MicroChemicals

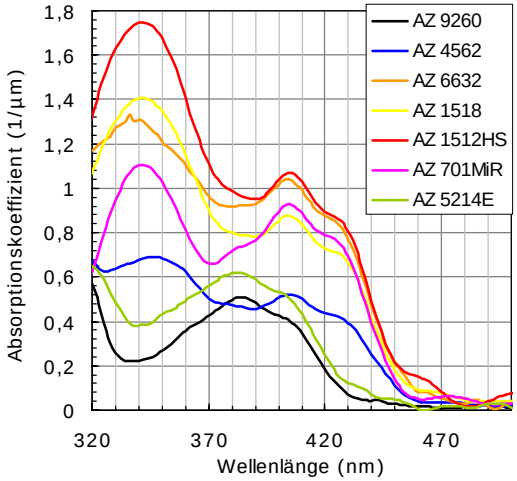
Gelblicht in der Litho

- Anforderungen an Gelbfilter
- Ursachen für fehlerhafte Gelbfilter
- Schnelltest auf geeignetes Gelblicht
- Unsere Gelbfolien und Filterröhren

Anforderungen an Gelbfilter in der Lithografie

Spektrale Empfindlichkeit von Fotolacken

Die spektrale Empfindlichkeit von üblichen g-, h- und i-line Fotolacken liegt nicht nur im nahen ultravioletten Spektralbereich, sondern erstreckt sich auch weit in den sichtbaren Bereich des Spektrums.



Das langwellige Absorptionsmaximum g-line empfindlicher Positivlacke liegt mit 435 nm mitten im blauen Bereich des Spektrums und fällt ohne scharfe Kante zu größeren Wellenlängen hin ab.

Lediglich bei reinen i-line Lacken bei ist die Empfindlichkeit oberhalb von 400 nm Wellenlänge bei nicht zu großen Lackschichtdicken vernachlässigbar.

Maximal erlaubte kurzwellige Transmission einer Gelbfolie

Weiße (Hg-) Leuchtstoffröhren besitzen eine starke Emission bei 405 und 435 nm, entsprechend dem Absorptionsmaximum gängiger Fotolacke. Auch indirektes Tageslicht enthält eine hohe Intensität in diesem Wellenlängenbereich, der von Fensterglas nicht nennenswert geblockt wird.

Ohne geeignete Gelbfilter vor Leuchtstoffröhren oder Fensterscheiben sind belackte Substrate an unter Umständen bereits nach wenigen Sekunden einer Lichtdosis ausgesetzt, welche reproduzierbare Litho-Prozesse unmöglich macht.

Eine Gelbfolie mit einer Transmission von 0.1 % unterhalb von 500 nm ist demnach <u>nicht</u> geeignet, um belackte Substrate auch nur eine Stunde im Gelbraum an exponierten Stellen sicher zu lagern. Positivlacke zeigen danach einen erhöhten Dunkelabtrag, welcher eine hohe Strukturtreue, hohe Auflösung und senkrechte Lackflanken zunichte macht.

Um zu gewährleisten, dass ein belacktes Substrat mehrere Stunden im Gelblicht liegen kann ohne dass die Lackschicht ungewollt belichtet wird, müssen Wellenlängen < 500 nm durch entsprechende optische Filter (*Gelbfolie*) unter die Nachweisgrenze (< 0.001 %) geblockt werden.

Verhalten bei großen Wellenlängen

Gleichzeitig sollten Gelbfolien oberhalb von 520 nm Wellenlänge, also im Bereich des Empfindlichkeitsmaximums des menschlichen Auges sowie dem Emissionsmaximum bei 546 nm üblicher Hg Leuchtstoffröhren, möglichst transparent sein. Nur unter diesen Bedingungen kann ein Gelbraum mit vertretbarem Energieaufwand hell ausgeleuchtet werden, ohne die Fotolackprozessierung zu beeinflussen.

Mögliche Ursachen für unzureichendes Gelblicht

Viele Gelbfolien blocken kurzwelliges Licht nur zu ca. 0.1 %, was für reproduzierbare Litho-Prozesse nicht genügt (s. Abschnitt *Maximal erlaubte kurzwellige Transmission einer Gelbfolie*).

Bei Verwendung ungeeigneter Trägermaterialien können Gelbfolien im Laufe von Jahren durch die Wärmeeinwirkung aus benachbarten Lichtquellen feinste Risse bekomme, welche kurzwelliges Licht transmittieren.

UV-Strahlung aus älteren Hg Leuchtstoffröhren oder Tageslicht kann unzureichend stabile Farbstoffe in der Gelbfolie zersetzen und so ebenfalls deren Transmission für kurzwelliges Lichts ansteigen lassen.

Schnelltest auf geeignete Gelblichtbedingungen

Sehen blaue Gegenstände in Ihrem Gelbraum blau, anstatt grau oder schwarz aus? Dies ist bereits ein deutlicher Hinweis auf unzureichende Gelblichtbedingungen.

Wir empfehlen generell folgenden Test: Belacken Sie ein Substrat und decken es nach dem Softbake zu einer Hälfte mit z. B. einer schwarzen Folie ab. Lagern Sie das Substrat nun für einen Tag im Gelbraum an einer exponierten Stelle unter einer Leuchtstoffröhre oder in der Nähe eines Fensters. Geben Sie das Substrat nun für 5-10 Minuten in einen geeigneten Entwickler. Falls Sie feststellen, dass die ungeschützte Hälfte des Substrats einen (höheren) Lackabtrag aufweist, deutet dies auf unzureichendes Gelblicht hin.

