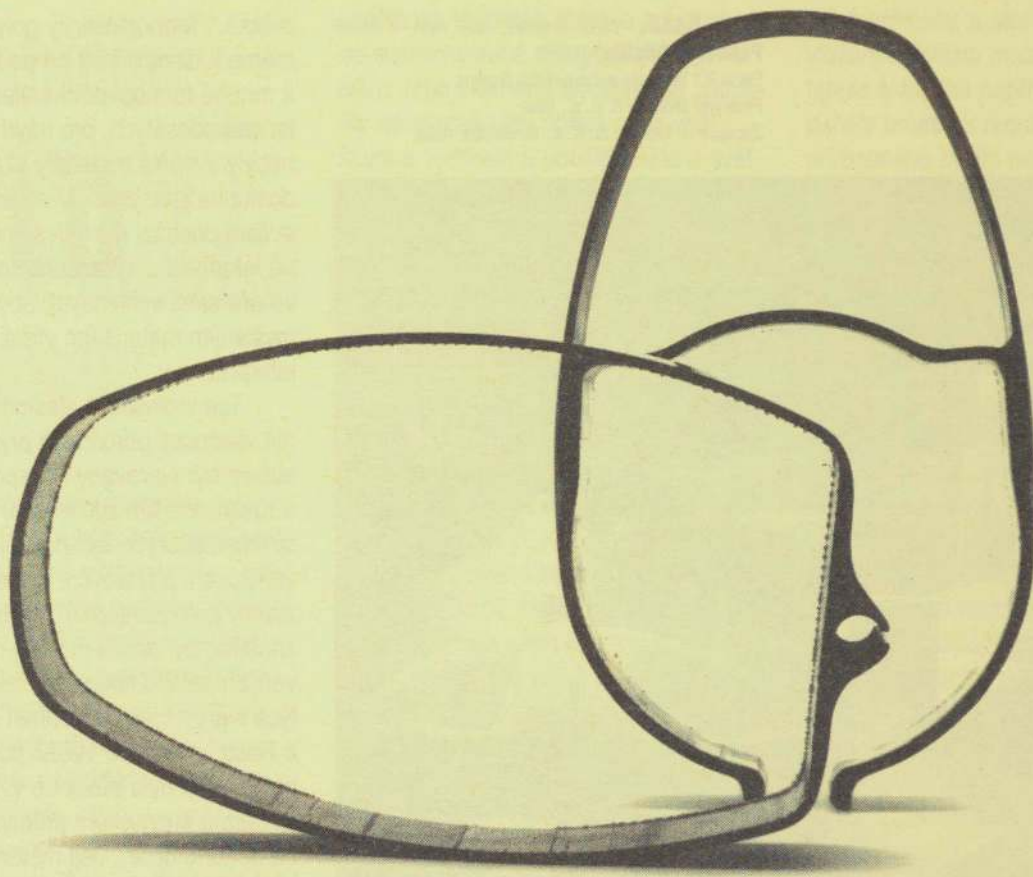
Lisovaná uhlíková vlákna v matrici z epoxidové pryskyřice a voštiny Nomex

Vyrobeno: Alias S. r. l., Itálie

Dar výrobce Muzeu moderního umění







změnilo a konstrukce dnes vypadají podstatně jinak – jsou jakoby velmi plastické, i když nejsou vyrobeny z umělých hmot, ale z nesmírně pevného materiálu obsahujícího vysoké množství vláken.“

Samotná idea kompozitního materiálu není nová. Chatrče z bláta a slámy jsou vlastně předchůdci aplikací uhlíkových vláken. V soudobých kompozitech ovšem bláto nahradily pryskyřice tvrditelné teplem, například epoxidová pryskyřice či polyetylén, a slámu aramid, uhlík nebo skleněná vlákna.

Existují dva hlavní druhy kompozitních materiálů. Ten běžnější zahrnuje zpevněná vlákna uložená v matrici z pryskyřice tvrzené teplem. „Základní metodou, jak zdokonalit kompozity, je pečlivě a inteligentně naplánovat, kde budou umístěna vlákna,“ vysvětluje Burt Rutan. Tato vlákna jsou v matrici rozložena podle toho, jak budou zatížena, a mohou být spřádána do izotropního materiálu, který je orientován v jednom nebo dvou směrech či kladen ve vrstvách. Měkký plát je pak vytvarován, a to buď ve formě nebo i částečně rukou, a vysušen teplem. Příkladem této

technologie jsou dlahy na kolena a kolečkové brusle.

