



www.hvm.cz

Kupní smlouva

(dále jen „**Smlouva**“) uzavřená v souladu s ustanovením § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník (dále jen „**OZ**“)

1. **SMLUVNÍ STRANY**

1.1 **HVM PLASMA, spol. s r.o.**

se sídlem: Na Hutmance 2, 1158 00 Praha 5,
jednající: Ing. Jiří Vyskočil, CSc., jednatel a předseda rady jednatelů,
zapsaný v obchodním rejstříku.
IČO: 45309787
DIČ: CZ 45309787

Bankovní spojení:
Č. účtu:



(dále jen „**Kupující**“)

a

1.2 **OptiXs, s.r.o.**

se sídlem: Křivoklátská 37, 199 00 Praha 9,
jednající: Ing. Aleš Jandík, jednatel,
zapsaná v rejstříku OR vedeným Městským soudem v Praze, C212818.
IČO: 02016770
DIČ: CZ02016770

Bankovní spojení:
Číslo účtu:



(dále jen „**Prodávající**“),

(dále společně jen „**Smluvní strany**“ nebo každý z nich samostatně jen „**Smluvní strana**“).

2. ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ

- 2.1 Kupující je velký podnik dle Doporučení 2003/361/ES, zabývající se PVD technologiemi, plazmovými technologiemi a průmyslovým povlakováním a analýzou těchto povlaků.
- 2.2 Kupující pořizuje předmět plnění (**UV-VIS-NIR Elipsometr**) za účelem studia optických vlastností tenkých vrstev, multivrstev a materiálů, a to v rozsahu UV, viditelné spektrum a blízké infračervené spektrum.
- 2.3 Prodávající je vybraným dodavatelem veřejné zakázky vyhlášené Kupujícím dle Pravidel pro výběr dodavatelů OP PIK a zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, v platném znění, pod názvem „**UV-VIS-NIR Elipsometr**“ (dále jen „**Zadávací řízení**“).
- 2.4 Výchozími podklady pro dodání předmětu plnění dle Smlouvy jsou
- 2.4.1 **Technické specifikace** předmětu plnění jako **Příloha č. 1**
- 2.4.2 Nabídka Prodávajícího podaná v rámci Zadávacího řízení v rozsahu té části, která předmět plnění technicky popisuje (dále jen „**Nabídka**“) jako **Příloha č. 2**.

V případě kolize Smlouvy a Příloh či Příloh mezi sebou má přednost technický požadavek vyšší úrovně a jakosti nebo ustanovení výhodnější pro Kupujícího.

- 2.5 Prodávající prohlašuje, že disponuje veškerými odbornými předpoklady potřebnými pro dodání předmětu plnění, k činnosti dle Smlouvy je oprávněn a na jeho straně neexistují žádné překážky, které by mu bránily předmět plnění dle Smlouvy dodat.
- 2.6 Prodávající je ve smyslu ustanovení § 5 odst. 1 OZ schopen při plnění této Smlouvy jednat se znalostí a pečlivostí, která je s jeho povoláním nebo stavem spojena, s tím, že případné jeho jednání bez této odborné péče půjde k jeho tíži. Prodávající nesmí svou kvalitu odborníka ani své hospodářské postavení zneužít k vytváření nebo k využití závislosti slabší strany a k dosažení zřejmé a nedůvodné nerovnováhy ve vzájemných právech a povinnostech Smluvních stran.
- 2.7 Prodávající bere na vědomí, že dodání předmětu plnění ve stanovené době a kvalitě, jak vyplývá z Příloh č. 1 a 2 Smlouvy (včetně předání a vyúčtování), je pro Kupujícího zásadní. V případě, že Prodávající nesplní smluvní požadavky, může Kupujícímu vzniknout škoda.
- 2.8 Prodávající prohlašuje, že přejímá na sebe nebezpečí změny okolností ve smyslu ustanovení § 1765 odst. 2 OZ.
- 2.9 Smluvní strany prohlašují, že zachovají mlčenlivost o skutečnostech, které se dozvědí v souvislosti s touto Smlouvou a při jejím plnění a jejichž vyjádření by jim mohlo způsobit újmu. Tímto nejsou dotčeny povinnosti Kupujícího vyplývající z právních předpisů.

3. PŘEDMĚT SMLOUVY

3.1 Předmětem této Smlouvy je závazek Prodávajícího předat Kupujícímu a převést na Kupujícího vlastnické právo k

UV-VIS-NIR Elipsometru

specifikovaným v Přílohách č. 1 a 2 této Smlouvy (dále jen „**Přístroj**“) a Kupující se zavazuje Přístroj převzít a zaplatit Prodávajícímu za Přístroj sjednanou cenu.

3.2 Součástí plnění je:

3.2.1 doprava Přístroje včetně příslušenství dle Příloh č. 1 a 2 této Smlouvy do místa plnění, jeho vybalení a kontrola,

3.2.2 instalace Přístroje a jeho zprovoznění v místě plnění odborným zaměstnancem výrobce Přístroje,

3.2.3 provedení zkoušky Přístroje za účelem ověření jeho funkčnosti a splnění deklarovaných parametrů – tj.

a. prokázání vybraných deklarovaných technických parametrů dle specifikace Kupujícího pomocí kalibračních a ověřovacích vzorků a

b. provedení modelového experimentu a vyhodnocení dat na základě specifikace Kupujícího.

3.2.4 dodání instrukcí a návodů k obsluze a údržbě Přístroje v českém nebo anglickém jazyce Kupujícímu, a to v elektronické nebo tištěné podobě,

3.2.5 zaškolení obsluhy v českém nebo anglickém jazyce zaměřené na ovládání Přístroje po úspěšně dokončené instalaci – minimálně 3 pracovníků Kupujícího po souhrnnou dobu alespoň 8 hodin,

3.2.6 záruční servis a

3.2.7 zajištění technické podpory.

3.3 Prodávající odpovídá za to, že Přístroj bude v souladu s touto Smlouvou včetně Příloh, platnými technickými a kvalitativními normami, a že jej Kupující bude moci užívat k danému účelu. V případě kolize norem platí vždy norma nebo ta její část, v níž jsou stanovena přísnější kritéria.

3.4 Dodaný Přístroj a všechny jeho součásti musí být nové, nepoužité.

4. DOBA PLNĚNÍ

- 4.1 Prodávající se zavazuje Příkladně předat po předchozí instalaci a uvedení do provozu nejpozději **do šesti (6) měsíců** ode dne uzavření Smlouvy.
- 4.2 Prodávající je povinen oznámit Kupujícímu termín dodání a instalace Příkladně v předstihu alespoň 3 pracovních dnů.
- 4.3 Doba plnění se prodlužuje o dobu, po kterou Prodávající nemohl plnit z důvodů překážek na straně Kupujícího.

5. CENA, FAKTURACE, PLACENÍ

- 5.1 Kupní cena vychází z Nabídky a činí **4 295 200 Kč** (slovy: čtyři miliony dvě stě devadesát pět tisíc dvě stě korun českých) bez daně z přidané hodnoty (dále jen „**Kupní Cena**“).
- 5.2 Kupní Cena zahrnuje veškeré plnění Prodávajícího směřující ke splnění požadavků Kupujícího dle této Smlouvy, včetně veškerých poplatků, licencí, cla, pojištění, nákladů na dopravu apod.
- 5.3 Smluvní strany se dohodly, že fakturace proběhne za následujících podmínek:
- 5.3.1 Prodávající je oprávněn vystavit zálohovou fakturu odpovídající 50 % z Kupní Ceny po uzavření Smlouvy.
- 5.3.2 Kupní Cenu je Prodávající oprávněn fakturovat po řádném předání a převzetí Příkladně dle odst. 9.4 Smlouvy, případně po odstranění vad nebo nedodělků dle odst. 9.7 Smlouvy, převzal-li Kupující Příkladně vykazující vady nebo nedodělků. Daň z přidané hodnoty vypořádají Smluvní strany dle platných českých právních předpisů.
- 5.4 Daňové doklady – faktury (dále jen „**faktury**“) vystavené Prodávajícím na základě této Smlouvy musí obsahovat všechny náležitosti stanovené zákonem č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, v platném znění a číslo této Smlouvy.
- 5.5 Kupující preferuje elektronickou fakturaci na elektronickou adresu [REDAKCE] Vystavené faktury nesmí být v rozporu s mezinárodními dohodami o zamezení dvojího zdanění, budou-li se na konkrétní případ vztahovat.
- 5.6 Lhůta splatnosti faktur je třicet (30) dnů od data jejich doručení Kupujícímu (dále jen „**Lhůta splatnosti**“). Zaplacením účtované částky se rozumí den jejího odeslání na účet Prodávajícího.
- 5.7 Pokud faktura nebude vystavena v souladu s platebními podmínkami stanovenými Smlouvou nebo nebude splňovat požadované zákonné náležitosti, je Kupující oprávněn ji Prodávajícímu vrátit jako neúplnou k doplnění, resp. nesprávně vystavenou k novému vystavení, a to ve lhůtě pěti (5) pracovních dnů od data jejího doručení Kupujícímu. Kupující

