



UV-LED vs. technologie UV traditionnelle

Les LED sont-elles la technologie UV du futur ?

Comparaison objective entre les deux technologies

Table des matières

- Technologie UV traditionnelle
- Technologie LED UV
- Domaines d'application
- Mesure UV pour les LED

Les LED sont-elles la technologie UV du futur ?

La technologie UV est depuis de nombreuses années une méthode fiable de séchage des produits chimiques photo-réactifs. L'augmentation des vitesses de production et de nouvelles applications, par exemple dans le domaine de la 3D, ont contribué au développement de la technologie des lampes UV. Beaucoup de systèmes différents sont disponibles aujourd'hui, tous parfaitement adaptés à leur application respective. Les utilisateurs et producteurs de produits chimiques développent continuellement de nouveaux domaines d'application pour le séchage UV. Toutefois, leurs idées innovantes s'accompagnent souvent de nouvelles exigences quant au module de séchage UV, et parfois les technologies UV traditionnelles peuvent se voir confrontées à leurs limites. Tout un nouveau pan de la technologie UV est apparu en cours d'année dernière : les LED UV. Le rapport suivant propose une comparaison objective des deux technologies et peut aider l'utilisateur dans son choix en indiquant dans quelle mesure les LED peuvent représenter une alternative à la technique traditionnelle.

Comparaison des technologies

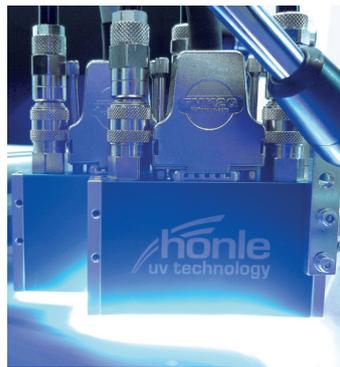
Contrairement aux sources de radiation UV traditionnelles, dont le fonctionnement repose sur la physique des plasmas et l'optique, les LED UV utilisent la technologie des semi-conducteurs et l'optique.

Technologie UV traditionnelle



Sécheur UV pour applications bobines

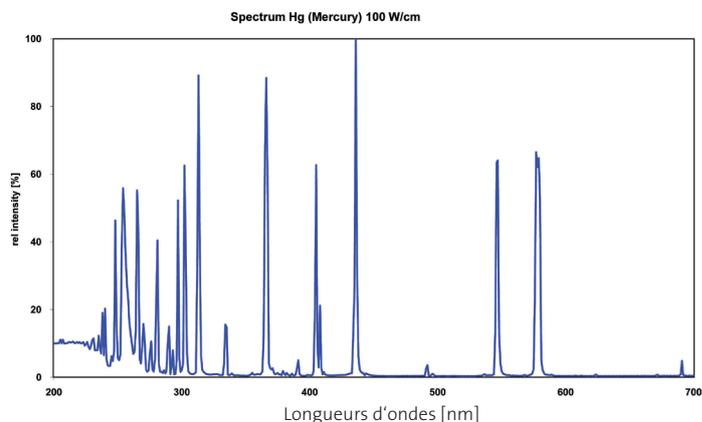
Technologie LED UV



LED Powerline

Un arc à haute tension entre deux électrodes entraîne l'évaporation du mercure et d'éventuels (option) dopages dans la source de radiation. Un spectre UV continu compris entre 200 et 450 nm est émis.

Les LED reposent sur une technologie de semi-conducteurs. La mise sous tension entraîne l'émission de longueurs d'onde spécifiques. Le spectre est un rayonnement quasi-mono-chromatique sur les longueurs d'onde définies, par exemple 365, 385 ou 405 nm.



On obtient également sur la base de ces différences technologiques différents profils caractéristiques des deux systèmes :

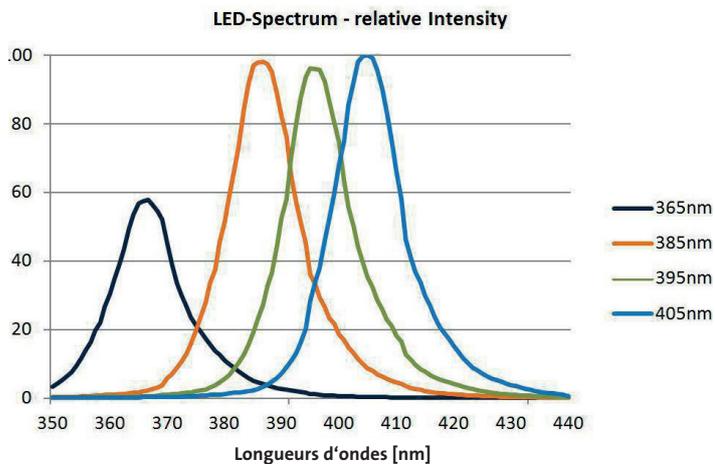
Lampe à électrodes

Longueur d'onde [nm]	Spectre continu entre 200 et 450
Création d'ozone	oui
Rayonnement de chaleur	oui
Efficacité	env. 30 %
Encombrement	dépend de l'application
Fonctionnement	Phase de préchauffage requise Mode veille (15-40 %) Dispositif de fermeture requis
Refroidissement	Air et/ou eau
Durée de vie typique	1 000 à 5 000 heures
Maintenance	Mesure facile avec appareil de mesure UV. En cas de remplacement, seule la source de rayonnement doit être changée.
Coûts d'acquisition	faibles

