

Hinweis: Bei den Lösungen handelt es sich lediglich um Lösungsvorschläge.

Prüfungssatz 9

Aufgabe 1

Sprecher und Funktion:

Mary Wiley – Kundin mit Querschnittslähmung

Larry Ellison – Moderator

Mike Romsted – Materialwissenschaftler bei *Exto Systems Ltd.*

Eigenschaften des Produktes:

- motorisiertes Exoskelett bzw. Roboteranzug, dreidimensionaler, maßgeschneiderter Anzug mit integriertem Alurahmen, Motor und Schaltungen

SLA Technik (Material, Bauart, Besonderheiten):

- *stereolithography*
- flüssiges Epoxy- oder Acrylatharz,
- UV Strahlung
- wird Schicht für Schicht aufgebaut
- braucht Stützprofile
- muss nachgearbeitet werden
- sehr feine Auflösung von 0,002 Zoll

SLS Technik (Material, Bauart, Besonderheiten):

- *laser sintering technology*
- pulverförmiges Nylon bzw. Nylon-Verbundwerkstoffe,
- Kohlenstoffdioxid-Laser,
- wird Schicht für Schicht aufgeschmolzen,
- sehr stabile Materialien möglich, z.B. auch glasfaserverstärkt oder schwer entflammbar,
- etwas raueres Oberflächenprofil (0,005 Zoll) als SLA (0,002 Zoll)

Aufgabe 2

1. Kohlenwasserstoffatomen sind zu einer Kette aufgereihete Kohlenstoffatome, umgeben von Wasserstoffatomen.
2. - Kunststoffe
 - Zellulose in Zellwänden
 - Öl
 - Fossile Brennstoffe
 - Menschlicher Körper mit DNA, Fetten, Proteinen, Haaren, Haut
3. Molekulare Bindungen bestehen aus verschiedenen Elementen, die in getrennten, sich wiederholenden Einheiten auftreten; Kohlenstoffdioxid besteht aus zwei Sauerstoffatomen, die mit einem Kohlenstoffatom verbunden sind.
4. Schichten aus Kohlenstoffatomen, sogenannte Graphene; Diese Schichten sind übereinander gestapelt. Innerhalb einer Schicht sind die Kohlenstoffatome wie Honigwaben angeordnet.
5. - Atome sind im Diamanten schwächer gebunden
 - Atome in der Graphene-Schicht eines Graphits sind stärker gebunden
 - Graphene-Schichten gleiten bei Belastung aneinander ab
 - Graphit ist daher weicher, schmieriger
6. sehen aus wie gerollte Graphene-Schichten
7. wurden zufällig bei der Herstellung von Buckminsterfullerenen 1991 entdeckt

Aufgabe 3

OPERATING DIRECTIVE	
acc. to para. 20 of German law "GefStoffV" (hazardous materials)	
NUMBER: 5	
DATE: (heutiges Prüfungsdatum)	
RESPONSIBLE: X Mr Andrews	NAME OF COMPANY:
POSITION/DIVISION: Polymer Processing	INTER-Kunststoff GmbH
1. Hazardous material	
	polyamide powder composite
2. Hazards to humans and the environment	
	Mass explosion hazard May cause an allergic skin reaction Low water hazard class (WGK 1)
3. Safety measures and codes of conduct	
	Do not breathe in dust/fumes/gas/mist/vapours/spray. Do not get into eyes, onto skin or clothing. Wear protective gloves and protective clothing. Use explosion-proof exhaust ventilation to prevent a build-up of dust.
4. Conduct in emergencies	
	In case of a major fire and large quantities: Evacuate the area. Fight fire from a distance due to the risk of explosion.
5. First aid	
	If it gets into eyes, remove contact lenses and rinse with water.
6. Proper disposal	
	Avoid disposing of the preparation and try to use it up.
DATE: (heutiges Prüfungsdatum) NEXT INSPECTION DATE: 15.04.20...	SIGNATURE: X Mr Andrews Contractor/company director

Aufgabe 4

Lösungsvorschläge:

Anwendungen (3 Nennungen):

- Komplexe, dünnwandige Luftführungssysteme
- Gehäuse und Verkleidungen
- Verbindungsstücke
- medizinische Anwendungen
- Armaturen Bretter
- Kühlergrills für Autos
- Schnappverschlüsse/Bauteile für Verschlüsse

Merkmale:

- Beständigkeiten (2 Nennungen):
 - gute chemische Beständigkeit
 - geringe Feuchtigkeitsaufnahme
 - gute Abriebbeständigkeit
 - gute mechanische und thermische Beständigkeit
- Verarbeitbarkeit:
 - leicht zu verarbeiten bzw. einfache, schnelle Verarbeitung möglich
- Oberflächenqualität:
 - sehr gute Oberflächenqualität und Detailgenauigkeit
- Einsatzbereiche (2 Nennungen):
 - für Rapid Manufacturing bei niedrigem Produktionsvolumen
 - Ersatz für Spritzgussteile
 - Komplexe (bzw. schwierige) Geometrien möglich
 - geeignet für Funktionstests unter Echt-Bedingungen

Besondere Vorteile (2 Nennungen):

- Sterilisierung möglich
- keine Nachbearbeitung erforderlich
- Erstellung präziser und reproduzierbarer Modelle
- nachträgliche Bearbeitung, Verklebung und Lackierung der Bauteile möglich

Technische Daten:

- Allgemeine Eigenschaften (2 Nennungen):
 - Pulverpartikelgröße 50 μm
 - Schüttdichte 50 g/m^3
 - Schichtdicke mit SLS 120 μm
- Mechanische Eigenschaften (1 Nennung):
 - Zugfestigkeit 50 MPa
 - Schlagfestigkeit 200 J/m
 - Shore Härte 75
- Thermische Eigenschaften:
 - Schmelzpunkt 160°C