přítom není v prodlení s úhradou Kupní Ceny nebo její části. Nová Lhůta splatnosti začne plynout dnem doručení opravené nebo nově vyhotovené faktury Kupujícím.

5.8 Kupující je oprávněn pozastavit či jednostranně započítat proti pohledávkám Prodávajícího kteroukoli z plateb z důvodu:

5.8.1 škody způsobené Prodávajícím,

5.8.2 smluvní pokuty a jiné majetkové sankce.

5.9 Prodávající není oprávněn započítat žádnou svou pohledávku proti pohledávce Kupujícího z této Smlouvy.

6. VLASTNICKÉ PRÁVO

6.1 Vlastnické právo k Přístroji a zároveň i nebezpečí škody přechází na Kupujícího jeho řádným předáním dle odst. 9.4 Smlouvy a uhrazením celé Kupní ceny.

7. MÍSTO PLNĚNÍ

7.1 Místem dodání a předání Přístroje je pracoviště HVM PLASMA, Vědeckotechnický park univerzity Palackého v Olomouci, Šlechtitelů 21, 783 71, Olomouc, Česká republika.

8. SOUČINNOST SMLUVNÍCH STRAN

8.1 Prodávající se zavazuje upozornit Kupujícího na případné překážky na své straně, které mohou negativně ovlivnit řádné dodání Přístroje.

8.2 Prodávající je povinen upozornit Kupujícího na nevhodně provedenou připravenost místa dodání a instalace.

8.3 Odchylně od § 2126 OZ Smluvní strany sjednávají, že Prodávající není oprávněn využít institutu svépomocného prodeje.

9. DODÁNÍ, INSTALACE, PŘEDÁNÍ

9.1 Prodávající na své náklady přepraví Přístroj na místo dodání a předání. Je-li dodávka neporušená, potvrdí Kupující Prodávajícímu dodací list.

9.2 Prodávající provede a zdokumentuje instalaci Přístroje a provede zkoušku Přístroje spočívající v ověření jeho funkčnosti.

- 9.3 Součástí předávacího řízení je předání technické dokumentace vztahující se k Přístroji a návodu k užívání.
- 9.4 Předávací řízení je ukončeno předáním Přístroje Kupujícímu potvrzeným předávacím protokolem (dále jen „**Předávací protokol**“). Předávací protokol obsahuje tyto povinné náležitosti:
- 9.4.1 údaje o Prodávajícím, Kupujícím a subdodavatelích,
 - 9.4.2 Prohlášení o shodě dodaného Přístroje a všech jeho součástí se schválenými standardy.
 - 9.4.3 popis Přístroje včetně soupisu komponent a sériových / výrobních čísel,
 - 9.4.4 popis provedených zkoušek dle odst. 3.2.3 včetně dosažených parametrů,
 - 9.4.5 potvrzení o zaškolení obsluhy dle odst. 3.2.5,
 - 9.4.6 seznam technické dokumentace včetně manuálu,
 - 9.4.7 případná výhrada Kupujícího týkající se drobných vad a nedodělků a způsobu a doby jejich odstranění a
 - 9.4.8 datum vyhotovení Předávacího protokolu.
- 9.5 Předání Přístroje nezbavuje Prodávajícího odpovědnosti za škody vzniklé v důsledku vad.
- 9.6 Kupující není povinen převzít Přístroj, který by vykazoval vady, byť by samy o sobě ani ve spojení s jinými nebránily užívání Přístroje. V tomto případě vydá Prodávajícímu zápis o nepřevzetí Přístroje s uvedením důvodu.
- 9.7 Nevyužije-li Kupující svého práva nepřevzít Přístroj vykazující vady a nedodělky, uvedou Prodávající a Kupující v Předávacím protokolu soupis zjištěných vad a nedodělků, včetně způsobu a termínu jejich odstranění. Nedojde-li k dohodě mezi Smluvními stranami o termínu odstranění vad, platí, že tyto vady mají být odstraněny ve lhůtě 72 hodin ode dne předání a převzetí Přístroje.

10. ZAJIŠTĚNÍ TECHNICKÉ PODPORY

- 10.1 Prodávající je povinen poskytovat Kupujícímu bezplatné konzultace a technickou podporu vztahující se k předmětu plnění po dobu trvání záruční doby. Prodávající se zavazuje poskytnout Kupujícímu konzultace a technickou podporu vztahující se k předmětu plnění i v pozáruční době.

11. ZÁSTUPCI, OZNAMOVÁNÍ:

11.1 Prodávající zmocnil tyto zástupce odpovědné za dodávku Přístroje a ke komunikaci s Kupujícím:



11.2 Kupující zmocnil tyto zástupce odpovědné za převzetí Přístroje a komunikaci s Prodávajícím:



11.3 Zástupce lze změnit jednostranným písemným prohlášením Smluvní strany doručeným druhé Smluvní straně.

11.4 Veškerá oznámení učiněná mezi Smluvními stranami podle této Smlouvy musí být vyhotovena písemně a doručena druhé Smluvní straně osobně (s písemným potvrzením o převzetí) nebo doporučeným dopisem (na adresu Kupujícího či Prodávajícího), či jinou formou registrovaného poštovního nebo elektronického styku s elektronickým podpisem na adresu [redacted] v případě Kupujícího a [redacted] v případě Prodávajícího.

11.5 Ve věcech odborných nebo technických (oznámení potřeby záručního servisu apod.) je přípustná elektronická komunikace prostřednictvím zástupců ve věcech technických na e-mailové adresy uvedené v odst. 11.1 a 11.2.

12. PŘEDČASNÉ UKONČENÍ SMLOUVY

12.1 Tuto Smlouvu lze předčasně ukončit dohodou Smluvních stran nebo odstoupením od Smlouvy z důvodů stanovených v zákoně nebo ve Smlouvě.

