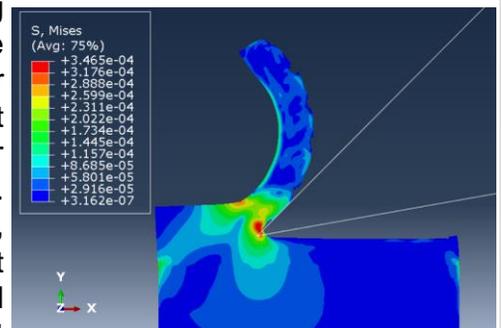
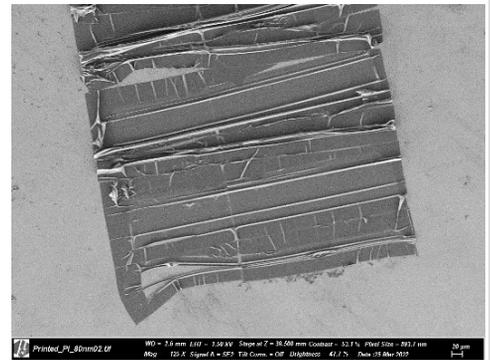




Masterarbeit

Untersuchung des Schneidprozesses eines Polyimide-Harz-Komposits am Ultramikrotom mittels FEM-Simulation

Ein Ultramikrotom ist ein hochpräzises Instrument, mit dem man sehr dünne Schnitte, im Bereich von 100 nm und darunter, herstellen kann, welche für die Bildgebung im Elektronenmikroskop verwendet werden. Seit einigen Jahren wird das Ultramikrotom in der Materialwissenschaft eingesetzt, um Erkenntnisse über die Struktur neuer Nanomaterialien und ihren Einfluss auf die Materialeigenschaften zu gewinnen. Die zu untersuchende Probe wird oft zuerst im Harz eingebettet, um eine ausreichende Stabilität für den nachfolgenden Schneidprozess zu gewinnen. Der Unterschied zwischen den Materialeigenschaften der Probe und des Harzes kann zu unerwünschten Defekten (z.B. Falten und Delamination) auf dem Schnitt führen. Dadurch verliert man bei der Bildgebung strukturelle Information. In einer vorausgehenden Arbeit wurde der Schneidprozess eines reinen Harzblocks mittels der Finite-Elemente-Methode in Abaqus untersucht. Diese Arbeit soll nun das Modell für ein Polyimide-Harz-Komposit weiter entwickeln, um die Einflüsse der Compositeigenschaften (z.B. mechanische Eigenschaften des Einbettmediums, Probenabmessung, Probengeometrie) auf die Schnittqualität zu bestimmen. Eine Strategie zur Einbettmaterialauswahl soll in dieser Arbeit abgeleitet werden, um eine gute Schnittqualität sicherzustellen.



Aufgaben:

- Literaturrecherche zum Stand der Technik der Probenpräparation mit dem Ultramikrotom (inkl. Ultramikrotom, Probenvorbereitung, Betrachtung des Einflusses der Materialeigenschaften auf den Schneidprozess, insbesondere für Kompositmaterialien)
- Bestimmung der für die FEM-Modellbildung zu betrachtenden Eigenschaften des Proben-/Einbettungsmaterial-Komposits beim Schneiden
- Aufbau eines FEM-Modells und Simulation des Schnittprozesses, um Einflüsse der ausgewählten Compositeigenschaften auf die Schnittqualität zu bestimmen
- Ableitung von Kriterien für die Auswahl von Einbettungsmaterialien zur Sicherung einer guten Schnittqualität
- Verfassen der Masterarbeit

Voraussetzungen:

- Selbstständiges Arbeiten und die Bereitschaft sich in ein spannendes, neues Arbeitsgebiet einzuarbeiten
- Fundierte Kenntnisse in Mechanik und Werkstoffkunde
- Grundkenntnisse in mechanischer Simulation, idealerweise Erfahrung mit Abaqus/Ansys erwünscht