Druhým hlavním druhem kompozitního materiálu je „sendvič“ tenkých desek oddělených vnitřní částí, která se nejčastěji skládá z pórzního, ale pevného materiálu, jakým je například plást z hliníku či nějaké umělé látky nebo pěna. Vnější vrstvy, čili zmíněné desky, jsou obvykle z uhlíkových vláken nebo laminátu, ale i třeba ze dřeva. Příkladem použití dřeva jako prvku v kompozitech jsou materiály Erica Goetze, založené na vláknech.

Možnosti vytvářet kompozity o mnoha vrstvách a z materiálů individuálních vlastností jsou obrovské a jenom čekají na další vývoj. Některé technologie, například pultruse (využívaná při stavbě nosných částí mostů), vyžadují nákladné obrábění, jiné pobízejí k experimentování a využití řemeslných technik. Profesionální i laičtí inženýři si vyměňují příslušné návody. Tyto dialogy týkající se transferu technologií, stejně jako další druhy experimentování, přispěly k tomu, že oblast kompozit je ve světě materiálů tou nejvíce vzrušující.

**DAVID SCHWARTZ**, Spojené státy, nar. 1948

**Části stěžně plachetnice** 1994 (1994)

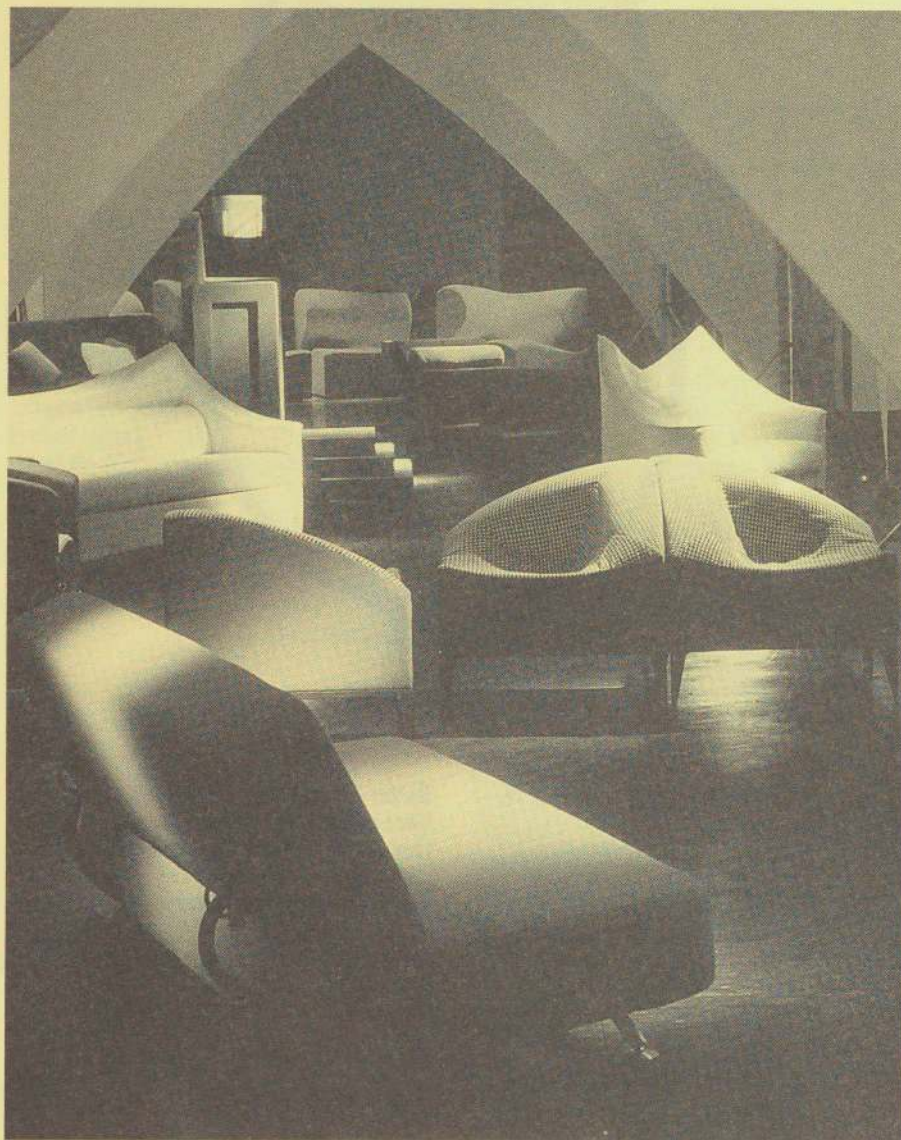
Uhlíková vlákna tepelně a tlakově spojená, impregnovaná uhlíkový laminát