12.2 Kupující je oprávněn od Smlouvy odstoupit bez jakýchkoliv sankcí na jeho straně, nastane-li některá z níže uvedených skutečností:

12.2.1 Prodávající nesplní lhůtu dle odst. 4.1 Smlouvy,

12.2.2 při předání Přístroje nebudou splněny technické parametry či podmínky dle požadované technické specifikace podle Příloh č. 1 a 2 a dle platných technických norem,

12.2.3 Nepřevzetí Přístroje podle odst. 9.6,

12.2.4 Prodávající neodstraní včas vady uvedené v soupisu zjištěných vad a nedodělků Předávacího protokolu podle odst. 9.7,

- 12.2.5 vyjdou najevo skutečnosti svědčící o tom, že Prodávající nebude schopen Příklad dodatek,
- 12.2.6 Prodávající byl v rámci řízení zahájeného orgánem veřejné moci pravomocně uznán vinným ze spáchání přestupku či jiného závažného protiprávního jednání v oblasti pracovněprávních předpisů a předpisů týkajících se oblasti zaměstnanosti a bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- 12.2.7 Prodávající byl v rámci řízení zahájeného orgánem veřejné moci pravomocně uznán vinným ze spáchání přestupku či jiného závažného protiprávního jednání v oblasti práva životního prostředí.
- 12.3 Prodávající je oprávněn od Smlouvy odstoupit v případě, že Kupující je v prodlení se zaplacením faktury delším než 2 měsíce s výjimkou případů, kdy Kupující nezaplátil fakturu z důvodu vad dodaného Příklad nebo porušení Smlouvy Prodávajícím.
- 12.4 Účinky odstoupení od Smlouvy nastávají dnem doručení písemného oznámení jedné Smluvní strany o odstoupení od Smlouvy druhé Smluvní straně. Strana, které bylo před odstoupením od Smlouvy poskytnuto plnění druhou stranou, toto plnění vrátí do 30 dnů ode dne odeslání vyrozumění o odstoupení odstupující stranou, neurčí-li odstupující strana lhůtu pozdější.
- 12.5 V případě předčasného ukončení smlouvy je Prodávající povinen zajistit odvoz Příklad z místa plnění ve lhůtě 30 dnů od data, kdy odstoupení od Smlouvy nabylo účinnosti a vrátit část Kupní ceny dle zálohové faktury. Kupující poskytne Prodávajícímu potřebnou součinnost obdobnou součinnosti při instalaci Příklad. Náklady na odvoz hradí ta Smluvní strana, která porušením Smlouvy její předčasné ukončení způsobila.

13. POJIŠTĚNÍ, ODPOVĚDNOST ZA ŠKODU

- 13.1 Prodávající se zavazuje pojistit Příklad proti veškerým rizikům, a to ve výši ceny Příklad a po dobu vymezenou zahájením přepravy až do předání (odevzdání) Kupujícímu. V případě porušení této povinnosti odpovídá Prodávající za vzniklou škodu.
- 13.2 Prodávající odpovídá za škodu, kterou sám způsobí, rovněž odpovídá Kupujícímu za škodu, kterou způsobí třetí osoby, které zavázal provést plnění nebo jeho část dle této Smlouvy.

14. ZÁRUKA, MIMOZÁRUKNÍ SERVIS

- 14.1 Prodávající poskytuje Kupujícímu záruku za jakost Příklad po dobu **12 měsíců**.
- 14.2 Záruka za jakost počíná běžet dnem následujícím po podpisu Předávacího protokolu dle odst. 9.4 Smlouvy. Záruka se nevztahuje na spotřební materiál.

- 14.3 Prodávající se zavazuje zajistit bezplatný servis prostřednictvím autorizovaných techniků a bezplatné pravidelné servisní prohlídky v místě předání Přístroje v rozsahu stanoveném výrobcem po celou dobu záruční doby dle této Smlouvy, včetně oprav, potřebné údržby, dodávky náhradních dílů, dopravy a práce autorizovaného servisního technika.
- 14.4 Zjistí-li Kupující závadu, vyzve Prodávajícího k jejímu odstranění na adrese: [REDACTED]
- 14.5 Prodávající je povinen nejpozději do 72 hodin (zpravidla však dříve) od odeslání výzvy dle předchozího odstavce na místo předání Přístroje vyslat servisního technika, který zahájí záruční opravu, je-li to nutné. Uplatněné vady je Prodávající povinen odstranit ve lhůtě 30 dnů ode dne přijetí výzvy dle předchozího odstavce. V případě vady nikoli běžné je Prodávající povinen provést opravu v době obvyklé charakteru vady a dle toho stanovit termín předání opravené věci.
- 14.6 Náklady související se záruční opravou včetně přepravného a cestovného vždy hradí Prodávající.
- 14.7 Opravený Přístroj předá Prodávající Kupujícímu na základě předávacího protokolu o opravě vady (dále jen „**Protokol o opravě vady**“) obsahujícího potvrzení obou Smluvních stran, že Přístroj byl zbaven vad.
- 14.8 Na opravenou část Přístroje se vztahuje záruční doba dle odst. 14.1 a počíná běžet dnem odstranění vady Přístroje doloženým Protokolem o opravě vady.
- 14.9 Vykazuje-li Přístroj vady, pro které jej nelze prokazatelně užívat v plném rozsahu více jak 60 dnů (doba závad) během šesti nebo méně po sobě jdoucích měsíců záruční doby, je Prodávající povinen odstranit vadu dodáním nového Přístroje bez vady dle § 2106 odst. (1) písm. a) OZ ve lhůtě 60 dnů ode dne odeslání výzvy k dodání, nedohodnou-li se Smluvní strany jinak.
- 14.10 Prodávající se zavazuje zajistit mimozáruční servis v místě dodání Přístroje včetně oprav, zajištění dodávky náhradních dílů a dopravy a práce servisního technika za cenu nepřevyšující cenu obvyklou, a to za podmínek dle odst. 14.4 a 14.5.
- 14.11 Prodávající se zavazuje, že bude schopen zajistit servis včetně oprav, dodávky náhradních dílů a dopravy a práce servisního technika za cenu nepřevyšující cenu obvyklou též minimálně po dobu 5 let po řádném předání Přístroje.

15. SMLUVNÍ POKUTY

- 15.1 Kupující je oprávněn uplatnit vůči Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 0,1 % z Kupní Ceny za každý započatý den prodlení s plněním povinností dle odst. 4.1 a 14.9 Smlouvy.
- 15.2 Kupující má nárok na úhradu 1.000,- Kč za každý započatý den prodlení se zahájením záruční opravy dle odst. 14.5.

- 15.3 Kupující má nárok na úhradu 1.500,- Kč za každý započatý den, po který nemohl Příklad pro vadu podléhající záruční opravě používat, počínaje 31. dnem po uplatnění záruční vady. V případě, že byla v souladu s ustanovením odst. 14.5 stanovena na opravu vady nikoli běžné zvláštní lhůta, má Kupující nárok na úhradu 1.500,- Kč za každý den následující po uplynutí této zvláštní lhůty.
- 15.4 Pro případ prodloužení s úhradou kterékoli splatné pohledávky (peněžitého dluhu) dle Smlouvy je prodlévající Kupující či Prodávající (dlužník) povinen zaplatit druhé Smluvní straně (věřiteli) úrok z prodloužení v zákonné výši za každý započatý den prodloužení.
- 15.5 Smluvní pokuta je splatná do 30 dnů ode dne odeslání výzvy k zaplacení.
- 15.6 Zaplacením smluvní pokuty nejsou dotčeny nároky Smluvních stran na náhradu škody, použití ustanovení § 2050 OZ je vyloučeno.
- 15.7 Zaplacení smluvní pokuty nelze požadovat, způsobí-li porušení smluvní povinnosti zásah vyšší moci.

16. **SPORY**

- 16.1 Veškeré spory vzniklé z této Smlouvy či z právních vztahů s ní souvisejících budou Smluvní strany řešit jednáním. V případě, že nebude možné spor urovnat jednáním, bude takový spor rozhodovat na návrh jedné ze Smluvních stran soud, jehož místní příslušnost je určena sídlem Kupujícího.

17. **ZÁVĚREČNÁ A JINÁ UJEDNÁNÍ**

- 17.1 Veškeré změny či doplnění Smlouvy lze učinit pouze na základě písemné dohody Smluvních stran, neumožňuje-li jednostrannou změnu Smlouva či právní předpis.
- 17.2 Smluvní strany výslovně souhlasí s tím, aby Smlouva jako celek včetně všech příloh a údajů o Smluvních stranách, předmětu Smlouvy, číselném označení Smlouvy, Kupní Ceně a datu jejího uzavření byla uveřejněna v souladu se zákonem č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a registru smluv, v platném znění (dále jen „ZRS“). Smluvní strany prohlašují, že veškeré informace uvedené ve Smlouvě a jejích přílohách nepovažují za obchodní tajemství ve smyslu § 504 OZ a udělují svolení k jejich užití a zveřejnění bez stanovení jakýchkoliv dalších podmínek.
- 17.3 Smluvní strany se dohodly, že uveřejnění Smlouvy prostřednictvím registru smluv v souladu se ZRS zajistí Kupující.
- 17.4 Nedílnou součástí Smlouvy jsou tyto přílohy:

Příloha č. 1: Technická specifikace



Příloha č. 2: Nabídka Prodávajícího v rozsahu části, která technicky popisuje Příklad

Příloha č. 3: Čestné prohlášení o závazku dodržovat zásady sociálně odpovědného zadávání, environmentálně odpovědného zadávání

17.5 Smluvní strany prohlašují, že Smlouvu před jejím podepsáním přečetly, jejímu obsahu rozumí a s jejím obsahem souhlasí. Na důkaz svého souhlasu připojují obě Smluvní strany své podpisy.