LED

Longueur d'onde [nm]	365, 385, 395, 405 pas de longueurs d'ondes courtes
Création d'ozone	Non
Rayonnement de chaleur	Non
Efficacité	15 - 40 %
Encombrement	faible
Fonctionnement	Pas de phase de préchauffage Mise en et hors fonction avec soin Pas de dispositif de fermeture requis
Refroidissement	Eau (rarement air)
Durée de vie typique	> 20 000 heures*
Maintenance	Surveillance difficile des différents éléments. En cas de panne, remplacer au moins un bloc.
Coûts d'acquisition	élevés

* suivant les conditions d'utilisation et la température ambiante



Chimie

Tout comme les lampes UV, les formulations de vernis ont été optimisées et adaptées aux exigences de la technologie UV onventionnelle sur les dernières décennies. Ceci a engendré la mise sur le marché d'une grande variété de vernis, y compris des encres et vernis à faible migration. Il existe à ce jour peu de systèmes optimisés pour les applications LED UV. Cela s'explique notamment par le faible choix de matières premières et de photo-initiateurs. Du fait des émissions principales sur la plage des UVA, seuls peuvent être utilisés des photo-initiateurs absorbants de grandes longueurs d'ondes, ce qui entraîne un durcissement de surface insuffisant. Pour obtenir l'efficacité de réticulation des systèmes conventionnels, il est possible que la concentration de photo-initiateurs ait été augmentée. Mais cette solution présente des inconvénients majeurs, tels que le jaunissement, une forte odeur ou une réduction des vitesses de production, et sont par ailleurs beaucoup plus chers que les vernis UV traditionnels. La chimie, jusqu'aux fournisseurs de matières premières, peut ainsi contribuer grandement à l'optimisation ; l'accord entre le fournisseur de l'équipement et les fournisseurs de matière première et de vernis joue ici un rôle particulièrement important. Les fournisseurs de systèmes LED UV peuvent soutenir efficacement la chimie dans les domaines suivants:

- Formations technologiques des employés en R&D
- Mise à disposition de systèmes LED appropriées
- Projets communs avec l'utilisateur final
- Assistance au fournisseur de matière première
- Améliorations constantes, avec par exemple l'inertage pour système LED.

Domaines d'application

Malgré toutes ces difficultés, la technologie LED est déjà utilisée dans certains secteurs. Les avantages technologiques des LED dans ces domaines ont joué un rôle décisif, et la chimie a pu être adaptée aux longueurs d'onde spécifiques. Une telle association réussie est présente dans le domaine des adhésifs.

Technologie LED UV pour le durcissement de la colle

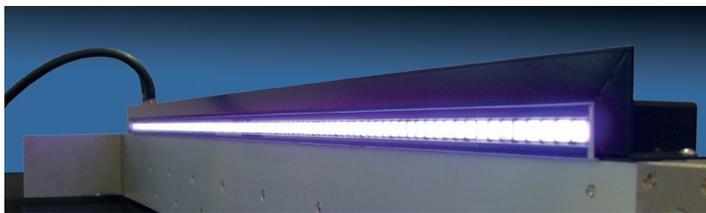
Comme les colles sont souvent appliquées en couches épaisses, ou comme le durcissement est réalisé à l'aide d'un substrat absorbant, la réactivité de ces systèmes se situe généralement sur la plage UVA et UV visible. Par ailleurs, les colles ne contiennent pas de pigments ayant une incidence sur le durcissement. L'adaptation de la chimie à ces longueurs d'ondes élevées a donc ici été un succès. Un autre avantage qui peut être utilisé pour le durcissement avec des LED est la relative lenteur du processus par rapport à l'industrie de l'impression. La technologie de l'équipement offre également aux utilisateurs différents avantages par rapport à la technique UV traditionnelle :

- Taille compacte
- Pas de charge thermique des substrats (effet négatif éventuel sur la structure chimique)
- Manipulation facile pour des opérations cycliques
- Meilleur taux de disponibilité en production grâce à la durée de vie importante des LED
- Protection efficace contre la lumière pour éviter un durcissement prématuré des adhésifs dans l'unité de dosage.
- L'association de la chimie et de la technicité des équipements est ici un tel succès que les applications dans le domaine des adhésifs peuvent être considérées comme le moteur en matière de durcissement par LED.

