

MADE IN ČESKO

NANOTECHNOLOGIE KAM SE JEN PODÍVÁŠ

Hana Janišová
Materiály

Startup zaměřený na špičkové nanotechnologie s předem vypočtenou architekturou. Tak v roce 2012 odstartovala svou cestu dnešní akciová společnost IQS Group. Postupem času se dalo dohromady několik přátel – specialistů v oblasti mikro a nanostruktur, kteří měli v těchto oblastech již mnohaleté zkušenosti. Tuto sestavu doplnil finanční investor. Společně se jim podařilo přijít na to, jak kontrolovaně řídit strukturu materiálů na úrovni desítek až stovek nanometrů (v oblasti nanostruktur) či jednotek až stovek mikrometrů (v oblasti mikrostruktur). To české firmě umožňuje vdechnout běžným materiálům, jako je plast nebo kov, nové funkční vlastnosti, které lze právem označit za revoluční inovaci.

www.mmspektrum.com/241002

Víte že...

...jeden nanometr se rovná jedné miliontině milimetru (0,000 001 mm)? Pro lepší představu, lidský vlas je tenký zhruba 0,1 milimetru, což je 100 000 nanometrů.

IQS Group je dnes akciovou společností, která zastřešuje stále se rozrůstající portfolio firem. Celou společnost vede Tomáš Těthal, výzkum a vývoj Marek Škereň. Klíčovými lidmi pro rozvoj technologií, výrobků a obchodu v oblasti ochrany proti paděláním jsou Robert Dvořák a Petr Franc. Technologii 3D nanotiskáren za celou skupinu řídí Milan Matějka.

„Naše dceřiné společnosti vyvíjejí a dodávají na mezinárodní trhy inovativní produkty. Firma IQ Structures vyvíjí a prodává optické ochranné prvky v oblasti ochrany proti paděláním, IQS Nanoptiqs dodává nanostrukturovanou optiku a firma IQS nanoprodukty na bázi 3D nanotisku pro lékařské aplikace, biomedicínu, světlařský průmysl a další oblasti,“ říká Tomáš Těthal, generální ředitel IQS Group.

Začátky společnosti byly podle jeho slov „typicky startupové“. Firma se zaměřila na vývoj základních technologií a postupů s vysokým aplikačním potenciálem. V oblasti mikro a nanostrukturace povrchu i objemu materiálů se během několika let stala pracovištěm světového formátu. Na klíčové technologie vzápětí navázal rozvoj výroby, marketingu a obchodu v jednotlivých oborech.

Široká škála aplikací

„Nebylo jednoduché vybrat aplikační směry, které by byly schopny v krátkém časovém horizontu přinášet potřebné příjmy,“ vzpomíná Těthal. „Po několika pracovních letech výzkumu a vývoje jsme se však stali technologickými lidry v oblasti ochrany dokladů proti paděláním, návrhu a výroby nanooptických prvků a také 3D tisku s extrémně vysokým rozlišením v řádu stovek nanometrů.“



Zdroj: IQS Group

„Kromě vlastního portfolia výrobků produkováných na našich výrobních linkách jsme zahájili prodej technologických celků. V roce 2023 jsme jako první z nich uvedli na trh technologii s obchodním názvem IQnano3D. Jde o 3D nanotiskárnu s extrémně vysokým rozlišením, začínajícím od 150 nanometrů,“ říká Tomáš Těthal.

Později se k výše uvedeným přidaly směry biologické. Následoval společný podnik v Německu na výrobu inovativních interiérových svítidel využívajících nanooptiku vyvinutou v IQS Group.

Padělatelé ostrouhají

V oblasti ochrany proti paděláním jsou základními výrobky skupiny ochranné prvky DOVID (Diffractive Optically Variable Image Device, v překladu „difrakční opticky proměnlivý prvek“, pozn. redakce), které ochraňují proti paděláním občanské a řidičské průkazy, cestovní pasy a další osobní doklady, ale také bankovky.

„Naše řešení pro ochranu osobních dokladů s obchodním názvem IQ proID, je schopno zabezpečit na polykarbonátových dokladech nejenom fotografii, ale též všechna vepsaná data. Jde o unikátní technické řešení v celosvětovém měřítku,“ popisuje Těthal.

K tomuto řešení firma nabízí také produkt IQ Check, který pomocí mobilní aplikace umožňuje ověření pravosti ochranných prvků, celého fyzického dokladu a online ověření identity držitele dokladu.