Za: HVM PLASMA, spol. s r.o.

Za: OptiXs, s.r.o.

Jméno: Ing. Jiří Vyskočil, CSc.
Funkce: jednatel a předseda rady
jednatelů

Jméno: Ing. Aleš Jandík
Funkce: jednatel společnosti

Příloha č. 1 – Technická specifikace

Přístroj musí splňovat technické podmínky a zahrnovat součásti uvedené v této tabulce.

Číslo	Popis a minimální specifikace Přístroje stanovené Kupujícím	Popis a specifikace Přístroje nabízeného Prodávajícím	Splňuje ANO/N E
1	Spektrální rozsah elipsometru alespoň od 250 do 1650 nm se spektrálním rozlišením 5 nm nebo lepším v rozsahu UV-VIS a 10 nm nebo lepším v NIR oblasti.	Elipsometr se spektrálním rozsahem 245 – 1690 nm s rozlišením <5 nm UV-VIS oblasti a < 10 nm v NIR oblasti	ANO
2	Multikanálový detektor umožňující záznam celého spektra současně, se vzorkováním lepším než 2 nm na kanál v oblasti UV-VIS a lepším než 4 nm na kanál v oblasti NIR.	Multikanálový detektor umožňující simultánní záznam celého spektra, se vzorkováním 1,6 nm na kanál v oblasti UV-VIS a 3,2 nm na kanál v oblasti NIR.	ANO
3	Měření parametrů Ψ (poměr amplitud) v rozsahu $0^\circ - 90^\circ$ a Δ (fázový posun) v rozsahu $0^\circ - 360^\circ$ s přesností alespoň $\text{tg}(\Psi) = 1 \pm 0.0015$ a $\text{cos}(\Delta) = 1 \pm 0.0000015$	Měření parametrů Ψ v rozsahu $0^\circ - 90^\circ$ a Δ v rozsahu $0^\circ - 360^\circ$ s přesností $\text{tg}(\Psi) = 1 \pm 0.0013$ a $\text{cos}(\Delta) = 1 \pm 0.0000015$ (měřeno v ST konfiguraci; prokázání splnění parametrů je součástí předávací procedury)	ANO
4	Systém umožní automatický, kompletní záznam celého spektra s automatizovanou rotací kompenzátoru a automatizovaným natáčením analyzátoru za čas kratší než 1 sekunda. Tím bude umožněno kontinuální měření parametrů Ψ a Δ na všech vlnových délkách současně s časovým rozlišením 1 sekunda. Systém dále umožní snímání celého spektra při zaznamenání celé otáčky kompenzátoru a fixní poloze analyzátoru za čas kratší než 100 ms.	Systém umožní automatický, kompletní záznam celého spektra s automatizovanou rotací kompenzátoru a automatizovaným natáčením analyzátoru za čas kratší než 1 sekunda. Tím je umožněno kontinuální měření parametrů Ψ a Δ na všech vlnových délkách současně s časovým rozlišením 1 sekunda. Systém dále umožní snímání celého spektra při zaznamenání celé otáčky kompenzátoru a fixní poloze analyzátoru za čas 52 ms.	ANO
5	Elipsometr zajistí měření depolarizace a anizotropie vzorku, spolu s určením alespoň 11 prvků Mullerovy matice v závislosti na vlnové délce a úhlu dopadu.	Elipsometr zajistí měření depolarizace a anizotropie vzorku, spolu s určením 11 prvků Mullerovy matice v závislosti na vlnové délce a úhlu dopadu.	ANO
6	Elipsometr bude vybaven plně automatizovaným motorizovaným goniometrem v horizontálním uspořádání polohy vzorku. Rozsah polohy goniometru minimálně $45^\circ - 90^\circ$ s možností kontinuální změny úhlu, s přesností nastavení lepší než $0,05^\circ$ a s opakovatelností nastavení lepší než $0,005^\circ$.	Elipsometr bude vybaven plně automatizovaným motorizovaným goniometrem v horizontálním uspořádání polohy vzorku. Rozsah polohy goniometru $45^\circ - 90^\circ$ s možností kontinuální změny úhlu, s přesností nastavení lepší než $0,02^\circ$ a s opakovatelností nastavení lepší než $0,005^\circ$.	ANO

7	Sestava umožní plně motorizované nastavení polohy vzorku, od hrubého nastavení výšky a náklonů až po jemnou optimalizaci signálu na detektoru. Správné nastavení polohy vzorku bude zajištěno pomocí integrovaného detektoru pracujícího se signálním svazkem s přesností nastavení úhlu alespoň 0,001°. Metoda detekce bude umožňovat i manuální zadávání nastavení s indikací kam svazek posunout pro dosažení lepšího signálu, a to i v průběhu časově rozlišených měření.	Sestava umožní plně motorizované nastavení polohy vzorku, od hrubého nastavení výšky a náklonů pomocí motorizovaných posuvů a náklonů a look-down detektoru až po jemnou optimalizaci signálu na 4-kvadrantovém detektoru. Jemné nastavení zajišťuje integrovaný kvadrantový detektor pracující se signálním svazkem s přesností nastavení úhlu alespoň 0,001°. Metoda detekce umožňuje i manuální zadávání nastavení s indikací kam svazek posunout pro dosažení lepšího signálu, a to i v průběhu časově rozlišených měření.	ANO
8	Stolek pro měření malých i velkých vzorků v rozsahu minimálně od 5 mm do 150 mm.	Stolek pro měření malých i velkých vzorků v rozsahu minimálně od 5 mm do 150 mm. Menší vzorky lze umístit a měřit taktéž, ale s omezenou funkcí podtlakového upínání.	ANO
9	Součástí dodávky je řídicí počítač s monitorem, potřebné manuály, spojovací kabely a pomůcky pro kalibraci systému. PC umožní plnou funkci přístroje s dodaným software, s potřebnou dimenzací procesoru, RAM, HDD pro výpočet a fitaci plných SE dat měřených v kontinuálním i časově rozlišeném měření. Řídicí počítač umožní plné ovládní a načítání dat pro časově rozlišená měření s časovým krokem min. 100 ms. Zakladní deska uzpůsobena pro připojení a plnou funkci elipsometru a relevantní sběrnici dat. Příslušenství: LCD monitor schopný vykreslení naměřených a zpracovaných dat, analogové či digitální propojovací kabely, klávesnice, myš, napájecí kabely. Operační systém musí být kompatibilní se softwarem pro měření a zpracování SE dat.	Součástí dodávky je řídicí počítač s monitorem, potřebné manuály, spojovací kabely a pomůcky pro kalibraci systému. PC umožní plnou funkci přístroje s dodaným software, s potřebnou dimenzací procesoru, RAM, HDD pro výpočet a fitaci plných SE dat měřených v kontinuálním i časově rozlišeném měření. Řídicí počítač umožní plné ovládní a načítání dat pro časově rozlišená měření s časovým krokem min. 100 ms. Zakladní deska uzpůsobena pro připojení a plnou funkci elipsometru a relevantní sběrnici dat. Příslušenství: LCD monitor schopný vykreslení naměřených a zpracovaných dat, analogové či digitální propojovací kabely, klávesnice, myš, napájecí kabely. Operační systém Windows® kompatibilní se softwarem CompleteEASE pro měření a zpracování SE dat.	ANO
10	Softwarové vybavení pro řízení a ovládní přístroje, nastavení parametrů měření, načítání dat i jejich následnou analýzu včetně jejich zpracování. V rámci dodávky je požadováno minimálně 5 licencí SW pro instalaci na dalších počítačích. Software bude po dobu záruky	Softwarové vybavení pro řízení a ovládní přístroje: CompleteEASE. SW umožňuje mimo jiné nastavení parametrů měření, načítání dat i jejich následnou analýzu včetně jejich zpracování. V rámci dodávky je nabízeno 5 licencí SW pro instalaci na dalších	ANO

