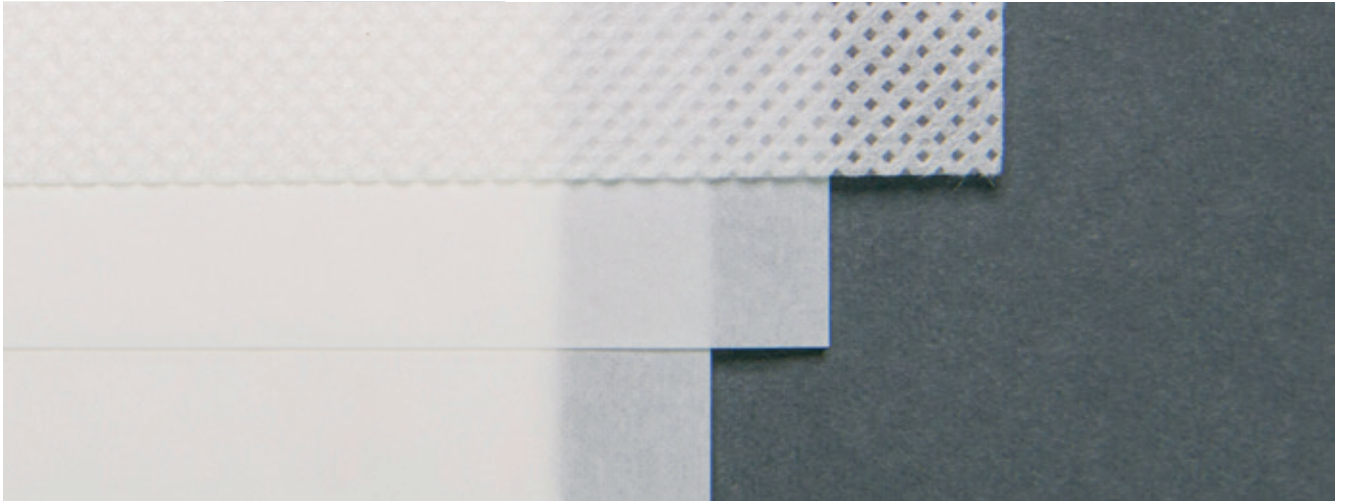


Compresse d'enzyme Albertina



Compresse d'enzyme prête
à l'emploi pour le
détachement des encollages
à base d'amidon



Encollages à base d'amidon

Principes et domaines d'application de la compresse d'enzyme

Encollages à base d'amidon

Depuis des siècles, la colle d'amidon est utilisée comme adhésif pour le papier. Dans les fonds de collections graphiques, d'archives et de bibliothèques, on trouve quantités d'objets collés ou montés au moyen de cette colle. La colle d'amidon, en particulier celle d'amidon de blé, est connue pour son pouvoir adhésif durable et son élasticité permanente.

Une autre caractéristique importante est sa grande solubilité par gonflement grâce à des systèmes aqueux, possible même après des siècles. Ceci peut être nécessaire pour détacher des objets de collection de livres ou de supports carton.

Colle d'amidon modifiée

Au cours du 19^e siècle, dans plus d'une collection, on a commencé à modifier la colle d'amidon, qui avait fait ses preuves, en ajoutant des additifs comme l'alun (sulfate d'aluminium de potassium) et/ou de la colle de protéines pour allonger la durée de vie de cet adhésif périssable. Ces additifs modifient la colle d'amidon de telle manière qu'elle durcit au cours de son vieillissement et perd sa capacité à gonfler dans l'eau.

Les objets de collection collés à la colle d'amidon modifiée présentent aujourd'hui dans la plupart des cas des dommages graves. Ces dommages allant d'ondulations jusqu'au déchirement des endroits collés résultent de la non-flexibilité de la colle. (voir les illustrations page 3)

Décomposition enzymatique

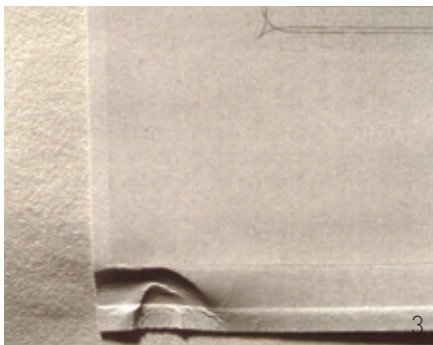
Dans le cas des exemples cités, il n'est pas possible de ramollir suffisamment la colle pour la détacher selon des procédés traditionnels ou mécaniques. L'application ciblée d'enzymes permet de dissoudre en douceur ces encollages à base d'amidon durcis et ce de façon rapide si l'on considère la quantité à traiter.

