

REF 18895

15 ... 25 °C

**Verwendungszweck:**

Für Ni Basis-  
Gußlegierungen.

**Gefahrenhinweise:**

BPZ\_Version: 1.0



**Verwendungszweck**

Anwendungsbereiche für dieses Farbätzmittel liegen in der Ätzung von Ni- Basis- und Co-Basis- Gußlegierungen.

Es handelt sich um eine Mikroätzung.

Das Ätzmittel ist ausschließlich für die professionelle Anwendung in materialographischen und metallographischen Laboren vorgesehen.

**Prinzip**

Das saure Ätzen von Metallen beruht auf der Redoxreaktion zwischen dem Metall und der Säure. Das Metall wird hierbei oxidiert, die Säure reduziert. Das oxidierte Metall muss in geringer Zeit von der Oberfläche in Lösung gehen, damit ein gleichmäßiges Ätzen ermöglicht wird. Durch Gasbildung beim Ätzen oder durch die Wärmeentwicklung der exothermen Reaktion wird der geätzte Stoff abtransportiert und erzielt somit eine homogene Ätzrate.

**Reagenz**

**Wirksame Bestandteile**

662,5 ml Aqua dest. / VE-Wasser (CAS-Nr.: 7732-18-5)  
337,5 ml Salzsäure, rauchend 37 % (CAS-Nr.: 7647-01-0)  
50 g Ammoniumhydrogendifluorid (CAS-Nr.: 1341-49-7)  
10 g Kaliumdisulfid (CAS-Nr.: 16731-55-8)

**Besondere Hinweise**

Entstehung von Fluorwasserstoff (Flusssäure). Entstehung von Schwefeldioxid. Diese sind stark toxisch und ätzend! Geeignete Schutzmaßnahmen sind zu treffen!

**Haltbarkeit:** bis zum angegebenen Verfallsdatum.

**Entsorgung:** Die Lösung ist nach dem angegebenen Verfallsdatum als chemischer Sondermüll zu behandeln und unter Einhaltung der lokalen Vorschriften sachgemäß zu entsorgen. Weitere Hinweise sind dem Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen.

**Leistungsmerkmale**

Durch die Ätzung werden Seigerungen, Karbide und Ausscheidungen dargestellt. Bei Walzlegierungen werden Orientierung, Korngrenzbelegungen, Deformationsbänder, Schweißverbindungen und die Phi-Phase hervorgehoben.

**Vorbereitung und Vorsichtsmaßnahmen**

**Prüfung:**

Wir empfehlen vor der diagnostischen Verwendung die Ätzlösung über einen Referenzvergleich zu prüfen. Dies kann über das Mitführen einer bekannten Referenzprobe erfolgen. Je nach Fragestellung und Material kann die Ätzzeit der Lösung variieren.

**GEFAHRENHINWEISE zur Durchführung:**

Neben den üblichen Sicherheitsvorkehrungen bei der Handhabung von Laborreagenzien ist zu beachten:

Ammoniumhydrogendifluorid ist stark Glasätzend (!). Der durch das Ansetzen der Lösung gebildete gasförmige Fluorwasserstoff wirkt akut toxisch und kann ab einer Konzentration von 100ppm tödlich sein. Die Dämpfe dürfen auf keinen Fall eingeatmet werden(!). Die weiterhin gebildete Flußsäure (!) ist stark ätzend. Ebenso wird beim Ansetzen des Ätzmittels Schwefeldioxid freigesetzt. Dieses Gas wirkt akut toxisch und darf nicht eingeatmet werden (!).

Entsprechende Schutzmaßnahmen, sowie eine geeignete Auswahl an persönlicher Schutzausrüstung sind vor dem Ansetzen zu treffen: Säureschutzanzug und Handschuhe der PSA-Kat. III (Permeationszeit 480min, Lvl. 6, Material: Nitril, Butylkautschuk oder Viton). Es soll ausschließlich in Kunststoffschalen und unter geschlossenem Abzug gearbeitet werden (!).

Die Reaktionen sind stark exotherm, entsprechend ausreichend Platz muss in den Kunststoffschalen gegeben sein. Es wird empfohlen während der Lösungsvorgänge und einige Minuten danach geeigneten Sicherheitsabstand zu nehmen und beizubehalten (!).

Nach dem Ansetzen ist die Lösung für 1-2 h haltbar. Die Stammlösung aus Komponente 1 und 2 kann in einer Kunststoffflasche aufbewahrt werden. Flußsäure kann durch Reaktion mit Kalk neutralisiert werden. Es entsteht hierbei Calciumfluorid (Achtung, die Reaktion schäumt stark!)

Es sollte nur eingewiesenes Personal mit den Laborreagenzien arbeiten. Weitere Hinweise zu Risiken, Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen sind den Sicherheitsdatenblättern zu entnehmen.