Vyrobeno: Goetz Marine Technology (GMT), Inc., Spojené státy

Zapůjčeno: Goetz Marine Technology (GMT), Bristol, R. I.



**RON ARAD**, Velká Británie, nar. 1951 v Izraeli  
**Pohovka „Misfits“** (1993)  
 Pěna ICI Waterlily a čalounická tkanina  
 Prototyp: Moroso S. p. a., Itálie  
 Zapůjčeno: Moroso S. p. a., Cavalicco, Itálie



# Mutantní PRYŽ V SOUDOBÉM A PĚNY designu

Vydělení zvláštní kapitoly pro předměty, které jsou ohebné a měkké, by se z vědeckého hlediska mohlo jevit jako svévolné, protože většina těchto jemných objektů je vyrobena ze syntetických polymerů. Jejich jedinečnost a rozmanitost však k zavedení samostatné kategorie opravňuje, i když jde vlastně o plasty. „Plastů je pravděpodobně tolik co sýrů,“ prohlašuje Stephen Peart.

Vyvinutí termoplastických elastomerů (TPE) je významným objevem nedávné doby. Jak říká Peart: „Ještě tak před deseti lety nebylo možné sehnat surovinu, která by se dala formovat vstřikováním a zůstala by

měkká.“ Termoplastický polyuretan máme k dispozici už od padesátých let a mnohé termoplastické elastomery od let sedmdesátých, pro návrháře však nebyly vyspělé materiály vždy tak lehce dostupné jako dnes. V současné době ovšem dochází mezi designéry k výměně informací a výrobci navíc začali návrháře sami vyhledávat, aby nově vymyšleným materiálům vtiskli svou interpretaci.

Termoplastické elastomery mohou mít vlastnosti přírodních pryží. Mohou ovšem být tvarovány i hospodárnějším a různorodějším způsobem, použijeme-li termoplastických technologií, jakými jsou vstřikování a tvarování foukáním. TPE známý jako Santopren (registrovaná známka) byl použit pro vytvoření tvarovaných detailů texturních reliéfů a složitých tvarů objektů. Stephen Peart a Ross Lovegrove využili polyuretanové pěny, která byla původně vyvinuta v leteckém a kosmickém průmyslu, k výrobě bederní opěry. Její materiál se přechodně zformuje tělesným teplem a zapamatuje si tvar bederní části lidských zad. Splývavost této pěny je dobrá, i když jiné pěny s otevřenými buňkami, například podložky vyvinuté v NASA, její výkon předčí.

Rodina polyuretanů se zdá být nekonečným zdrojem inovací a aplikací, ovšem někdy také rozčarování. Pohovka „Serpentone“ Cini Boeriho, tento důmyslný polyuretanový sedací kus nábytku prodáváný na metry, který je schopen sám opět vyrovnat svůj původní tvar, musela být stažena z výroby, protože jí povrch tvrdnul a praskal. Problém je v tom, že polyuretanová pěna dobře nestárne a nemůže být obnovena ani recyklována či jinak zlikvidována bez poškození životního prostředí. Jiné pěny, například Waterlily, proto ohrožují monopol polyuretanu v průmyslu čalouněného nábytku. Návrháři vymysleli nové triky, kterými vylepšili jejich měkkost a pružnost; dokladem některých nových technik jsou polyuretanové vaky naplněné plynem nebo vzduchem, využívané například při výrobě sportovního vybavení a obuvi, nebo vaky plněné silikonovými gely, které se pak obvykle pokryjí polštářovým čalouněním.



