CATHARINA DAUM

Od □ip□ až po solární □lánky: □ty□i pracovníci zabývající se výrobou plazmy se □iní pro budoucnost

□ipy, mobilní telefony, fotovoltaická za□ízení – pro výrobu nes□etných produkt□ na celém sv□t□ je pot□eba plazma. Ale jen n□kolik málo vysoce specializovaných firem vyvíjí generátory, které ji vytvá□ejí a dokáží ji perfektn□ držet v šachu. Jedním z nich je odd□lení elektroniky spole□nosti TRUMPF se sídlem ve Freiburgu a v Zielonka blízko Varšavy. Kdo používá generátory a pro koho jsou technologie budoucnosti enormn□ d□ležité, o tom hovo□í □ty□i specialisté pro oblast plazmy.

V ocelových nádržích to fialov□ žhne. Wojciech Gajewski stojí v odlesku u zm□ti kabel□, které vedou k laptop□m a generátor□m. Promovaný fyzik pracuje již p□esn□ deset let v regionu metropole Varšava u TRUMPF. „Dnes existuje pouze n□kolik málo pr□myslových obor□, které se obejdou bez plazmy. Pot□ebujeme ji k výrob□ nástroj□ v oblasti stavebnin nebo optických □o□ek kamer. Plazma se používá p□i povrchové úprav□ architektonického skla, displej□ televizor□ a mobilních telefon□“, □íká Gajewski. On a jeho vývojový tým analyzují procesy v plazmových komorách až do posledních □ástic a stále se zabývají dalším vývojem plazmových generátor□. Gajewski vytahuje tužku a papír, aby pomocí skic vysv□tlil, co p□esn□ se d□je v plazmové komo□e. „V podstat□ to jsou dva procesy: Nanáší se vrstva nebo se odstra□uje vrstva. V obou p□ípadech je plazma volena jako prost□edek. Používáme k tomu vzácný plyn, nap□íklad argon. Lze ho snadno získat a je levný. Tím že pomocí našich generátor□ p□ivedeme energii, vznikne plazma. S ní lze potom nanášet vrstvy na všechno možné. Když vložíme hodn□ energie, m□žeme do materiálu vnášet struktury nebo dokonce vrtat otvory. Tento proces potom odborníci ozna□ují jako leptání plazmy“, □íká Gajewski.

Sv□t bez plazmy? Smutný!

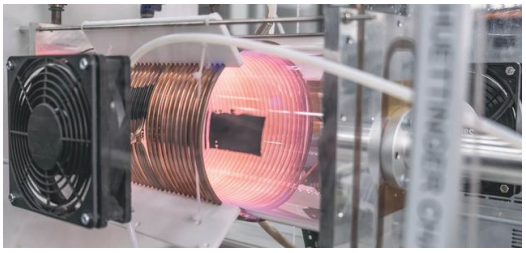
Wojciech Gajewski, promovaný fyzik a specialista na vakuové procesy u TRUMPF v Zielonka

SMARTPHONY ODOLNÉ PROTI POŠKRÁBÁNÍ

Gajewski se považuje za rozhraní mezi vývojem TRUMPF a „plasma process guys“ u zákazník□. Generátor plazmy se tam má do procesu integrovat pokud možno podle principu „Plug-and-Play“: „St□edem zájmu je to, □eho chce dosáhnout zákazník. Ukážeme mu, jakých výsledk□ m□že dosáhnout, když zvolí správné nastavení“, □íká Gajewski, zatímco prochází svou laborato□í s □etnými plazmovými komorami. Zde simuluje jeho tým zp□soby použití z hightech továren tohoto sv□ta. Na konci každého experimentu je návod k provozu pro ur□itý zp□sob použití: pro displeje smartphon□ odolné proti poškrábání, novodobé procesy nanášení pro solární □lánky nebo zvlášt□ jemné struktury na polovodi□ích.

Pracovnice v plazmové laborato□i vyhodnocuje postupy uvnit□ komor.

Speciální generátory pro každý zp□sob použití: Z □etných □áste□n□ automatizovan□ vyráb□ných komponent vznikají generátory pro odv□tví polovodi□□.



Komory laborato□í TRUMPF vytvá□ejí plazmu pro r□zné zp□soby použití. V jaké barv□ svítí, závisí na používaném plynu.

