

3DB-2HD WATER WASHABLE BEIGE

SCHEDA TECNICA (TDS)

Resina UV fotoreticolabile per stampanti 3D LCD/FEP

Descrizione Generale:

Resina UV, fotopolimero sensibile a sorgenti di luce UV con schermo (LCD) aventi LED a 405nm e strato distaccante della vaschetta in fluoropolimero (FEP). I fotopolimeri sono resine acriliche e/o metacriliche reattive alla luce, che generano una reazione di indurimento esposte alla luce UV. Il prodotto è formulato allo scopo di massimizzare le prestazioni durante il processo di stampa sulle stampanti 3D a LED a bassa potenza.

CARATTERISTICHE

Pensata allo scopo di offrire una resina UV di categoria MODEL definita nei dettagli, resistente nella meccanica, dall'elevata capacità distaccante dal FEP anche con modelli 3D voluminosi e pieni, dalla colorazione grigio chiaro mantenendo un'elevata reattività. Dopo opportuni post-trattamenti di pulizia e di finitura UV per normalizzare l'indurimento superficiale, si raggiungono le massime prestazioni meccaniche e la stabilità dell'oggetto nel tempo. L'oggetto stampato è rifinibile nell'estetica con facilità mediante vernici compatibili con acriliche.

KEYFACTORS

- Accuratezza nella riproduzione del dettaglio.
- Ottima resistenza meccanica.
- Odore molto leggero.
- Elevata capacità distaccante dal FEP anche nel caso di oggetti voluminosi e completamente pieni.
- Consigliato per utenti alle prime armi e utenti esperti.

APPLICAZIONI

Sviluppata per la creazione di modelli prototipali di buona fattura come modelli e arcate dentali e in generale riproduzione di design per la prototipazione rapida di oggetti dentali.

Preparazione alla Stampa e Precauzioni:

- ❖ **Dispositivi di Sicurezza DPI:** utilizzare guanti in nitrile depolverati (maggiormente protettivi rispetto ai guanti in lattice), utilizzare indumenti protettivi che coprano la pelle esposta (camici da laboratorio) e occhiali di protezione UV (per la protezione degli occhi da eventuali fonti di luce lesive).
- ❖ **Preparazione area di Lavoro:** adibire il piano di lavoro alla pulizia con solventi, predisporre la corretta ventilazione dell'area di lavoro ed evitare luce diretta nell'area di stampa, come finestre in prossimità, utilizzare luci calde per l'illuminazione ambientale, ovvero con lunghezza d'onda lontana dall'UV a 405nm.
- ❖ **Preparazione Stampante:** consultare i manuali e le guide della propria stampante 3D, 3D Printer o 3DP, seguire scrupolosamente i passaggi spiegati dal produttore per non invalidare la garanzia e verificare i seguenti punti:
 - Eseguire eventuale aggiornamento dei software di gestione della stampa, client, driver o firmware.
 - verificare lo stato di salute di tutti i componenti soggetti a usura e sostituire i degradati.
 - verificare che la lubrificazione delle parti meccaniche sia ottimale secondo guida del produttore 3DP.
 - Pulire accuratamente tutte le superfici (trasmissive o riflesse) interposte fra la resina nella vaschetta e la sorgente UV
 - verificare la presenza di degrado o aloni sul film della vaschetta e sostituire il consumabile.
- ❖ **Preparazione Vaschetta e Condizioni del Distaccante:** assicurarsi che l'usura del film in FEP consumabile non sia tale da pregiudicare la stampa. Verificare la presenza di macchie, righe e aloni di degrado e sostituire in caso di usura. Eventuali rugosità superficiali della pellicola saranno riprodotte fedelmente sulla stampa di oggetti lisci e piani, causando evidenti errori, che si presenterebbero con qualunque resina parimente definita. Pulire con alcool la vaschetta da eventuali residui di resine precedentemente utilizzati e filtrare la resina prima di effettuare la stampa per evitare la presenza di residui solidi che potrebbero creare difetti, inclusioni, o addirittura rottura del FEP fino danneggiamenti della stampante e portare a fallimenti di stampa.
- ❖ **Calibrazione:** calibrare la piattaforma di attracco della stampa ed ogni altro componente meccanico come da guida del produttore della 3DP. Verificare l'altezza di inizio stampa dell'asse Z (offset), ovvero verificare che il primo strato di stampa sia correttamente a contatto (e in compressione) sullo strato di FEP. Correggere l'offset della piattaforma in orientazione per averla completamente parallela al piano di stampa. Eventuali errori nella calibrazione dell'offset porteranno a distaccamenti parziali o totali della stampa a metà stampa o a fallimenti di stampa in fase iniziale.
- ❖ **Temperatura di Stampa:** portare la resina alla temperatura compresa fra i 25°C e i 30°C prima di effettuare la stampa. I fotopolimeri liquidi subiscono una reazione chimica di solidificazione che è sensibile dalle condizioni ambientali (umidità, temperatura di reazione e contaminanti). In caso di processo di stampa effettuato al di fuori dai valori di temperatura indicati, la stampa potrebbe presentare difetti o fallire del tutto.
- ❖ **Miscelazione Ottimale:** agitare energeticamente la resina nel contenitore originale per 5 minuti. La resina omogeneamente miscelata non presenta sedimentazioni o differenze di colorazione o differenze di opacità. In caso di mancata o parziale miscelazione la stampa potrebbe presentare difetti o fallire del tutto.
- ❖ **Evitare Contaminazione:** evitare di mischiare la resina con qualunque altro prodotto, o ad altre resine o a residui di resine precedentemente utilizzate. Evitare la miscelazione con contaminanti liquidi e solidi che potrebbero portare a fallimenti di stampa. Considerare inquinanti per le resine UV anche acqua, umidità, solventi, alcool, resine scadute, altri tipi di resina, resine di differenti lotti di produzione e resine che siano state all'aria per più di una settimana o resine che siano state esposte a luce solare.
- ❖ **Rabbocco della Vaschetta:** versare la resina premiscelata nel barattolo, miscelare delicatamente con una spatola silconica la resina nella vaschetta e verificare che non siano presenti parti solide. Lasciare riposare la resina per 5 minuti e al termine verificare che non vi siano bolle o schiume, in caso di presenza eliminarle o spostarle dall'area di stampa. Richiudere il barattolo nel minor tempo possibile, il prodotto è sensibile all'umidità, e riporlo nelle migliori condizioni di stoccaggio.
- ❖ **Calibrazione Profilo di stampa:** verificare autonomamente che i valori impostati sul software della stampante risultino essere adeguati alla stampa del proprio modello 3D e all'orientazione dello stesso. Può essere necessario aumentare o diminuire le tempistiche di esposizione sia Bottom Exposure sia Exposure time, a seconda di diverse variabili dei dettagli del modello, della stampante, della temperatura a seconda propria esperienza.
- ❖ **Basamento, Orientazione e Supporteria:** verificare che il modello presenti una base adeguata a sopportare il distacco di ogni singolo strato (layer), in caso contrario creare un'apposita base di attracco con area maggiore della sezione del modello stesso. Verificare che il modello sia completamente aderente alla base di stampa fin dal primissimo layer, evitando oggetti fluttuanti. Verificare inoltre che la presenza di supporti sia adeguata a sorreggere tutti i punti sospesi e verificare che l'orientazione dell'oggetto semplifichi la stampa, come consigliato dalle guide del produttore della stampante. Verificare che i dettagli di sezione minima siano superiori al minimo design stampabile dichiarato dal produttore (verificare le guide di design del produttore).

Processi di Finitura e Post-Trattamenti:

1. **Distacco dell'oggetto:** rimuovere delicatamente l'oggetto stampato scalzando la base dalla piattaforma di stampa con rasciutto o spatola apposita. Attenzione, in questa fase si rischia di scalfire l'oggetto. Scolare l'oggetto e rimuovere il grosso della resina adesa alla superficie.
2. **Primo Lavaggio:** Indossare guanti in nitrile e una maschera protettiva quando si utilizza la resina e mantenere l'ambiente ventilato. Dopo la stampa del modello in resina, lavare la resina fotosensibile con acqua di rubinetto anziché con alcol; il modello stampato può essere risciacquato direttamente con un rubinetto per 1-2 minuti. Se ci sono molti dettagli, si consiglia di utilizzare la pulizia a ultrasuoni per 1-2 minuti (l'acqua del rubinetto può essere utilizzata all'interno della pulizia a ultrasuoni) per ottenere prestazioni ottimali. Non versare la resina utilizzata nel serbatoio del materiale nella resina inutilizzata e non lasciare la resina inutilizzata nel serbatoio per lungo tempo. (Se non viene utilizzata per lungo tempo, la resina può essere introdotta nel contenitore e sigillata con una pellicola trasparente per evitare che venga contaminata e influisca sull'effetto di stampa); Conservare a temperatura ambiente in un luogo buio, dove la luce del sole contiene raggi ultravioletti e può polimerizzare le resine fotosensibili; si consiglia di conservare a una temperatura ambiente di 15-35 °C. Più bassa è la temperatura in inverno, maggiore è la viscosità della resina. Sigillare e conservare per evitare che la polvere o l'umidità possano compromettere la qualità di stampa. I residui sulla superficie delle parti in resina stampate in 3d possono essere lavati con alcool a una concentrazione del 95% o più; si raccomanda che il processo di pulizia non duri più di 1 minuto. I pori e altri dettagli dell'alcol non sono facili da pulire e possono essere utilizzati ultrasuoni o siringhe riempite di alcol e altri strumenti ausiliari per pulire, e l'alcol non deve essere pulito troppe volte per garantire la purezza dell'alcol, la concentrazione di alcol impuro nel modello di pulizia porterà allo sbiancamento e al lavaggio del fenomeno di impurità. Il tempo di pulizia specifico, fino a quando la superficie delle parti in resina non presenta una sensazione di appiccicosità e non vi sono residui di resina nei pori dell'effetto, deve prevalere. Pulire il modello dall'alcool residuo dopo la pulizia e metterlo sotto la luce UV o la luce del sole, e irradiare uniformemente tutte le parti del modello fino a quando la superficie delle parti in resina si sentirà asciutta e sufficientemente dura. Utilizzare un disinfettante per le mani o un detersivo per piatti per lavare via eventuali residui di resina sulla pelle, ma cercare di non toccare con le mani i residui di resina lavati con l'alcol.
3. **Soffiatura:** lasciare l'oggetto ad asciugare all'aria fino a completa asciugatura o utilizzare aria compressa per ottenere un risultato ancora migliore nella pulizia superficiale, evitando che residui di liquido possano creare imbiancamenti o difetti.
4. **Post-Indurimento UV o Post-Curing:** si consiglia di utilizzare per trattamento di finitura dell'indurimento superficiale fornelli UV aventi come sorgente bulbi con lunghezza d'onda di 405nm. Si consigliano fornelli UV appositamente studiati per il 3D printing, l'eventuale presenza contemporanea di riscaldamento può favorire il processo di indurimento:
 - **Massimizzare l'estetica:** per massimizzare la bellezza estetica dell'oggetto stampato ed evitare la naturale variazione di colore verso il giallo che sviluppano le resine esposte all'UV, si consiglia di esporre nella cabina di polimerizzazione l'oggetto per non più di 4 minuti. Nel caso di LED ad alta potenza si consiglia di esporre per meno di 2 minuti. Con pochi minuti di esposizione il naturale ingiallimento della resina non sarà quasi percettibile anche su colorazioni chiare e trasparenti.
 - **Massimizzare la Resistenza:** a fronte di un maggiore ingiallimento, è possibile esporre l'oggetto stampato per 1 ora nella cabina di polimerizzazione [in calce]. La resistenza meccanica e la durezza superficiale dell'oggetto saranno massimizzati superficialmente, la penetrazione dell'UV e l'effetto di rafforzamento varieranno in base alla colorazione e opacità. Utilizzare Fornelli UV aventi come sorgente Bulbi con lunghezza d'onda compresa fra 365nm e i 405nm ed effettuare post trattamento termico con riscaldamento a 80°C per almeno 2 ore. Il naturale ingiallimento non è facilmente rilevabile su sistemi scuri e opachi.

Proprietà:

- ❖ Nome dell'articolo: Resina fotopolimerica standard
- ❖ Lunghezza d'onda di indurimento: 395-405nm
- ❖ Densità del liquido (scala di densità FA1004J): 1,05-1,15 g/cm³
- ❖ Viscosità della resina (Viscometro rotazionale NDJ-8S): 100-350 mPa.s, 25°C
- ❖ Condizioni di conservazione: 15-35°C (conservazione sigillata e protetta dalla luce)
- ❖ Durata di conservazione: 24 mesi
- ❖ Metodo di pulizia: Per la pulizia utilizzare etanolo o isopropanolo al 95% o superiore; è più efficace se combinato con una spazzola o una pulizia a ultrasuoni.
- ❖ Metodo di post-curing: Dopo la pulizia, processo di post-curing in una camera di polimerizzazione per 3-5 minuti.