	<p>upgradován bezplatně. Software umožní budoucí výměnu PC a upgrade operačního systému.</p> <p>Software pro měření a analýzu dat musí splňovat následující požadavky:</p> <p>A) justace polohy vzorku i v průběhu časově rozlišeného měření</p> <p>B) automatické řízení měření: úhel dopadu, vertikální i laterální poloha vzorku (XYZ), náklony okolo os X a Y, sběr spektrálně a časově rozlišených dat Psi a Delta, určení 11 prvků Mullerovy matice</p> <p>C) fitace naměřených dat pro jednoduché, multivrstevné, porézní, či gradientní struktury tj. určení indexu lomu, extinkčního koeficientu, tloušťky, depolarizace, porozity, drsnosti a morfologie. K fitování vlastností materiálů budou k dispozici základní modely: Cauchy, Drude, Lorentz, Tauc-Lorentz, Gaussian-Oscilators, B-Spline. K fitování vícefázových struktur pak standardní modely EMA: Anisotropic Brugemann a Maxwell-Garnett. Bude k dispozici možnost zahrnout do modelu externě naměřená data transmise a absorpce.</p>	<p>počítačích. Software bude po dobu záruky upgradován bezplatně, zpravidla však poskytujeme aktualizace i po uplynutí záruční lhůty. Software umožní budoucí výměnu PC a upgrade operačního systému. Při přenosu licence je nutné předem kontaktovat zástupce firmy OptiXs pro deaktivaci licence. Software CompleteEASE splňuje následující požadavky:</p> <p>A) justace polohy vzorku i v průběhu časově rozlišeného měření</p> <p>B) automatické řízení měření: úhel dopadu, vertikální i laterální poloha vzorku (XYZ), náklony okolo os X a Y, sběr spektrálně a časově rozlišených dat Psi a Delta, určení 11 prvků Mullerovy matice</p> <p>C) fitace naměřených dat pro jednoduché, multivrstevné, porézní, či gradientní struktury tj. určení indexu lomu, extinkčního koeficientu, tloušťky, depolarizace, porozity, drsnosti a morfologie. K fitování vlastností materiálů budou k dispozici základní modely: Cauchy, Drude, Lorentz, Tauc-Lorentz, Gaussian-Oscilators, B-Spline. K fitování vícefázových struktur pak standardní modely EMA: Anisotropic Brugemann a Maxwell-Garnett. Bude k dispozici možnost zahrnout do modelu externě naměřená data transmise a absorpce.</p>	
11	<p>Sestava zahrnuje plně automatizovaný, motorizovaný XY skenovací stolek pro snazší nastavování polohy vzorku a pro možnost mapování vrstev na vzorku. Tuto možnost musí plně podporovat dodávaný ovládací software. Rozsah polohování minimálně 100 mm × 100 mm</p>	<p>Sestava zahrnuje plně automatizovaný, motorizovaný XY skenovací stolek pro snazší nastavování polohy vzorku a pro možnost mapování vrstev na vzorku. Možnost skenování má plnou SW podporu v dodávaném ovládacím softwaru CompleteEASE. Rozsah polohování je 100 mm × 100 mm</p>	ANO
12	<p>Součástí sestavy musí být alespoň dva fokusační nástavce pro měření se sub-milimetrovou stopou s alespoň následujícími parametry:</p> <p>1) velikost stopy svazku (v kratší poloose při dopadu pod úhlem) menší než 120 μm a pracovní vzdálenost delší než 15 mm</p> <p>2) velikost stopy svazku menší než 500 μm a pracovní vzdálenost delší než 50 mm</p>	<p>Součástí nabízené sestavy jsou dva fokusační nástavce pro měření se sub-milimetrovou stopou s následujícími parametry:</p> <p>1) velikost stopy svazku (v kratší poloose při dopadu pod úhlem) 80 μm a pracovní vzdálenost delší než 20 mm</p>	ANO

		2) velikost stopy svazku 240 μ m a pracovní vzdálenost delší než 70 mm	
13	Možnost dodatečné instalace in-situ adaptéru na depoziční komoru s přírubou conflat. Možnost dodatečné instalace komůrky pro měření vzorků ve styku s kapalinou. (pořízení těchto rozšíření není součástí předkládané zakázky).	Možnost dodatečné instalace in-situ adaptéru na depoziční komoru s přírubou conflat. Možnost dodatečné instalace komůrky pro měření vzorků ve styku s kapalinou. Nabídka dalšího příslušenství je k dispozici na vyžádání.	ANO
14	Vše výše uvedené musí být kombinováno v jednom zařízení. Dodávka, instalace a kalibrace přístroje a zaškolení obsluhy zaručí použitelnost přístroje na daném pracovišti bez nutnosti dalšího zásahu, či investice	Vše výše uvedené je kombinováno v jednom zařízení. Dodávka, instalace a kalibrace přístroje a zaškolení obsluhy je součástí a zaručí použitelnost přístroje na daném pracovišti bez nutnosti dalšího zásahu, či investice	ANO
15	Záruka minimálně 12 měsíců.	Záruka 12 měsíců.	ANO

Pokud se v tabulce „Technické specifikace“ popisující předmět plnění vyskytly požadavky nebo odkazy na konkrétní subjekty nebo předměty, tedy na obchodní firmy, názvy nebo jména a příjmení či specifická označení zboží a služeb, či norem, které platí pro určitý konkrétní výrobek, určitou osobu, popřípadě její organizační složku za příznačné, patenty na vynálezy, užité vzory, průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu, případně jiná označení, mající vztah ke konkrétnímu dodavateli, jedná se pouze o vymezení kvalitativního standardu z důvodu nemožnosti dostatečně přesně a srozumitelně určit předmět zakázky bez jeho použití a účastník zadávacího řízení je oprávněn navrhnout jiné rovnocenné řešení, které je kvalitativně a technicky obdobné.

Příloha č. 2 - Nabídka Prodávajícího v rozsahu části, která technicky popisuje Přístroj

Technický popis zařízení:

Jedná se o spektrální elipsometr s variabilním úhlem měření, model M-2000 od amerického výrobce J. A. Woollam Co. Nabízený systém má mnohostranné použití a je ideálním nástrojem pro studium tenkých vrstev a jejich optických vlastností, detekování povrchových fázových přechodů, měření koncentrací volných nositelů nábojů, molekulárních vazeb, zajišťuje možnost výzkumu pásové struktury (včetně kritických bodů), možnost nedestruktivního výzkumu profilu indexu lomu v tenkých vrstvách, výzkum biomateriálů a další aplikace. Elipsometr umožní automatická měření při proměnném úhlu dopadu, přesné a snadné nastavení roviny vzorku a úhlu dopadu, měření malých vzorků, rychlé měření spekter v rozsahu jednotek až desítky sekund.