Zp□soby ovládání plazmy v pr□myslu výroby □ip□

Krom□ nizozemské spole□nosti ASML dodává TRUMPF dalším významným firmám zásobujícím polovodi□ový pr□mysl generátory plazmy, bez nichž by nebylo možné vyrábˇt nejmodern□jší pam□ti nebo □ipy UI. Agata Dul p□esn□ zná pot□eby této branže. Se svým týmem vytvá□í nejrafinovan□jší recepturu k zacházení s proudem pro nejlepší plazmu. Nebo□ □ím lepší je plazma, tím více vodivých drah lze umístit na □ipu a tím vyšší je jeho výkon. A generátory od TRUMPF jsou k tomu klí□em. „V solární oblasti musíme být zvlášt□ rychlí. V léka□ském oboru je nejvýznamn□jší kvalita. Na trhu s polovodi□i musíme zvládat obojí: být rychlí – a perfektní“, □íká Dul. Pr□myslov□ vyráb□ná plazma poskytuje prost□edí výroby, které lze kontrolovat po minutách a umož□uje výrobu nejfiligránšt□jších struktur. Perfektní k prom□□ování k□emíkových desti□ek v r□zné mnohovrstvé □ipy. „Generátory plazmy, které zde právˇ vyrábíme, pat□í k nejmodern□jším na celém sv□t□“, vysv□tluje elektroinženýrka. Až 400.000-krát za sekundu mohou generátory od TRUMPF zapnout a op□t vypnout extrémn□ vysoké nap□tí. „Díky t□mto krátkým silným pulz□m lze na polovodi□ích vytvo□it jemn□jší struktury. Hovo□íme zde o nízké oblasti nanometr□“, vysv□tluje. Jeden nanometr odpovídá jedné miliardtin□ metru. Na porovnání: Lidský vlas má pr□m□r cca 80.000 nanometr□.

Musíme pracovat rychle a dodávat perfektní produkt.

Agata Dul, inženýrka odpov□dná za produktovou linii vysokonap□□ových generátor□ u TRUMPF v Zielonka

Více síly ze slunce

Také více než polovina všech solárních modul na celém sv t vzniká již dnes pomocí hightech z odd lení elektroniky spole nosti TRUMPF. „Podstatnou ástí každé výroby fotovoltaiky jsou generátory. S jejich pomocí nanášejí výrobci vrstvu za vrstvou na k emíkovou desti ku, tak aby z toho kus po kuse vznikl solární lánek. Naše generátory dodávají konstantn p esn energii, která je pot eba k výrob plazmy pro tento proces“, vysv tluje Jakub Studniarek, „Head of Product Line Bipolar“ odd lení elektroniky spole nosti TRUMPF. S generátory plazmy lze nyní dosáhnout efektivního skoku. Ten by mohl vést k tomu, aby solární moduly v mixu proudu m ly ješt významn jší úlohu. „V sou asné dob pracujeme na takzvané technologii TOPCon. S ní výrobci zvyšují stupe ú innosti svých lánk. Pon vadž tato technologie poskytuje i p i špatném po así dobré výsledky“, vysv tluje Studniarek. lánek TOPCon za sv j výkon vd í plazmové komo e vyvinuté výhradn k tomuto ú elu, která v bec poprvé v pr myslové oblasti umožnila zvlášt tenkou vrstvu. „D íve pro sériovou výrobu prost chyb la technologie k vytvá ení správného mixu intenzity proudu, výkonu a nap tí. S našimi generátory plazmy jsme byli od za átku p i tom a elili jsme této výzv. Pat íme k t m n kolika málo specialist m, kte í tento proces ovládají až do posledního detailu“, íká Studniarek.

» ím lepší je plazma, tím více proudu dodává solární lánek.

Jakub Studniarek, Head of Product Line Bipolar u spole nosti TRUMPF v Zielonka

Zelené tavicí pece pro pr mysl

Od solární st echy až do vnit ní ásti výroby: P i zpracování cementu, oceli nebo skla zajiš ují žhavé horko plynové a olejové ho áky. Jejich zdroj: Fosilní paliva. To by cht l Gerd Hintz bezpodmíne n zm nit – s transformací fosilního zp sobu na elektrický. Elektrifikace však v pr myslu není tak triviální jako u domácího sporáku. P i teplotách více než 1.000 stup Celsia záleží p edevším na výkonu a robustnosti. Spole n s vývojovým týmem spole nosti TRUMPF Elektronik se Gerd Hintz o to snažil p i vývoji klimaticky p íznivých zásobování procesním proudem. Výsledek: ešení s termickými plazmovými ho áky, které u generátor podle požadavku vytvá ejí buzení speciálními frekvencemi a tak mohou nahradit fosilní procesy oh evu. Dnes vysv tluje Gerd Hintz spole n s aplika ními inženýry spole nosti TRUMPF potenciálním pilotním zákazník m, která technologie plazmových ho ák je pro n nejvhodn jší, jakou frekvenci pot ebují a jak rychle se mohou amortizovat výdaje. Trend se dále rozr stá. Tak bude – pokud to p jde podle Gerda Hintze – zdroj procesního horka v energeticky intenzivním pr myslu 2030 jiný: zelený proud, který vytvá í elektrický „Mega“ plamen.

» Zdroj procesního horka v energeticky intenzivním pr myslu 2030 bude jiný.

Gerd Hintz, Industry Manager Industrial Heating u spole nosti TRUMPF ve Freiburgu

CATHARINA DAUM
TRUMPF MEDIA RELATIONS, TISKOVÁ REFERENTKA