

Nr.: 0011-R01d
2020-03-25

BETRIEBSANWEISUNG

Gemäß Betriebssicherheitsverordnung

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken
Fakultät für Chemie

Arbeitsbereich: AAC

Arbeitsplatz: Labore AAC

Tätigkeit: Labor- Messtätigkeit

ARBEITSMITTEL

CEM Mikrowelle Mars 6

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT



Mikrowellenstrahlung
Hoher Druck

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN



- Installieren Sie das Gerät niemals innerhalb eines Laborabzuges. Säuredämpfe und sonstige Chemikaliendämpfe greifen die elektrischen Komponenten an, was möglicherweise zur Beschädigung oder Fehlfunktion der Innenraumtür-Sicherheitsverriegelung führt.
- Dieses Instrument nutzt Hochspannung und Mikrowellen-Strahlung während des Betriebes. Service und Reparatur dürfen nur von dafür ausgebildeten Personen vorgenommen werden. Falls die Mars 6 Mikrowelle mit einem Rührwerk ausgestattet ist, besteht eine potentielle Gefahr für Personen mit Herzschrittmachern, sollte sich der Träger in der Nähe des Instrumenten-Innenraums befinden.
- Die Mars 6 Mikrowelle darf nicht in der Nähe von Geräten platziert werden, die anfällig für elektromagnetische Strahlungen sind.
- Der maximal erlaubte Wert an der Oberfläche bei diesem Gerät beträgt 5mW/cm^2 , dieser ist in gewissen zeitlichen Abständen durch eine Mikrowellen-Leckage-Prüfung zu überprüfen. Hierbei wird eine Methode „Leckage Test“ erstellt, bei der man einen Becher mit 100mL Wasser auf dem Drehteller platziert. Folgende Parameter werden verwendet:
 - Leistung: 1800 W (100%)
 - Aufheizzeit: 2 Minuten
 - Druck: 0 bar
 - Temperatur: 240°C
 - Rührer aus
 - Haltezeit: 0
- Nutzen Sie ein geeignetes Mikrowellen Leckage Messgerät und bewegen Sie langsam die RF Sonde über die Tür, an den

Kanten und Rändern, um auf eine Mikrowellen-Leckage zu checken.

- Entfernen Sie täglich, sofern sie eingesetzt werden, die ESP-1500 PLUS Schlauchverbindung und reinigen Sie das Verbindungsstück sehr gründlich mit einem Papier- oder einem weichen Tuch. Wischen und reinigen Sie die Innen- und Außenseite des Verbindungsstückes. Falls nötig, befeuchten Sie das Tuch mit Isopropylalkohol, um die Reinigung zu unterstützen. Falls die Mars 6 Mikrowelle mit IR Sensoren ausgestattet ist, muss jedes IR-Fenster bzw. jede Linse wöchentlich und nach jedem Verschütten von Flüssigkeiten mit einem feuchten, weichen Tuch gereinigt werden.

Es dürfen keine Scheuermittel zum Reinigen verwendet werden, diese könnten den Fluorpolymer Innenraum-Mantel zerkratzen und seine Fähigkeit Korrosion standzuhalten, herabsetzen.

Beim Reinigen des Abluftschlauches sind Gummihandschuhe anzuziehen, da sich kondensierte Säure im Schlauch sammeln kann.

Führen Sie niemals Metallgegenstände (z.B. Drähte) in Anschlüsse ein und modifizieren Sie diese nie, da daraus elektrische Schläge resultieren können.

- Erhitzen Sie niemals Flüssigkeiten in einem geschlossenen Gefäß ohne Druckausgleichs-Einheit.
- Verwenden Sie ausschließlich die für das Gerät zugelassenen und in den Methoden angegebenen Gefäße, alle anderen führen zu nicht kalkulierbaren Risiken.
- Alle Gefäß-Komponenten müssen trocken und frei von Partikeln sein. Tropfen von Flüssigkeiten oder Partikel absorbieren Mikrowellen-Energie, verursachen lokale Erhitzung und beschädigen eventuell Gefäß-Komponenten, die zu möglichen Gefäß-Ausfällen führen.
- Personen müssen geeignete Vorkehrungen zur Vermeidung von Kontakt mit Reagenzien oder deren Dämpfen treffen. Geeignete Schutzkleidung wie Säureschutzhandschuhe und Atemmasken sollten in diesen Fällen getragen werden.
- Es sollten niemals Proben mit über 0,5g Einwaage abgeschlossen werden, wenn die Zusammensetzung und organischen Inhalte nicht bekannt sind. Es ist mit max. 0,1g zu beginnen und ggf. in 0,05bis 0,1g Schritten zu steigern.