**Erforderliche, aber nicht mitgelieferte Reagenzien und Materialien**

Zur vollständigen Durchführung der Ätzung werden folgende Komponenten benötigt:

- geeignete PSA und Ätzzange
- geeignete Kunststoffschalen zum Zusammenführen der KIT- Komponenten
- gegebenfalls Rührstab oder Rührfisch aus Kunststoff
- Calcium oder Marmor zur Neutralisation von Flußsäure

gedruckt: 26.02.2020

letzte Aktualisierung:

REF 18895

15 ... 25 °C

## Verwendungszweck:

Für Ni Basis-  
Gußlegierungen.

## Gefahrenhinweise:

BPZ\_Version: 1.0



## Verfahren

### Ansetzen des Ätzmittels

Durch das Ansetzen des Ätzmittels wird Fluorwasserstoff freigesetzt. Dieses Gas wirkt akut toxisch und bildet mit der HCl- Lösung Flußsäure. Flußsäure ist stark ätzend. Es sind geeignete Schutzmaßnahmen zu treffen und GEFAHRENHINWEIßE im Vorfeld zu beachten!

Die 3 Komponenten des KITs sind unter Beachtung der beschriebenen Vorsichtsmaßnahmen langsam und vorsichtig zusammen zu geben. Die gelieferten Anteile entsprechen hierbei denen des Rezeptes. Die Ätzlösung ist ausschließlich unter einem geschlossenem Abzug und geeigneter Sicherheitsausrüstung (Säure-Schutzanzug und -Handschuhe) zusammen zu führen.

Die Komponente 1 - Salzsäurelösung wird in einer Kunststoffschale vorgelegt, Komponente 2 - Ammoniumhydrogendifluorid wird hinzugegeben. Eine stark exotherme Reaktion erfolgt, die zu einer Freisetzung von Fluorwasserstoff führt. Die Dämpfe dürfen auf keinen Fall eingeatmet werden.

Es wird empfohlen während des Lösens und einige Minuten nach Lösungsvorgang geeigneten Sicherheitsabstand zu nehmen und beizubehalten.

Wenn eine erste Lösung erfolgt ist, können mit einem Kunststoff -Stab oder -Rührfisch weitere feste Bestandteile gelöst werden. In der Regel ist dies jedoch nicht erforderlich. Eine brauchbare Ätzung kann auch mit noch restlichem Feststoff erfolgen. Keinesfalls filtrieren.

Wenn Komponente 2 in Komponente 1 gelöst ist, wird nach gleichem Verfahren Komponente 3 hinzugeführt. Eine stark exotherme Reaktion erfolgt, die zu einer Freisetzung von Schwefeldioxid führt. Die Dämpfe dürfen auf keinen Fall eingeatmet werden. Oben beschriebene Sicherheitsmaßnahmen sind weiterhin zu beachten.

Nach dem Ansetzen ist die Lösung für 1-2 h haltbar. Die Stammlösung aus Komponente 1 und 2 kann in einer Kunststoffflasche aufbewahrt werden. Flußsäure kann durch Reaktion mit Kalk neutralisiert werden. Es entsteht hierbei Calciumfluorid (Achtung, die Reaktion schäumt stark!)

### Ätzung

Es gelten weiterhin oben beschriebene Sicherheitsmaßnahmen.

Die Farbätzung sollte unmittelbar nach dem Polieren der Probe erfolgen. Die Probe hierzu mit Wasser benetzen und in das Ätzmittel tauchen (Nassätzung). Je nach Fragestellung und Material werden 30s-5min naßgeätzt. Ätzung erfolgt bei RT.

Nach dem Ätzen Probe nicht abwischen. Mit Aqua - Bidest gut abspülen. Spülwasser in geeignetem Behältnis auffangen und neutralisieren.

## Literaturangaben

### Literatur zu diesem Verfahren

- Beckert /Klemm: Handbuch der metallographischen Ätzverfahren, 4. Auflage 1984
- Petzow, G.: Metallographisches, keramographisches und plastographisches Ätzen, 7. Auflage 2015
- Weck/Leistner: Metallographische Anleitung zum Farbätzen nach dem Tauchverfahren, Teil 2: Farbätzmittel nach Beraha und ihre Abwandlungen

### Allgemeine Literatur zu diesem und ähnlichen Verfahren

- Zum richtigen Umgang mit Flußsäure sei auf [https://www.uni-kassel.de/intranet/fileadmin/datas/intranet/bau\\_technik\\_liegenschaften/vc/02\\_arb/Flusssaure/flusssaure\\_uva101\\_17-1.pdf](https://www.uni-kassel.de/intranet/fileadmin/datas/intranet/bau_technik_liegenschaften/vc/02_arb/Flusssaure/flusssaure_uva101_17-1.pdf) verwiesen
- weitere Sicherheitsvorkehrungen und Richtlinien für Laboratorien finden sich auf [www.brci.de](http://www.brci.de)
- Weck/Leistner: Metallographische Anleitung zum Farbätzen nach dem Tauchverfahren, Teil 1- 3:
- G. F. Vander Voort: Metallography. ASM International, 3rd printing, 2004.

## Ergebnisbeispiel