# Mutantní materiály SKLO V SOUBOŘEBNÉM designu

Sklo, stejně jako keramika, bylo v historii nadáno schopností vyjadřovat záhadné a prchavé výrazy krásy v předmětech. Ani sklo však nemůže uniknout plánům, které mají inženýři v zásobě pro většinu materiálů (snad s výjimkou dřeva a mramoru) coby inteligentních nosičů informací. „Budoucnost skla možná spočívá v ukládání informací, přičemž informace, obrazy a vzory, uloženy v tabulích skla, by mohly být neviditelné a otevřít by se daly aplikaci jiného procesu,“ říká James Carpenter,

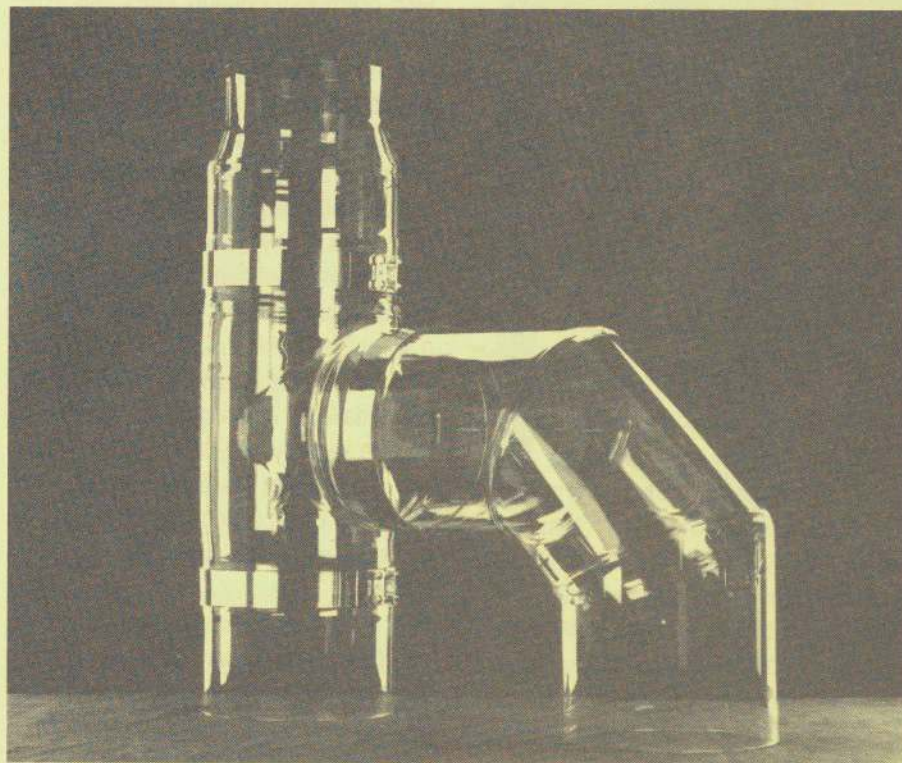
vzděláním architekt, který je odborníkem na superchlazené nekystalické pevné látky. Jeho skleněné struktury se „zaměřily na intersticiální oblast mezi vnějším a vnitřním a použitím skla a světla v architektuře vytvořily nový prostorový rozměr“. Carpenter využívá všechny techniky k modulaci světla, zejména ale dvojbarevného potahu, tenké vrstvy aplikované na tabulové sklo, která propouští pouze dvě barvy spektra.

Sklo je schopné ukládat informace nejrozličnějšími možnými způsoby, od fotografických otisků vyvolaných kyselinou až po optická vlákna, která v roce 1955 objevil Narinder S. Kapany. Sklo lze také kombinovat s keramikou a vytvořit tak žáruvzdorné materiály, které vypadají jako sklo, ale jejich krystaly jsou menší než vlnová délka světla jimi procházející, a jsou tedy neviditelné. Toto velmi pevné sklo se používá například při výrobě vrchních částí pecí, což nám s trochou ironie připomíná, že sklo se rodí z ohně.