Les enzymes, en tant que molécules très complexes, ne peuvent être générées que par des cellules vivantes et ont pour mission, dans l'organisme, d'accélérer chaque fois des réactions biochimiques tout à fait spécifiques. L'enzyme utilisée ici, appelée amylase, provoque la décomposition de la colle d'amidon.

Cette dernière perd ainsi sa force adhésive et les papiers encollés peuvent être séparés sans perte.

Domages

Domages éventuels dus aux encollages à base d'amidon



Domages causés à la collection graphique Albertina à Vienne :

Les œuvres graphiques de la collection graphique Albertina, à Vienne, sont traditionnellement conservées dans des albums. Plus de 200 albums avec des œuvres graphiques du 19e siècle sont concernés par les dommages présentés sur les photos 1 – 4 :

- Ondulations (1, 2)
- Cassures (3)
- Déchirures résultant de la non-flexibilité de la colle (4).

Une autre forme d'assemblage très utilisée est le collage d'œuvres graphiques sur des passe-partout à l'aide de bandes de montage posées sur les 4 côtés. Sur le papier japon, l'utilisation d'une colle d'amidon modifiée cause les dommages visibles sur la photo de droite.

Dans les Archives, on trouve également des encollages à base d'amidon durcis, par ex. des autographes collés les uns sur les autres puis cousus pour prendre la forme d'un livre.

Illustration : Tensions et ondulations d'œuvres graphiques assemblées sur des passe-partout à l'aide de bandes de montage posées sur les 4 côtés. Arthur Illies, Trois tulipes, 1927, zincographie polychrome sur papier japon.



Compresse d'enzyme Albertina

Une compresse d'enzyme prête à l'emploi pour le détachement des encollages à base d'amidon

Compresse d'enzyme

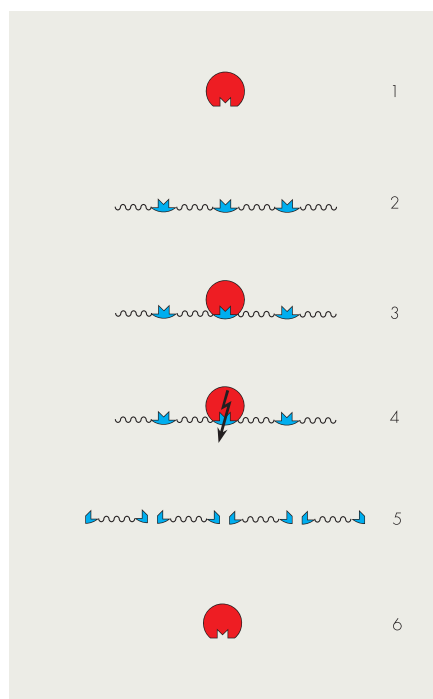
Pour dissoudre des encollages à base d'amidon dans la restauration d'œuvres graphiques et de livres, nous avons conçu un gel d'enzyme qui permet un traitement sans perte, local et sans trop humidifier le support. Pour les besoins des ateliers de restauration, le gel d'enzyme devait être prêt à l'emploi et se conserver.

La solution a été un matériau non tissé synthétique inerte d'abord imprégné du gel d'enzyme puis séché. Les enzymes sont présentes dans cette compresse d'enzyme en état stable et sont activées par humidification à l'eau avant usage.

Fonctions

- Transmigration libre des enzymes du papier vers la couche de colle.
- Dosage contrôlé de l'humidification afin de garantir l'activité de l'enzyme tout en empêchant la formation de bordures d'écarts.
- Contamination minimale des objets traités avec le gel d'enzyme.

Pour vérifier l'absence d'effets indésirables, la compresse d'enzyme et son application selon la technique décrite ont fait l'objet d'essais approfondis à l'aide des méthodes du vieillissement artificiel et de la détermination des résidus d'enzymes ainsi que du degré de polymérisation moyen.



Décomposition enzymatique de l'amidon

L'enzyme (1) se fixe à une liaison chimique selon le principe de clé-serrure, en l'occurrence à une liaison α -glucosidase (2) et forme un complexe d'enzymes et d'amidon (3). Les liaisons dans la molécule d'amidon sont scindées (4) et se transforment, après division, en produits de fission solubles dans l'eau (5). Ensuite, la molécule d'enzyme (6) est disponible pour d'autres réactions.