Technické parametry zařízení:

Elipsometrická část systému:

1. Spektrální rozsah měření: 245 - 1690 nm
2. Spektrální detekce je na bázi multikanálového CCD detektoru pro rychlý záznam celého spektra v jednom okamžiku (celkem až 500 kanálů)
3. Systém umožňuje rychlé elipsometrické měření v řádu jednotek sekund. Jedná se o spektrální elipsometr širokospektrálním zdrojem (Xe lampa), polarizátorem a rotujícím kompenzátorem na vstupu a s analyzátorem a CCD detekčními členy na výstupu, kdy je celé spektrum zaznamenáno v jediném okamžiku (UV-VIS pomocí Si – CCD, NIR pomocí InGaAs detektoru se stejnou vyčítací rychlostí).
4. Doba měření v jednom bodě povrchu pro celé spektrum je typicky 1 – 5 s (při optimálním poměru signál/šum). Minimální čas pro záznam celého spektra je 52 ms (bez průměrování, při fixní poloze analyzátoru).
5. Elipsometr umožňuje současné měření elipsometrických dat všech polarizačních stavů (Ψ a Δ) ve všech pozicích (i singulárních bodech dle fyzikální definice) po interakci se vzorkem včetně depolarizace, obecné elipsometrie (anizotropie) a měří Muellerovu matici (11 prvků MM) v celém oboru polarizačních stavů v reflexním i transmisním módu jako funkci vlnové délky a úhlu dopadu.
6. Jedná se o elipsometr v konfiguraci PrCSA (Polarizer-rotatingCompesator-Sample-Analyzer) s kontinuálně rotujícím kompenzátorem. Daná konfigurace zajišťuje vysokou citlivost měření v celém oboru polarizačních stavů a v celém spektrálním oboru: rotující kompenzátor optimalizuje citlivost pro všechny polarizace, tedy i pro lineární polarizaci ($\Delta = 0^\circ$ nebo 180°). Bez tohoto není možné měřit singulární body (např. sklo nebo sklo s tenkou vrstvou, nebo Si wafer), přitom je Δ parametrem důležitým pro měření velmi tenkých vrstev. Měří

- Δ v celém rozsahu 0-360°, což dovoluje separaci mezi pravotočivou či levotočivou polarizací a tím i určení indexu lomu tenké vrstvy oproti substrátu (nižší index lomu než substrát či vyšší index lomu vrstvy oproti substrátu), eliminuje singulární body u Ψ . Díky rotaci kompenzátoru je zaručené přesné měření Ψ a Δ v celém rozsahu. Přínosem je také vysoká přesnost při měření depolarizace, při obecné elipsometrii (anizotropii), pro Muellerovu matici různých úhlů dopadu.
7. Přesnost měření veličin Ψ a Δ v přímém průchodu vzduchem („straight-through“ konfigurace), svazek prochází pouze vzduchem:
 - a. $\Psi = 45^\circ \pm 0.075^\circ$
 - b. $\Delta = 0^\circ \pm 0.05^\circ$
 2. Tyto hodnoty jsou dosti konzervativní a přístrojem lze dosáhnout i lepších hodnot, což je vždy demonstrováno při předávání systému. Měření probíhá při průměrování po dobu do 10 s (typicky 1 – 5 sekund), při sejmutí celého spektra. Dané hodnoty lze demonstrovat v průběhu instalace a prokázat tak kvalitu přístroje.
 8. Elipsometr měří 11 prvků normované Muellerovy matice v celém oboru polarizačních stavů v reflexním i transmisním módu jako funkci vlnové délky a úhlu dopadu
 9. Elipsometr měří depolarizaci a anizotropii vzorku
 10. Je zde možnost měření reflexní i transmisní elipsometrie, elipsometr nabízí horizontální uspořádání s goniometrem Theta-2Theta, pro transmisní měření lze zakoupit v rámci příslušenství nástavec s variabilním úhlem nastavení pro plnohodnotné měření v transmisním módu.

Parametry mechanické části systému:

1. Jedná se o elipsometr s variabilním úhlem měření pomocí motorizovaného goniometru (Theta-2Theta). Úhel dopadu je plně nastavitelný v rozsahu 45°-90°, a to s přesností nastavení lepší než 0,02°.
2. Pro zajištění přesné polohy a najustování vzorku slouží kombinace kvadrantového detektoru a lookdown detektoru. Pro hrubé nastavení polohy vzorku slouží lookdown detektor v kombinaci s motorizovanými náklony a posuvy. Pro přesné nastavení polohy slouží integrovaný kvadrantový detektor s citlivostí 0,001°, který je umístěn v měřicí optické dráze jako součást detekční jednotky. Tato metoda zajistí přesnost polohy vždy, bez potřeby zásahu do optické dráhy měřicího svazku. Použití kvadrantového detektoru je velmi jednoduchá a přesná metoda díky softwarovému zobrazení na displeji.
3. Držák vzorku (stolek) s podtlakovým upínáním vzorku, umožňující automatické nastavení polohy i náklonu vzorku. Motorizované naklápění (RP) v rovině povrchu vzorku, posun ve směru kolmém na povrch vzorku (Z) i translační stolek (XY, 100 mm × 100 mm) jsou součástí sestavy.
4. Sestava nabízí možnost měření malých i velkých vzorků v rozsahu minimálně od 1 mm do >150 mm (při použití fokusačních nástavců a bez potřeby vakua lze měřit i menší fragmenty)

Software

HVM PLASMA, spol. s r.o.

Na Hutmance 2
158 00 Praha 5
Česká republika

Tel.: +420 251 087 111
E-mail: info@hvm.cz
Web: www.hvm.cz

Softwarové vybavení zajišťuje řízení a ovládání přístroje, nastavení parametrů měření, načítání dat i jejich následnou analýzu včetně jejich zpracování. Je včetně didaktického layoutu usnadňující práci laickému uživateli. Daný software nabízí celou škálu modelů a přístupů pro transmisní i reflexní elipsometrická data, možnosti jejich analýzy, jde o komplexní a výkonný nástroj v oblasti elipsometrických měření. Uživateli umožňuje využít nejen dostupné modely, ale také vytvoření vlastních modelů na základě uživatelem definovaných vrstev a jejich disperzní závislosti.

Softwarové vybavení umožňuje měření transmisních a reflexních spekter, úhlové závislosti intenzity rozptylu světla, depolarizace a optické anizotropie (s libovolnou orientací optických os), lze určovat drsnosti povrchů a rozhraní, lze provádět měření průběhu optických konstant a řadu dalších vlastností. Vše je podrobně uvedeno v popisu softwaru dále. Software zajistí zpracování elipsometrických spekter (včetně prvků Muellerovy matice) spolu s měřením intenzity spekter v reflexním a transmisním módu.

Daný systém umožní:

- automatickou kontrolu měření, včetně měření při více než jednom úhlu, měření v závislosti na čase, měření nejméně 11 prvků Muellerovy matice, měření depolarizace
- zpracování dat (Ψ a Δ) změřených v závislosti na vlnové délce, úhlu a čase: výpočet (nafitování) závislostí veličin n a k na vlnové délce a tloušťky; to vše pro každou z vrstev (i pro případ multivrstev)

implementaci gradientních vrstev, materiálů tvořených směsí několika složek v předem neznámém poměru, povrchových drsných vrstev, korekce plynoucí z transparentního substrátu, "multiple sample analysis"

- dostupnost rozsáhlé databáze disperzních oscilačních modelů včetně Cauchy, "classical" absorption (Drude, Lorentz), Tauc-Lorentz, Cody-Lorentz (Tauc-Lorentz-Urbach), "Gaussian absorption" oscilátory; fitování všech parametrů podle těchto modelů;
- dostupnost rozsáhlé databáze charakteristik známých materiálů
- kombinace všeho výše uvedeného v jednom optickém modelu a mnoho dalších funkcí

Dodatečné licence: V rámci nabízeného systému bude dodáno celkem 5 licencí pro sw CompleteEASE. Přídavné licence na software lze využít pro jeho instalaci na dalších počítačích z hlediska možného zpracování dat nezávisle na měření.

Detailní popis softwaru CompleteEASE

Software CompleteEASE nabízí celou škálu modelů a přístupů pro transmisní i reflexní elipsometrická data, možnosti jejich analýzy, jde o komplexní a výkonný nástroj v oblasti elipsometrických měření. Uživateli umožňuje využít nejen dostupné modely, ale také vytvoření vlastních modelů na základě uživatelem definovaných vrstev a jejich disperzní závislosti. Pět licencí na sw CompleteEASE bude součástí dodávky. Uživatel ho bude moci využít ať už pro vlastní měření nebo separátně na dalším PC pro analýzu a vyhodnocení naměřených dat.