Sur la base des expériences réussies dans ce domaine, la technique de LED est optimisée en permanence, bénéficie d'un développement continu et peut être transférée vers d'autres domaines. Des sources de radiation ponctuelles sont souvent utilisées pour le durcissement des adhésifs et produits de scellement.

Technologie UV LED en impression

Certaines applications à jet d'encre bénéficient également des avantages des LED. Différents équipements sont déjà utilisés pour des petits formats grâce à la compacité et au fonctionnement par cycle des LED. Le LED Powerline a été développé pour les grands formats et pour les applications bobine. Cette ligne LED peut être étendue par pas de 40mm. De plus, il est possible de faire varier la puissance de 1% entre 10 et 100%. Autre avantage : Il est possible de programmer des cycles complet de séchage.



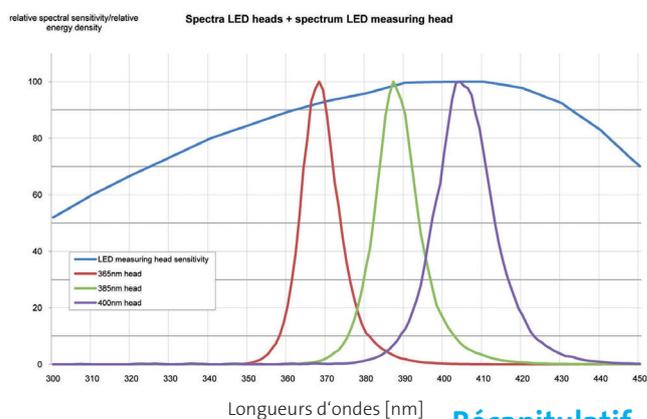
LED de 1.000 mm de laize pour les applications en impression.

Selon la réactivité des encres ou du vernis, le LED Powerline peut être calibré avec les longueurs d'ondes UV appropriées.

Mesure UV pour les LED

Les mesures UV garantissent la sécurité des processus pour la production et des résultats de laboratoire reproductibles pour la R&D. On trouve sur le marché divers appareils de mesure avec différentes géométries de capteurs, qui peuvent être adaptées à l'application souhaitée. La disposition physique du spectre UV sur UVA de 400-320 nm, UVB de 320-280 nm et UVC de 280-200 nm est généralement également reprise pour les sensibilités spectrales des capteurs, de sorte que l'on utilise souvent des capteurs d'UVA, UVB ou UVC. Les caractéristiques de ce large spectre peuvent donc être analysées en détail. Mais les LED émettent des bandes étroites avec des longueurs d'ondes sélectives. Une mesure UV de ces bandes d'émission avec les capteurs habituels n'est donc pas satisfaisante.

Pour pouvoir améliorer la mesure des unités à LED, la société Dr. Hönle AG a développé spécialement un seul et unique capteur pouvant mesurer la bande d'émission de tous les systèmes LED, allant de 365 à 405nm. La tête de mesure à LED est raccordée à un appareil de mesure UV standard, qui reconnaît immédiatement et automatiquement le type de capteur connecté. L'indication de la valeur de mesure apparaît en W/cm² ou en mW/cm², avec une intensité maximale de 20 W/cm².



Récapitulatif

Les LED peuvent offrir de nombreux avantages pour un processus de vernissage ou impression par rapport aux sources de rayonnement UV traditionnelles. Il existe toutefois diverses restrictions qui empêchent ou compliquent l'utilisation des LED. Il convient d'évaluer l'adéquation du séchage par LED pour chaque cas individuel. La société Dr. Hönle AG se fera un plaisir de vous apporter informations, conseils et solutions technologiques, sur la base du succès que nous avons connu depuis des années sur le développement et la fabrication de systèmes LED. Nous avons mis à profit notre grande expérience du séchage LED pour développer le marché du vernissage, à travers des formations de haut niveau, des échanges avec les fournisseurs d'équipement, industriels de la chimie et utilisateurs finaux.

hönle group

Collage

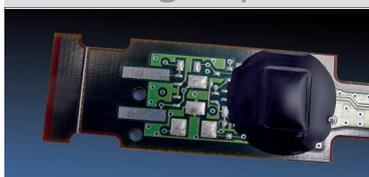
Enrobage

Remplissage

Dosage

Equipements UV

Hot bar soldering



aladin

eleco panacol-efd

eltosch grafix

hönle

panacol

printconcept

raesch

uv-technik speziallampen



Eleco Panacol-EFD, 125, av Louis Roche, Z.A. des Basses Noels, F-92238 Gennevilliers Cedex, France
Téléphone: +33 /1/ 47 92 41 80, Fax: +33 /1/ 47 92 22 72. www.eleco-panacol.fr

Toutes les données techniques d'utilisation des produits dépendent des applications spécifiques et peuvent différer des informations de cette brochure. Nous nous réservons le droit de modifier nos données techniques.
Copyright, Eleco Panacol, Révision 07/19.