„V oblasti ochrany bankovek jsme na jaře 2024 představili světové odborné veřejnosti revoluční produkt Nanoswitch, který je výsledkem spolupráce s rakouským výrobním partnerem,“ vysvětluje Těthal a dodává: „Tento produkt je unikátní díky spojení našich nanostruktur s velmi tenkými povrchovými vrstvami, které umožňují změnu barvy našich pokročilých optických prvků při naklápění bankovky. To je něco, co v sektoru ochranných prvků bankovek žádný jiný výrobce nenabízí.“

IQ Structures spolupracuje s centrálními bankami, ceninovými tiskárnami a ministerstvy v zemích po celém světě.

3D nanotiskárna, biologie a farmacie

„Kromě vlastního portfolia výrobků produkováných na našich výrobních linkách jsme zahájili prodej technologických celků. V roce 2023 jsme jako první z nich uvedli na trh technologii s obchodním názvem IQnano3D. Jde o 3D nanotiskárnu s extrémně vysokým rozlišením, začínajícím od 150 nanometrů,“ říká Těthal.

„Tiskárna je výsledkem dlouholeté spolupráce s Ústavem přístrojové techniky (ÚPT) Akademie věd ČR v Brně a firmou Eltek. Jde o zařízení vlastní nanotiskárny doplněné o podpůrné technologie a software pro širokou škálu uplatnění. Na tomto zařízení lze vyvíjet úplně nové materiály s dosud nevídanými vlastnostmi, jako je extrémní pevnost při zachování opravdu velmi nízké hmotnosti. Dále lze tisknout například řešení pro růst buněk, mikro a nanooptické prvky, mikro mechanická zařízení, části tištěné elektroniky, upravovat povrchy elektrod v bateriích, palivových článkách a mnoho dalších aplikací.“

Revoluční nanooptika

Nanooptické prvky z dílny IQS Nanoptiqs nacházejí uplatnění především v interiérovém osvětlení, ale také v aplikacích pro přední světlomety či další světelná zařízení v automobilech. Nový přístup k hromadné a efektivní výrobě optiky na základě mikro a nanostrukturovaných plastů přináší pro zákazníky až neuvěřitelné možnosti.

Jedná se o nástroj k miniaturizaci svítidel, rozvoji jejich designu, a v neposlední řadě k dosažení funkčních vlastností, při daných rozměrech jinými způsoby nedosažitelných. Lze velmi účinně řídit distribuci světla, snížení oslnění, ale také jeho spektrální charakteristiky.

Velmi důležitá je vysoká produktivita výroby. Výroba nanooptiky na rolových strojích umožňuje zrychlit celý její proces oproti klasickému



Zdroj: IQS Group

Nejmodernější řešení pro ochranu identifikačních dokladů IQ proID. Všechny důležité doklady mohou být chráněny nanostrukturovanými optickými prvky a v jednotném designu tvoří souvislý celek.

lisování a vstříkování až tisíckrát! Při samotné výrobě tak dochází k zásadním úsporám materiálu a energie. energii ale šetří nanooptika také uživateli. Miniaturizace a zlepšení funkčních vlastností svítidel vede k úsporám energie při provozu svítidel. Tato úspora může dosáhnout až hodnoty 20 %, což je při dlouhodobém svícení zcela zásadní.

„Nedávno jsme založili další společnost v našem holdingu, která je zaměřená na nový způsob detekce molekul i bakterií, vyskytujících se například v krvi, ale i v jiných substrátech. V tomto směru úspěšně spolupracujeme s Univerzitou Karlovou,“ říká Těthal a doplňuje: „Pro Ústav experimentální medicíny se snažíme vyvinout vhodné materiály a struktury pro napojení míchy.“

Drahé kovy, zvuk a hologramy

V holdingu IQS Group byly postupem času vyvinuty i další výrobky, jako například razníky pro kopírování hologramů do zlata či stříbra (IQ Mint), dále vinylové gramofonové desky, které kromě zvukového záznamu nesou i záznam holografický, viditelný pouhým okem – IQ Vinyl. To je výsledek spolupráce s českou společností GZ Media, která je největším výrobcem vinylových desek na světě.