Vedle potahů na tabulích skla a aditiv při fúzích jsou zde i další skle-

něné produkty, a sice vytvářené vložením dalšího materiálu mezi dvě tabule skla. Tak například skleněné panely určené k regulaci a usměrnění přirozeného světla jsou od sebe odděleny filtrujícími hliníkovými žaluziemi či voštinami nebo plastickými latěmi. Tyto sendvičové panely se stávají neprůhlednými, když se tekuté krystaly uvnitř zaktivují elektřinou. A je tu ještě další druh skla, používaný ve dveřích požárních východů, obsahující gel, který se stane nezvratně nepropustný a odolný vůči plamenům poté, co je vystaven nadměrnému teplu.

Rozmanitost a četnost aplikací skla jsou nekonečné. Současné experimenty jsou skutečně nejrozličnější a objevuje se mezi nimi i nápad docílit ještě lepších výsledků chlazením skla ve vesmíru. Avšak zatímco vědecká fantastika se stává běžnou záležitostí, jiní návrháři obrazejí pozornost k těm nejtradičnějším technologiím a tvarům skla, jako je například visutá lampa ve tvaru široké vázy, vyrobená z foukaného skla, a využívají je k současnému způsobu vyjadřování.



## Laboratorní systémy Schott

**Skleněné potrubí „Safe-T-Duct“** 1994 (1993)

Borosilikátové sklo

Vyrobena: Schott Process Systems, Inc., Spojené státy

Zapůjčeno: Schott Process Systems, Inc.,

Vineland, N. J.



# Mutantní materiály DŘEVO v současnosti designu



**MARCHO FERRERI**, Itálie, nar. 1958

**Stolička „Is“** 1994 (1993)

Lisovaný Softwood, buk a polyuretanová pěna

Vyrobeno: Nemo S. r. l., Itálie

Zapůjčeno: Nemo S. r. l., New York

Dřevo je ze všech materiálů nejvíc diskrétní. Nezúčastnilo se významných technických převratů, které proběhly v industriální éře, a i když se někdy podařilo dřevo ovládnout, byly tyto úspěchy překryty jeho poklidnou stálostí.

Tak jako u ostatních materiálů, také v tomto případě znamenala snaha inženýrů dostat dřevo za své přirozené limity především jeho transformaci do tvarovatelných směsí, z nichž se dají vyrobit homogenní izotropní materiály. Výroba panelů z dřevěných kompozitů se rozjela naplno v šedesátých letech, poháněna kupředu potřebami ekonomiky. Ukázky, předvedené v této kapitole, ilustrují čilé hledání nových kompozit. Ty sahají od velmi drsné dřevotřísky, kterou si Ali Tayar vybral k výrobě stolu, přes složeninu, již Philippe Starck upravil pro své televizory, až po nápaditý maderón, vyráběný z mandlových skořápek a dalších lignocelulózních látek.

Zcela odlišné od pilinových kompozit jsou latovky a dýhy, ke kterým patří také Softwood, vyvinutý aeronautickým průmyslem. Tato látka je složena z přírodního dřeva, které se vrství na kostru a poté aplikuje přímo na pěnu. Tvárnost vrstveného dřeva využil také Frank Gehry ve svých kreslech, vyráběných firmou Knoll; tvoří je řada strukturovaných latěk z ohýbaného javoru.

Mnoho předmětů vyvolává zdání plastu, kovu či dřeva, často však jde o kombinace nejrůznějších materiálů, i když jsou běžně označovány názvem převládajícího komponentu. Proto jsme do této kapitoly zařadili například snowboard a hokejky, které mají dřevěný střed, ale jsou posílené vložkami a potahy ze skleněných a laminátových vláken.

Finský výrobce skříněk Kari Virtanen říká: „Dospěl jsem k názoru, že o dřevu toho víme velmi málo a výzkum se moc neprovádí. My se ale musíme přizpůsobit podmínkám dřeva.“ Pokorný přístup Virtanena dokazuje sílu dřeva, možná jediného materiálu, který je stále ještě schopen udržet si svrchované postavení vázající se víc k přirozenosti než k něčemu umělému.