Software umožňuje plnohodnotné načítání dat v různých režimech:

- standardní parametry elipsometrie Ψ a Δ v reflexním či transmisním módu jako funkci vlnové délky a úhlu dopadu a času
- statická data (ex situ měření), dynamická data (in situ aplikace jako růst vrstev, depozice, leptání apod.)
- Jonesovu matici v reflexním i transmisním módu jako funkci vlnové délky a úhlu dopadu
- Muellerovu matici v reflexním i transmisním módu jako funkci vlnové délky a úhlu dopadu
- ATR měření jako funkci vlnové délky a úhlu dopadu
- depolarizační měření jako funkci vlnové délky a úhlu dopadu
- měření intenzity prostupu či odrazu jako funkci vlnové délky a úhlu dopadu a času
- měření anizotropních materiálů jako funkci vlnové délky a úhlu dopadu a času
- možnost provádět korekce pro případ měření vrstev na transparentním substrátu, opačné měření vrstvy ze strany průhledného substrátu atd.
- možnost externího řízení elipsometru přes jiné zařízení, jehož součástí elipsometr je

Software zahrnuje funkce pro kompletní analýzu získaných dat:

- vyhodnocení anizotropie opticky jednoosých i dvouosých materiálů s absorpcí či bez, určení Eulerova úhlu
- parametrické modelování s interaktivními modely, které dovoluje kombinovat různé druhy oscilátorů snadným ovládáním přes myš, jako např. Gauss, Lorentz, Tauc-Lorentz, Tauc-Cody, atd., dostupné modely jsou uvedeny podrobně dále
- komplexní aproximaci pro automatizované hledání startovních hodnot parametrů
- analýzu pro zadní zpětnou reflexi
- analýzu pro měření z opačné strany
- možnost stanovení tloušťky měřeného vzorku
- analýzu pro ATR konfiguraci
- statistické vyhodnocení
- paralelní aproximaci různých parametrů: Ψ , Δ , odrazivost, propustnost, depolarizaci, Muellerovu matici různých úhlů dopadu
- vícenásobnou analýzu vzorků při současném užití různých modelů na různá měření několika vzorků
- povrchy tekutých krystalů
- celá řada dalších funkcí jako spojování několika parametrů (např. tloušťka 1 = tloušťka 2 + konstanta atd.), minimální či maximální meze parametrů, specifické fitace, vlivy nerovnoměrnosti tloušťky vrstvy nebo zpětných odrazů, růst vrstev při in-situ měřeních, eliminace vlivu okének, teplotních či kapalinových cel atd.

Dostupné modely:

- jednoduchá vrstva – s absorpcí / bez absorpce
- vícevrstvá struktura – použití teorie EMA, 2-3 složky dle EMA, Bruggeman, Maxwell-Garnett
- uživatelem definovaná vrstva – definovaná disperzní závislost
- stupňované kompozitní vrstvy – změna kompozitu jako funkce hloubky
- strukturované vrstvy
- vícevrstvá struktura na přední či zadní části substrátu – jedné nebo druhé části nebo obou

- povrchové drsné struktury – použití teorie EMA
- meziplošné drsné struktury – použití teorie EMA
- slitinové materiály typu $Al_xGa_{1-x}As$, $Hg_xCd_{1-x}Te$, Si_xGe_{1-x} , SiO_xN_y , atd.
- vrstvy s nerovnoměrnou tloušťkou – lze aplikovat na všechny uvedené modely
- mřížkové struktury – kombinace opakovaného počtu výše uvedených vrstev
- anizotropní vrstvy a materiály s orientovanou optickou osou: kolmo na povrch vzorku, v rovině vzorku (zde jsou možnosti typu kolmo na rovinu dopadu, paralelně s rovinou dopadu nebo v libovolném úhlu k rovině dopadu), případně v libovolném úhlu k rovině dopadu při obecně orientované optické ose.
- povrchy tekutých krystalů
- analýza mnohočetných vzorků – fitace optické konstanty materiálu mnohočetných vzorků se stejnými vrstvami rozdílné tloušťky.

Fitace parametrů:

- jednovrstvé struktury: tloušťka, index lomu, koef. extinkce
- vícevrstvé struktury: tloušťka, index lomu, koef. extinkce
- disperzní modely pro příslušné materiály
- obecné oscilační modely pro kombinaci různých typů oscilace:
 - Amorfnní dielektrika / polovodiče (a-Si, SiON, Si₃N₄.), kovy (Al, Ti, Ta, Au,..), databáze více než 550 materiálů dělená na dielektrika, kovy, polovodiče a speciální materiály.
 - Cauchy: standardní Cauchy s Urbach absorpcí
 - Sellmeierův & Poleův oscilátor
 - Lorentzův oscilátor
 - Tanguyův oscilátor
 - Ionic1 & Ionic2: absorpce fotonů
 - TOLO: faktorizovaný model pro absorpci fotonů
 - Drude, rho-tau Drude & N-mu Drude: nulová rezonanční energie Lorentzova oscilátoru
 - Tauc-Lorentz & Egap Tauc-Lorentz: Tauc-Lorentz modely pro amorfnní materiály
 - Harmonické oscilátory
 - Gaussian absorpční model
 - Gauss-Lorentz: Gaussian-Lorentzův absorpční kombinační model
 - GLAD: Gaussian-Lorentz Asymmetric Doublet oscilátor
 - Psemi-EO: parameterized semiconductor oscilátor
 - CPPB: Critical Point Parabolic Band oscilátor pro polovodiče
 - CPM0, CPM1, CPM2 & CPM3: Adachi model pro kritické body funkce M0, M1, M2, & M3
 - Cody-Lorentz oscilátor
 - Lorentz-PB & Lorentz-LB oscilátor
 - Krystalické polovodiče
 - uživatelem definovaný disperzní model
 - intuitivní grafické zobrazení hodnot na základě hodnot vstupních parametrů
 - možnost fitovat disperzní model na referenční materiál
 - stupňování: několik stupňovaných vrstev
 - funkce pro nerovnoměrnou tloušťku vrstvy
 - statistické vyhodnocení: měření odchylky, váhy, parametru korelace, 90%

- splnění limitu atd.
- řada dalších možností, jako EMA funkce (Bruggemam, Maxwell-Garnett) do 3 složek
- stupňované kompozitní vrstvy: tloušťka, profil vs. hloubka (lineární, triangulární, sinusoidální, libovolně uživatelem definovaný, stupňovaný)
- povrchové drsné struktury: tloušťka, prostý poměr
- meziplošné drsné struktury: tloušťka, poměr složek
- slitinové materiály: tloušťka, poměr složek
- anizotropní vrstvy: tloušťka, n a k v rovině dopadu, mimo rovinu dopadu, v libovolné pozici k rovině dopadu, Eulerův úhel
- nerovnoměrnost tloušťky
- vliv zpětných odrazů u transparentních materiálů

Kromě toho SW CompleteEASE nabízí pokročilé funkce v rámci fitace, jako např. spojování několika parametrů (např. tloušťka 1 = tloušťka 2 + konstanta atd.), minimální či maximální meze parametrů, specifické fitace, vlivy nerovnoměrnosti tloušťky vrstvy nebo zpětných odrazů, růst vrstev při in-situ měřeních atd.