Parametri di stampa suggeriti:

- ❖ Temperatura ottimale dell'ambiente di stampa: 25-30°C
- ❖ Spessore consigliato per i layer: 0,05 mm (risultati più dettagliati applicando 0,03 mm).
- ❖ Bottom Layer: 3-5 strati
- ❖ Tempo di esposizione del bottom layer: Stampante serigrafica a colori: 20-80 secondi Stampante serigrafica monocromatica: 10-60 secondi
- ❖ Tempo di esposizione dei layer: stampante a colori: 4-15 secondi Stampante monocromatica: 2-4 secondi
- ❖ Altezza di sollevamento: 6-10 mm (per le macchine con schermo di dimensioni pari o superiori a 7 pollici, si consiglia di impostare un'altezza di sollevamento superiore a 8 mm, mentre per le macchine con schermo di dimensioni pari o superiori a 10 pollici, si consiglia di impostare un'altezza di sollevamento superiore a 10 mm).
- ❖ Velocità di sollevamento: 60-120 mm/min
- ❖ Velocità di ritorno/discesa: 120-180 mm/min.
- ❖ Ritardo spegnimento lampada (secondi): 0.5-1 s

Prestazioni polimerizzate post-stampa:

- ❖ Densità solida (scala di densità FA1004J): 1,16-1,21 g/cm³
- ❖ Restringimento volumetrico: 7-9 %.
- ❖ Durezza Shore: 80-85 D
- ❖ Coefficiente di espansione termica: 95*E-6/K
- ❖ Temperatura di transizione vetrosa (Tg): 48 °C
- ❖ Temperatura di decomposizione @5%TGA: 355,54 °C
- ❖ Temperatura di deformazione termica ISO75 @0,45MPa: 55 °C
- ❖ Resistenza alla trazione ISO527: 36 MPa
- ❖ Modulo di Young ISO527: 1280 MPa
- ❖ Allungamento a rottura ISO527: 10%
- ❖ Resistenza alla flessione ISO 178: 40 MPa
- ❖ Modulo di flessione ISO 178: 1430 MPa
- ❖ Resistenza all'urto Izod ISO 179: 30 J/m

Rischi e Consigli:

- ❖ **Natura Prodotto:** fotopolimero, resina contenente monomeri ed oligomeri acrilici, metacrilici, fotoiniziatori UV, coloranti, cariche e additivi di processo. Per i rischi completi fare riferimento all'etichetta e alla scheda di sicurezza (SDS).
- ❖ **Destinazione d'uso e Utilizzo:** prodotto tecnico finalizzato alla manipolazione esclusiva di personale esperto nell'utilizzo di Resine Fotopolimerizzabili e di Solventi infiammabili, dotato delle competenze adeguate alla gestione di stampanti 3D di sistemi laser (SLA) o a proiettore (DLP) o a schermo (LCD) LED. Conservare fuori dalla portata dei bambini, non ingerire, evitare il contatto oculare e con la pelle. Utilizzare il prodotto con cautela.
- ❖ **Conservazione:** ogni resina UV è un prodotto deperibile. Per una corretta conservazione mantenere la resina nel contenitore originale, tenere il contenitore ben chiuso a riparo da umidità, conservare a temperatura ambiente fra i 10°C e i 35°C, al buio ovvero al riparo da sorgenti di luce (o altre fonti di energia) e protetta dal freddo. Una volta aperto il contenitore, richiuderlo nel più breve tempo possibile per limitare l'esposizione alla luce e all'umidità, la quale può provocare l'indurimento totale o parziale della resina.
- ❖ **Ripetibilità:** in funzione delle impostazioni di stampa, profili utilizzati, geometria dell'oggetto stampato, orientazione di stampa, condizioni ambientali di stampa, le caratteristiche del materiale possono variare sensibilmente nelle tempistiche di stampa, nei risultati qualitativi e nelle caratteristiche finali del materiale, fino al caso estremo di fallimento totale della stampa.
- ❖ **Stampa di grandi volumi:** l'indurimento (reticolazione) di grandi volumi di resina produce calore (reazione esotermica) con il rischio di ustioni.
- ❖ **Smaltimento:** le modalità di smaltimento variano a seconda delle normative statali, regionali, dei singoli comuni dove l'attività dell'utente è ubicata. Seguire le indicazioni della normativa vigente sul proprio territorio e fare riferimento alla scheda di sicurezza (SDS) della resina. Rivolgersi ad aziende specializzate nello smaltimento di rifiuti speciali. Fare indurire al sole qualunque residuo di resina UV prima di procedere allo smaltimento, in modo che il materiale risulti solido e non più reattivo.

NOTE

* "[Massimizzare la Resistenza](#)" - Pagina 3: Il tempo di permanenza dipende fortemente dalla potenza impiegata.