**KARUZO KAWAASAKI**, Japonsko, nar. 1949  
**Skládací pojízdná židle „Carna“** 1991 (1989)  
 Rám z titanu, sedadlo a pneumatiky z gumy, kola  
 s vnitřní částí z hliníkové voštiny a další materiály  
 Vyrobeno: SIG Workshop Co., Ltd., Japonsko  
 Dar návrháře Muzeu moderního umění

## Mutantní materiály **KOVY** v současném designu

Nejčastěji používanými kovy v dnešním průmyslovém designu jsou ocel a hliník, ale postupně jsou brány na vědomí také titan a magnézium. Každý kov je svébytný z hlediska struktury, má svůj bod tání a vyžaduje – a umožňuje různé výrobní metody. Každý také vyžaduje příslušné obrábění a přináší individuální formální plody. „Není nicméně až tak obtížné tradiční kovy navrhovat a vyrábět na zakázku. Můžete je válcovat za tepla, jako v případě profilové oceli, a s výjimkou oceli je také můžete

tvarovat protlačením,“ říká Guy Nordenson, spolumajitel strojírenské firmy Ove Arup & Partners. Nejvíce dostupnými a používanými technikami formování kovů jsou stále válcování za tepla, protlačování a lití pod tlakem a do pískových forem. Ve srovnání s plasty a sklem se možnosti technologie kovů mohou zdát omezené, ale v poslední době došlo k mnoha posunům vpřed.

„V designu materiálů došlo v mnoha oblastech k velmi zajímavému vývoji, ale technologie ještě nepronikly dolů k architektuře a stavebnímu inženýrství,“ říká Nordenson. Pravda, superplastické tvarování oceli se k výrobě běžných předmětů ještě nepoužívá, ovšem slitiny, které si pamatují tvar, již zaznamenávají četné aplikace v našich domovech, například v brýlích, podprsenkách a různých domácích spotřebičích. Dostupnost metalických kompozit, jak Nordenson připomíná, byla ulehčena tím, že obráběcí stroje se staly „levnější a lépe ovladatelné. Dnes můžete dělat spoustu věcí při nižších nákladech než v minulost... Kompozity

se vyrábějí za pomoci bórových vláken nebo nějakých jiných přísad v rámci kovové matrice.“ Pokrok ve vývoji obráběcích nástrojů, které umožňují nejrůznější expresivní formy, je zřejmý z detailní práce na některých objektech uvedených v této kapitole.

Požadavky na elasticitu a lehkost, které zpočátku uspokojovala harmonická ocel používaná v tenkém trubkoví a pásech, našly nový zdroj v titanu. Nízká váha a snadná obrobitelnost titanu vedly k tomu, že se stal vhodným pro kostry vozidel, jakými jsou například tříkolka Michaela Burrowse nebo kolečková židle Kazuo Kawasakiho, a také pro lineární části předmětů, například brýlí. Dalším materiálem s nově objevenými aplikacemi je pak magnézium; díky svým izolačním vlastnostem a snadné obrobitelnosti je ideální k výrobě protlačovaných profilů (viz profily společnosti Dow Chemical), jakož i krycích desek počítačů.

V průběhu uplynulých několika desetiletí pokleslo postavení kovů na úkor jiných materiálů. U součástí motorů a krájecích čepelí nahradila kovy keramika, u řady jiných objektů, včetně letadel a lodí, převzaly jejich úlohu kompozity, a u konstrukcí malých rozměrů, např. sedadel, zase přišly ke slovu plasty. „Vývoj a použití materiálů probíhá z historického hlediska v určitých cyklech. Nedá se říci, že by práce s kovy byla nějak vysloveně pozadu, ale trochu už přeci jen zaostává,“ soudí Nordenson.



# Mutantní materiály v SOUDOBÉM designu

Katalog výstavy převzaté Sbirkou moderního  
a současného umění Národní galerie v Praze  
z Muzea moderního umění v New Yorku  
kurátorka: Paola Antonelli  
koordinátorka české reprízy: Radomíra Sedláková  
text: Paola Antonelli  
překlad: Lubomír Sedlák  
ilustrace: Muzeum moderního umění, New York  
grafický návrh: Karel Aubrecht  
výroba: Rudolf Mates  
sazba: Typodesign – Eva Mazáčová  
tisk: Tiskárny Havlíčkův Brod, spol. s r. o.







**Mutantní  
materiály  
v SOUDOBÉM  
designu**