Přednosti nabízené sestavy:

- **Metoda s rotujícím kompenzátorem:** optimalizuje citlivost pro všechny stavy polarizace, tedy i pro lineární polarizaci ($\Delta = 0^\circ$ nebo 180°), bez tohoto není možné měřit singulární body (např. sklo nebo sklo s tenkou vrstvou, nebo Si wafer), přitom je Δ parametrem důležitým pro měření velmi tenkých vrstev. Měří Δ v celém rozsahu $0-360^\circ$, což dovoluje separaci mezi pravotočivou či levotočivou polarizací, eliminuje singulární body u Ψ . Díky tomu je zaručené přesné měření Ψ a Δ v celém rozsahu. Přínosem je také vysoká přesnost při měření depolarizace, při obecné elipsometrii, pro Muellerovu matici různých úhlů dopadu.
- **CCD detektor pro UV-VIS oblast:** má mnohem lepší dynamický rozsah než diodová řada, větší citlivost, dokáže rozlišit 500 vlnových délek s rozlišením <5 nm (šířka pásma $\sim 1,6$ nm) v UV/VIS. Zajišťuje vysokou rychlost měření 1-5 s.
- **InGaAs detektor pro NIR oblast:** vysoký dynamický rozsah, simultánní měření se CCD detektorem a dostatečné spektrální rozlišení na úrovni <10 nm (šířka pásma $\sim 3,2$ nm) umožňují měřit kompletní elipsometrická data v celém spektrálním rozsahu (UV-VIS-NIR) během jednotek sekund i včetně dostatečného průměrování.
- **Goniometr pro změnu úhlu dopadu:** goniometr zaručuje přesné polohování a synchronizaci obou ramen současně a tím je zajišťuje vysokou opakovatelnost a přesnost nastavení úhlu dopadu (přesnost $<0,02^\circ$, krok $0,01^\circ$).
- **Integrovaný kvadrantový detektor** pro přesné nastavení polohy vzorku (naklápění v x-y a posuv v ose z) s citlivostí $0,001^\circ$ úhlu dopadu. Velmi jednoduchá a přesná metoda díky softwarovému zobrazení na displeji. Je umístěn přímo na rameni goniometru a je jeho součástí (nejde o odnímatelný prvek), takže garantuje vždy správnou polohu vzorku.
- **Modulární systém:** spočívá ve velmi široké nabídce konfigurací a dalšího

příslušenství.

- **Široká škála možností měření:** od obecných elipsometrických měření, až po anisotropii, měření depolarizace atd.
- **Ověřený produkt** – v oblasti elipsometrických aplikací je značka Woollam považována za měřicí standard. Firma Woollam má širokou základnu zákazníků v průmyslu i vědě a stovky instalací. Systém je tedy odzkoušený trhem a lze garantovat, že 100 % splní požadavky této aplikace. Naše reference jsou uvedeny dále v textu.
- **Vlastní CompleteEASE software** pro načítání dat i jejich následnou analýzu. Software nabízí celou škálu modelů a přístupů pro transmisní i reflexní elipsometrická data, možnosti jejich analýzy, jde o komplexní a výkonný nástroj v oblasti elipsometrických měření. Software je neustále zdokonalován s ohledem na zpětnou vazbu od zákazníků a s ohledem na požadavky trhu.

Výrobce ve spolupráci s QD-Europe & OptiXs nabízí také zákaznická školení v aplikačních laboratořích. Jde o detailní proškolení v používání softwaru, praktické ukázky, použití SW v základních i pokročilých aplikacích, a to v aplikační laboratoři v německém Darmstadtu na reálném systému. Toto je vhodné provést po počátečním používání elipsometru a seznámení se obsluhy se softwarem, kdy se nasbírají základní poznatky o funkcích softwaru a je možné přistoupit k pokročilým aplikacím ve smyslu definování modelu, použití fitace atd. Další možnou nabídkou je návštěva některého semináře s oficiálním školením na software.

Reference:

Firma OptiXs, s.r.o. je výhradním zástupcem výrobce spektroskopických elipsometrů J. A. Woollam, Co. (prostřednictvím evropské centrály pro prodej a servis – firmy QD Europe).

V České a Slovenské republice bylo instalováno celkem přes 20 spektroskopických elipsometrů firmy Woollam, mimo jiné se jedná o následující:

- **VUV-VASE elipsometr s kryostatem** (Dr. Dejneka, Fyzikální ústav AVČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8)
- **DUV-VASE elipsometr s kryostatem** (Dr. Dejneka, Fyzikální ústav AVČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8)
- **DUV-VASE elipsometr** (Dr. Mistrík, Univerzita Pardubice, Studentská 84, 532 10 Pardubice)
- **DUV-VASE elipsometr** (Dr. Dubroka, Přírodovědecká fakulta Masarykovy Univerzity, Kotlářská 2, 611 37 Brno)
- **VASE elipsometr** (Prof. Wágner, Univerzita Pardubice, Nám. Čs. Legií 565, 532 10 Pardubice)
- **VASE elipsometr** (Doc. Rusňák, Západočeská univerzita v Plzni, Univerzitní 22, 306 14 Plzeň)

- **VASE elipsometr** (Prof. Němec, Univerzita Pardubice, Studentská 84, 532 10 Pardubice)
- **IR-VASE elipsometr** (Prof. Němec, Univerzita Pardubice, Studentská 84, 532 10 Pardubice)
- **IR-VASE elipsometr** (Dr. Franta, Přírodovědecká fakulta Masarykovy Univerzity, Kotlářská 2, 611 37 Brno)
- **IR-VASE elipsometr** (Dr. Dubroka, Přírodovědecká fakulta Masarykovy Univerzity, Kotlářská 2, 611 37 Brno)
- **IR-VASE elipsometr** (Dr. Lančok, Fyzikální ústav AVČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8)
- **M2000-DI elipsometr pro ex-situ a in-situ** (Prof. Biederman, MFF UK, V Holešovičkách 2, Praha 8, 180 00)
- **M2000-U elipsometr pro in-situ** (Dr. Bulíř, Fyzikální ústav AVČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8)
- **M2000-V elipsometr pro in-situ** (Dr. Šiffalovič, Fyzikální ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 841 04 Bratislava)
- **M2000-X elipsometr pro in-situ** (Prof. Moravčík, STU, Materiálovotechnologická fakulta so sídlom v Trnave, Paulínska 16, 917 24 Trnava)
- **M2000-V elipsometr pro in-situ** (Dr. Grančič, Univerzita Komenského, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Mlýnská dolina F2, 842 48 Bratislava)
- **M2000-X elipsometr** (Ing. Ognen Pop-Georgievski Ph.D., Ústav makromolekulární chemie AVČR, Heyrovského nám 2, Praha 6)
- **AlphaSE elipsometr** (Prof. Petr Slepíčka, VŠCHT, Praha 6)
- **RC2 elipsometr** (Doc. Postava, VŠB-TU Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33, Ostrava-Poruba)
- **RC2 elipsometr** (Dr. Veis, MFF UK, Ke Karlovu 5, 121 16, Praha 2)
- **M2000-DI** (Dr. Holovský, FEL ČVUT)
- **M2000-XI ex situ elipsometr** (Doc. Straňák, JU ČB)
- **M2000-X elipsometr pro in situ i ex situ** (Dr. Bulíř, FZÚ AVČR)
- **M2000-D** (Dr. Libor Nožka, Olomouc, SLO UPOL a FZÚ AV ČR v.v.i.)

V případě zájmu můžeme dodat detailní informace k poskytnutým referencím.

V posledních 3 letech byly provedeny alespoň 3 obdobné instalace systémů M-2000 v různých konfiguracích.

Příloha č. 3 – Čestné prohlášení o závazku dodržovat zásady sociálně odpovědného zadávání, environmentálně odpovědného zadávání

Čestné prohlášení o závazku dodržovat zásady sociálně odpovědného zadávání, environmentálně odpovědného zadávání

Zadavatel: HVM PLASMA, spol. s r.o. se sídlem Na Hutmance 2, 158 00 Praha 5

Veřejná zakázka: UV-VIS-NIR Elipsometr

Uchazeč: OptiXs, s.r.o. se sídlem Křivoklátská 37, 199 00 Praha 9, IČ: 02016770

Čestně prohlašujeme, že budeme dodržovat zásady sociálně odpovědného zadávání, environmentálně odpovědného zadávání

 Digitálně podepsal
Ing. Aleš Jandík
Datum: 2021.12.14
10:34:37 +01'00'

.....
Ing. Aleš Jandík, jednatel