Když se Tomáše Těthala zeptáte, co považuje za „vlajkovou loď“ firmy, odpovídá: „Ve světě nás nejvíce znají v oblasti návrhu, vývoje a výroby ochranných prvků proti padělání. IQ Structures je vícenásobným držitelem IHMA Excellence in Holography Awards (IHMA = International Hologram Manufacturers Association, pozn. redakce), tedy ocenění pro nejlepší ochranné optické prvky na světě. V konkurenci největších světových hráčů v oboru si tedy bezesporu vedeme více než skvěle.“

„Neznamená to ale, že zaostáváme v ostatních směrech, které rozvíjíme a jejichž výsledky



Zdroj: IQS Group

IQ Mint – řešení pro mince typicky z drahých kovů. Bezpečnostní a zároveň (stejně jako u všech ostatních produktů IQ Structures) designový prvek. Na fotografii mince vydané Českou národní bankou vyobrazující lokomotivu Škoda Albatros v holografickém provedení.



Zdroj: IQS Group

První projekt produktové řady Nanoswitch, nejmodernějšího optického prvku pro ochranu bankovek vyrobeného ve spolupráci s rakouským výrobním partnerem, se věnoval výročí 55 let od přistání na Měsíci. Představen byl v USA na konferenci The Banknote Conference.

postupně pronikají na světový trh. Všechny nové výrobky se vyznačují tím, že jsou ve světě unikátní, jsou na absolutní špičce technologického vývoje a mají potenciál být dále rozvíjeny,“ popisuje Těthal a dodává: „Náš výzkumný tým je spojen s lidmi, kteří mají vize, ale také, a to zejména, je složen z lidí, kteří tyto vize umí realizovat. Část týmu pochází z Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v Praze, jiní vědci z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy, dále z VUT Brno a dalších technických univerzit. Nelze říct, že naše skvělé výsledky jsou dílem jednoho člověka. Jde o týmovou práci.“

IQS Group se daří oslovit svými produkty řadu zákazníků po celém světě. „Většími trhy jsou pro nás Evropa a Asie, postupem času získáváme zakázky i na americkém kontinentě. První zakázky máme též v Africe,“ vypočítává Těthal a dodává: „Každoročně se účastníme mnoha světově významných akcí a konferencí, které jsou pro získávání nových a udržování stávajících kontaktů neocenitelné.“

Budoucnost blízka i vzdálenější

„V dalších letech očekáváme zásadní růst tržeb i zisku,“ předpokládá Těthal. „Nadále hodláme vyvíjet nejkrásnější, a především nejbezpečnější ochranné prvky pro zabezpečení osobních dokladů i bankovek po celém světě. V oblasti nanooptiky chceme přijít s dalšími revolučními inovacemi v oblasti interiérového osvětlení, ale také pro automobilový a letecký průmysl. Připravujeme též nový přístup k projekci informací na povrch vozovky či na fasády domů.“

„Největší rozvojový potenciál ale očekáváme v biologických a lékařských aplikacích. A to například v oblasti detekce chorob a molekul, v aplikaci pro tkáňové a orgánové náhrady, či v oblasti dopravy léčiv do těla. Pro letectví a aplikace v kosmu budou jistě důležité nové materiály, mikro mechanická zařízení a aplikace řízených nanotechnologií v tištěné elektronice,“ popisuje Těthal obrovský potenciál nanotechnologií v různých oblastech.

Biologické náhrady a nové materiály však vyžadují úplně nový přístup k 3D nanotisku. Je nezbytné, aby jeho rychlost vzrostla o mnoho řádů. Teprve potom se dostane z laboratorní do průmyslové či lékařské praxe.

V oblasti 3D nanotisku má proto IQS nano za cíl vyvinout a dodávat na trh velkokapacitní 3D nanotiskárnu, která dodnes není v celosvětovém měřítku k dispozici.

„Jde o ambiciózní cíle, na kterých opět budeme spolupracovat s Akademií věd a dalšími průmyslovými partnery,“ vysvětluje Těthal. „Aplikační potenciál je tak velký, že se nesnažíme dělat všechno sami, ale budujeme tzv. platformu, která by měla nabídnout to, co jsme již vyvinuli celé škále potenciálních partnerů. Platforma má za cíl propojit tyto partnery s případnými dodavateli. Cílem platformy je tedy vybudovat centrální inovační uzel ve specifickém sektoru nanotechnologií, který bude využívat zákaznické portfolio z celého světa,“ uzavírá. ■