

Stampa 3D di sistemi microfluidici con la tecnologia PolyJet

Panoramica

La microfluidica è lo studio dei sistemi che processano o manipolano piccoli volumi di fluido attraverso minuscoli canali. La microfluidica è un campo multidisciplinare con applicazioni nella chimica analitica, nell'ingegneria e nella medicina. Le ultime ricerche nel campo della microfluidica hanno contribuito allo sviluppo di microsistemi noti come lab-on-a-chip (LOC). I LOC integrano diverse attività di laboratorio in un unico dispositivo, con dimensioni che vanno da pochi millimetri a pochi centimetri quadrati. Grazie anche ai canali microfluidici, questi microsistemi offrono una serie di vantaggi, tra cui la possibilità di effettuare analisi approfondite su campioni limitati di liquido.

Il processo di produzione tradizionale dei dispositivi microfluidici è costoso e richiede diversi passaggi complessi. In genere, si parte da un wafer di silicio rivestito di fotoresist, che deve poi essere polimerizzato con luce UV e ricoperto con un polimero come il PDMS. Questo processo può richiedere circa 8 ore e non è facile creare diversi chip identici. I chip prodotti tradizionalmente sono anche molto delicati e soggetti a scheggiature e scrostature.

Schema di applicazione

I ricercatori del Dipartimento di Chimica della Saint Louis University e del Dipartimento di Ingegneria Biomedica della Michigan State University ritengono promettente l'utilizzo della tecnologia PolyJet™ per facilitare la produzione di dispositivi microfluidici.

Rispetto ai metodi tradizionali, che richiedono molto lavoro e tempo, la stampa 3D di dispositivi microfluidici è più veloce, facilmente personalizzabile e offre una migliore riproducibilità.

Uno dei principali vantaggi della tecnologia PolyJet è la libertà dai vincoli di fabbricazione convenzionali. Le capacità ad alta risoluzione delle stampanti 3D PolyJet consentono di creare le geometrie complesse richieste dalla microfluidica, come canali piccoli e chiusi, in modo più rapido e con meno lavoro. La tecnologia PolyJet sostituisce molti dei processi normalmente richiesti per creare dispositivi microfluidici, eliminando i passaggi di polimerizzazione UV e stratificazione. Utilizzando una stampante 3D PolyJet, il team è riuscito a produrre un chip microfluidico in meno di mezz'ora.

Mentre la stampa 3D di dispositivi microfluidici presenta generalmente notevoli inconvenienti, la tecnologia PolyJet offre una soluzione a problemi quali la qualità della superficie, la trasparenza ottica e la scelta dei materiali. L'alta risoluzione delle stampanti 3D PolyJet permette di produrre veri e propri canali microfluidici (125 x 54 µm), con geometrie complesse come, ad esempio, le forme a serpentina.

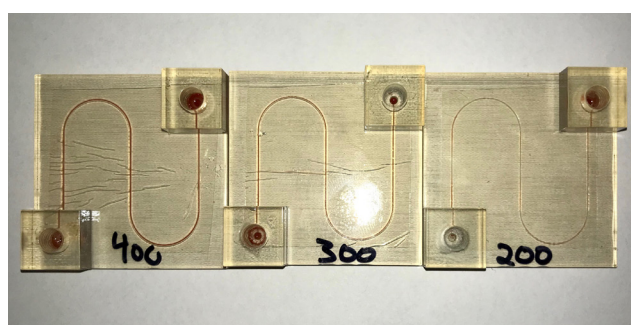
Le stampanti 3D PolyJet offrono anche funzionalità multi-materiale e un'ampia scelta in termini di texture e trasparenza. E per molti dispositivi microfluidici, la trasparenza è essenziale per il rilevamento ottico. Per lo strato di copertura del chip microfluidico, il team ha utilizzato VeroClear™ traslucido che simula l'acrilico. Per le porte e le connessioni tra il chip e i sistemi esterni, il team ha utilizzato il materiale simil-gomma Tango+, che ha permesso di realizzare tubi di collegamento e di sigillatura a pressione.

L'applicazione è la più adatta per:

- Analisi ottica

Vantaggi rispetto ai metodi tradizionali:

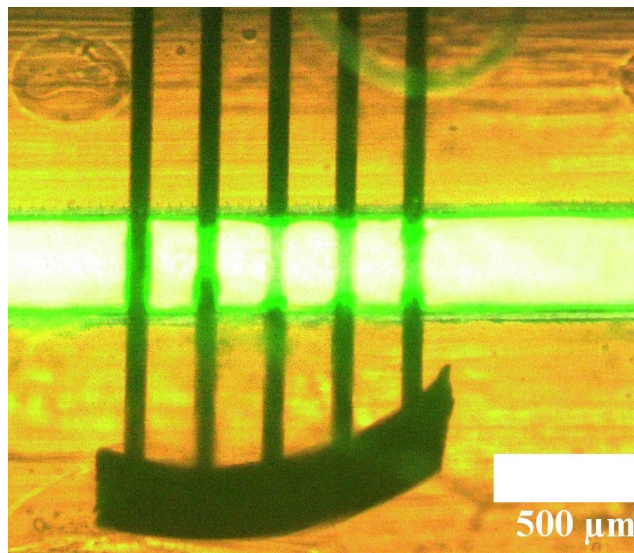
- Più facilmente riproducibile
- Più durevole
- I materiali flessibili consentono la sigillatura a pressione



Stampa 3D di sistemi microfluidici con la tecnologia PolyJet

Inoltre, ha scoperto che i materiali PolyJet sono ideali sia per l'analisi di campioni biologici complessi che per l'analisi ottica di piccole molecole. L'uso della tecnologia PolyJet permette di creare dispositivi microfluidici più resistenti e riproducibili, in modo più efficiente rispetto a quelli prodotti con mezzi tradizionali.

Le ricerche del team sulla stampa 3D e sulla microfluidica sono pubblicate sulle riviste [Analytical Chemistry](#) e [Analyst](#), entrambe disponibili online.



Sedi principali di Stratasys

7665 Commerce Way,
Eden Prairie, MN 55344
+1 800 801 6491 (numero verde USA)
+1 952 937-3000 (Int.)
+1 952 937-0070 (Fax)

1 Holtzman St., Science Park,
PO Box 2496
Rehovot 76124, Israele
+972 74 745 4000
+972 74 745 5000 (Fax)

stratasys.com
Certificazione ISO 9001:2015