- Unbekannte Proben sollten für ein Minimum von 15 bis 30 Minuten im offenen Gefäß (mit lose aufgelegtem Deckel zur Vermeidung von Kontaminationen) ohne Hitzezufuhr behandelt werden, bevor der Aufschluss im geschlossenen Gefäß in der Mikrowelle gestartet wird.
- Die verwendete Menge Säure oder Wasser ist abhängig von der Applikation: Als (Gesamt) Minimum Volumen (Summe aller verwendeten Gefäße) für den Aufschluss dürfen 10mL Säure oder 50mL Wasser nicht unterschritten werden.
- Das Erhitzen von Laugen oder Salz-Lösungen in offenen oder geschlossenen Gefäßen konzentriert diese Lösungen auf und verursacht Rückstände aus Salz und Kristallen an den Wänden des Gefäßes, wenn die eingesetzte Flüssigkeitsmenge zu gering ist, um die abgeschiedenen Salze beim Rückfluss innerhalb des Gefäßes wieder aufzunehmen. Diese Rückstände absorbieren Mikrowellen-Energie und verursachen eine lokale Erhitzung (Überhitzung), die zu Beschädigungen der Gefäße und deren möglichen Totalausfall führen können.
- Es empfiehlt sich, für jeden im Mars 6 durchgeführten Aufschluss eine applikationsabhängige Abkühlungszeit einzuhalten, um die Gefahr von Verbrennungen oder vom Verspritzen von Säure/Lösungsmittel beim Öffnen zu vermeiden. Die Mindestzeit vor dem Öffnen der Gefäße ist, je nach Applikation, 10-20 Min. Säureaufschlüsse müssen bis deutlich unter 50°C (HF unter 30°C) abgekühlt sein, bevor sie aus der Mikrowelle entnommen und geöffnet werden dürfen. Bei HF sind besondere Schutzvorschriften für den Umgang mit HF zu beachten. **Im Vorfeld ist die Genehmigung durch den Leiter der Abteilung (Prof. Schmitz) einzuholen, ohne diese ist das Arbeiten mit HF strikt untersagt.** Aufschlüsse mit HF dürfen nur von gesondert unterrichtetem Personal durchgeführt werden und der Bereich des Labors, in dem die Mikrowelle steht ist für den Zeitraum der Arbeiten mit HF für andere Personen gesperrt.
- Die folgenden Arten von Verbindungen sind für Mikrowellenaufschlüsse ungeeignet, weil Sie mit oxidierenden Säuren höchst reaktiv reagieren und/oder nitrieren und möglicherweise explosiv werden könnten:
 - Explosionsstoffe (TNT, Nitrocellulose...)
 - Treibgas (Hydrazine, Ammonium-Perchlorate...)
 - Pyrophore Chemikalien

- Hyperbolische Mixturen (Salpetersäure und Phenol, Salpetersäure und Triethylamin...)
 - Nitrierbare Tierfette
 - Acetylide
 - Glycole (Ethylen-Glykol, Propylen-Glykol...)
 - Perchlorate
 - Ether
 - Lacke
 - Alkane
 - Ketone (Aceton, Methylethylketon...)
 - Alkohole (Methanol, Ethanol...)
- Besondere Vorsicht ist bei folgenden häufig genutzten Chemikalien geboten:

Perchlorsäure	Explosiv, speziell die Salze, spaltet Chlor ab, verursacht schwere Verätzungen, mit Wasser spülen bei Kontakt mit Augen/Haut
Schwefelsäure	Dehydriert andere Substanzen, verursacht schwere Verätzungen, mit Wasser spülen bei Kontakt mit Augen/Haut, kein Erbrechen hervorrufen bei Verschlucken
Flusssäure – erfordert gesonderte Genehmigung und Einweisung	Lebensgefährliche Verletzungen bei Hautkontakt, Verschlucken oder Einatmen, greift das Nervensystem an, verursacht schwere Verätzungen
Königswasser	Nitrosylchlorid ist gesundheitsschädlich, verursacht schwere Verätzungen, fördert Brände
Salpetersäure	Verursacht schwere Verätzungen, fördert Brände, mit Wasser spülen bei Kontakt mit Augen/Haut

NaOH/KOH/ LiOH	Extrem mikrowellenaktiv, verursachen schwere Verätzungen, teilweise giftig beim Verschlucken, mit Wasser spülen bei Kontakt mit Augen/Haut, kein Erbrechen hervorrufen bei Verschlucken
Wasserstoffperoxid	Stark oxidierend, gesundheitsschädlich beim Einatmen/Verschlucken, verursacht schwere Verätzungen, mit Wasser spülen bei Kontakt mit Augen/Haut
Ether	Explosiv, gesundheitsschädlich beim Verschlucken, kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen
Org. Lösemittel	Toxizität, Explosionsgefährlich, Entzündlich, Flüchtigkeit

VERHALTEN BEI STÖRUNGEN



Gerät sofort stilllegen, Störungen sind zu melden an:

M. Madani, O. Schmitz, M. Sulkowski, S. Meckelmann, F. Uteschil

VERHALTEN BEI UNFÄLLEN/ERSTE HILFE



- Ruhe bewahren.
- Ersthelfer heranziehen.
- Notruf: 0112
- Unfall melden.

INSTANDHALTUNG/ENTSORGUNG

- Instandhaltung nur durch hiermit beauftragte, fachkundigen Personen.
- Gerät ausschalten und vom Stromnetz trennen.
- Regelmäßige Kontrolle von Verschleißteilen.