Gerne stellen wir Ihnen ein kostenloses Muster unserer Gelbfolie für diesen Test zur Verfügung!

Unsere Gelbfolie und Filterröhren

Transmissionseigenschaften (Transmissionspektren umseitig)

Unsere Gelbfolie blockt den Spektralbereich unter 500 nm Wellenlänge zuverlässig unter die Nachweisgrenze (< 0.001 %) ab, und zeigt eine ausreichend hohe Transmission bei größeren Wellenlängen. Damit ist sie für den Einsatz in Reinräumen zur Verarbeitung aller gängigen Fotolacke bestens geeignet.

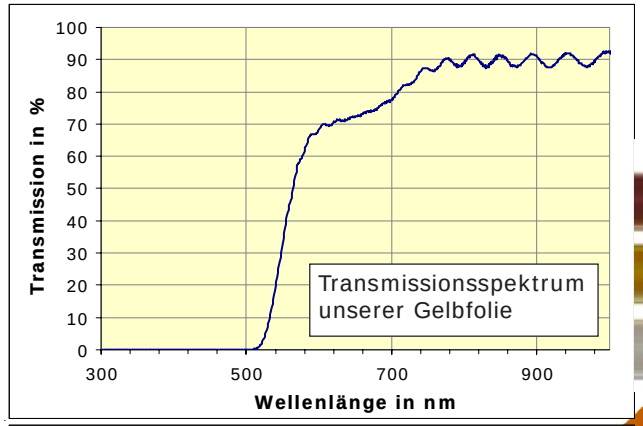
Einsatzbereiche

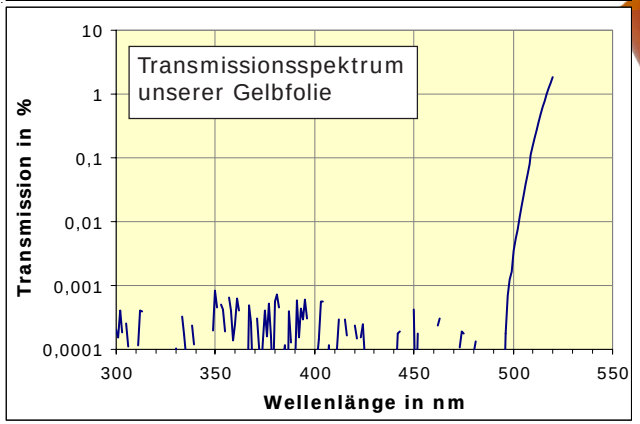
Unsere Gelbfolie kann mit UV-stabilem doppelseitigem Klebeband (ebenfalls von uns erhältlich) an Fenster geklebt, zwischen zwei Glasscheiben gesetzt, oder fertig in entsprechende Polykarbonat-Hülsen eingearbeitet um weiße Leuchtstoffröhren gesteckt werden.

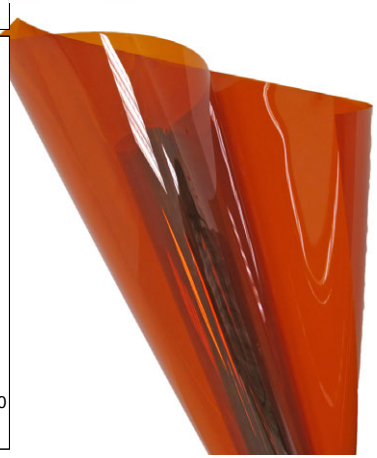
Versandeinheiten und Masse der Gelbfolie

Eine Rolle misst 10 m x 120 cm, die wir auf Wunsch auch auf bestimmte Längen zuschneiden.

Die Folie wird entweder zwischen zwei Glasscheiben gesetzt, oder mit doppelseitigem, UV-stabilen Klebeband an die Scheibe geklebt. Typischerweise werden dabei pro Rolle Folie ca. 1-2 Rollen doppelseitigen Klebebands SKF-19 (55 m x 19 mm) benötigt.







Versandeinheiten und Masse der Filterhülsen für Leuchtstoffröhren

Die Masse der Hülsen richten sich nach dem verwendeten Leuchtstoffröhrentyp (T5 oder T8, je nach Durchmesser) und deren Länge. Wir können u. a. folgende Masse liefern, andere Masse gerne auf Anfrage:

T5 (5/8‘‘ = 16 mm Durchmesser): 55 cm, 85 cm, 115 cm und 145 cm
T8 (8/8‘‘ = 26 mm Durchmesser): 120 cm und 150 cm

Bitte beachten Sie, dass sich die Filterhülsen nicht für HO (High Output) Röhren eignen, da deren große Hitzeentwicklung den Filter schädigen kann.

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Bitte kontaktieren Sie uns!

MicroChemicals GmbH, Schillerstraße 18, D-89077 Ulm
Fon: +49 (0)731 36080-409 Fax: +49 (0)731 36080-908
E-mail: info@microchemicals.de Internet: www.microchemicals.de

Geschäftsführung: Dr.-Ing. Titus J. Rinke, Dr.-Ing. Christian Koch
Handelsregister: Ulm, HRB 4271 Umsatzsteuer-ID: DE813168639