- Molécule d'enzyme (1)
- Molécule d'amidon en chaîne (2)
- Complexe enzyme/amidon (3)
- Réaction (4)
- Produits de fission de l'amidon, solubles dans l'eau (5)
- Molécule d'enzyme disponible pour d'autres réactions de fission (6)

Mode opératoire et technique d'application

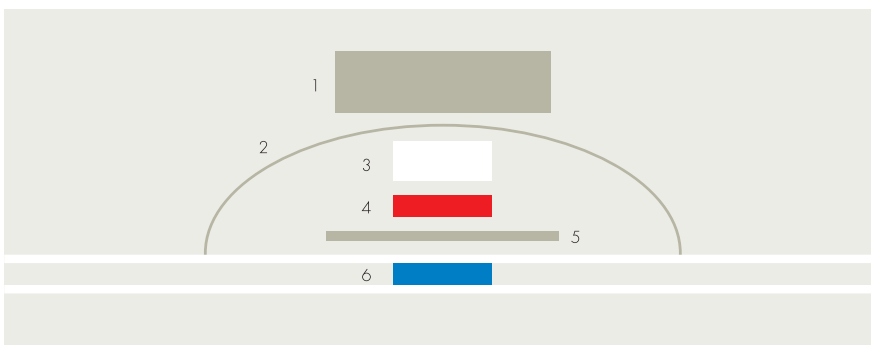
Application de la compresse d'enzyme



Mode opératoire

La compresse d'enzyme est facile à utiliser comme le montrent les photos 1 – 4.

- Humidification des matériaux de la compresse
Papier intercalaire (au-dessus), papier toison imbibé d'enzyme (au milieu), matériau d'humidification (en dessous)
- Pose des éléments de la compresse
- Action de la compresse d'enzyme sous un poids
- Détachement et élimination des résidus de colle



Technique d'application

- Poids (1)
- Feuille Mylar imperméable (2)
- Papier toison d'humidification (3)
- Papier toison imbibé d'enzyme (4)
- Papier intercalaire (5)
- Papier avec encollages à base d'amidon (6)

Compresse d'enzyme Albertina

Expérience pratique et recherche

Domaines d'application et développement

Les compresses d'enzyme pour l'enlèvement des encollages à base d'amidon durcis ont fait leurs preuves sur différents objets de la collection graphique Albertina à Vienne, du cabinet de chalcographie de la Kunsthalle à Hambourg, du cabinet de chalcographie des collections nationales de Dresde, des Archives Goethe et Schiller de la Fondation Weimarer Klassik et de l'Institut pour la restauration du papier du château de Schönbrunn à Vienne. Ce nouveau procédé permet de décoller des objets de collection menacés et détériorés dans les collections graphiques, les bibliothèques et les Archives, et ce sans perte, rapidement et sans trop humidifier le support.

La compresse Albertina a été développée par la filière « Restauration et Conservation d'œuvres graphiques, d'objets d'archives et de bibliothèques » (Restaurierung und Konservierung von Graphik, Archiv- und Bibliotheksgut) à l'Académie d'État des Beaux-Arts de Stuttgart, en coopération avec le département de restauration de la collection graphique Albertina à Vienne, soutenu par :

Partenaires de promotion

- Fonds pour la promotion de la recherche dans l'économie industrielle, Vienne
- Henkel Central Eastern Europe, Vienne
- Henkel KGaA, Düsseldorf
- KLUG-CONSERVATION, Immenstadt

Partenaires de coopération

- Institut pour la restauration du papier, château de Schönbrunn, Vienne
- Institut de chimie textile, ITC Düsseldorf
- Cabinet de chalcographie de la Kunsthalle de Hambourg
- Fondation Weimarer Klassik, Weimar

Bibliographie : Bibliographie: Blüher, A.; Banik, G.; Maurer K.-H.; Thobois, E. The application of enzyme containing methyl-cellulose gels for removal of starch based adhesives in albums. ICOM Committee for Conservation, 11th Triennial Meeting, Edinburgh, preprints, London, James & James (1996) : 494 – 499.

© KLUG-CONSERVATION, 2018 : Les éléments de cette fiche technique reposent sur nos connaissances et notre expérience. En raison de la multitude de facteurs d'influence lors du traitement et de l'emploi, l'utilisateur ne saurait être dispensé d'effectuer ses propres essais. Aucune garantie juridique contraignante de certaines caractéristiques de traitement ne peut être déduite des éléments de cette fiche technique. Sous réserve d'erreurs ou de modifications.