

v1 Herstellung der „intelligenten Folie“ im Schülerversuch

Benötigte Geräte (im Koffer enthalten)

Transparente PET-Folien (Folie für den OH-Projektor; DIN A4), Klebeband, Karton, Becher aus Plastik, 2 Glasstäbe, Laminiergerät, Laminierfolien, LED Taschenlampen (violett, grün/rot/weiß) **Zusätzlich:** Spatel, Schere, Fön

Benötigte Chemikalien

50 mg Spiropyran
15 mL Xylol
4,5 g Polystyrol (Styropor)

Hinweise

Aus einer DIN A5 Folie, die durch Halbierung einer DIN A4 Folie erhalten wird, werden zwei ca. 15 cm x 10 cm große „intelligente Folien“ hergestellt. Die Anzahl der anzusetzenden Gruppenversuche sollte sich daher nach der Anzahl der Schülerinnen und Schüler richten. Jede Zweiergruppe aus Schülerinnen und Schülern beschichtet eine DIN A5 Folie. Eine Portion der hergestellten Lösung reicht für die Beschichtung von zwei DIN A5 Folien aus. Die Herstellung der Lösung und der Folie sollte in einem abgedunkelten Raum stattfinden.

Folie fixieren und Lösung herstellen

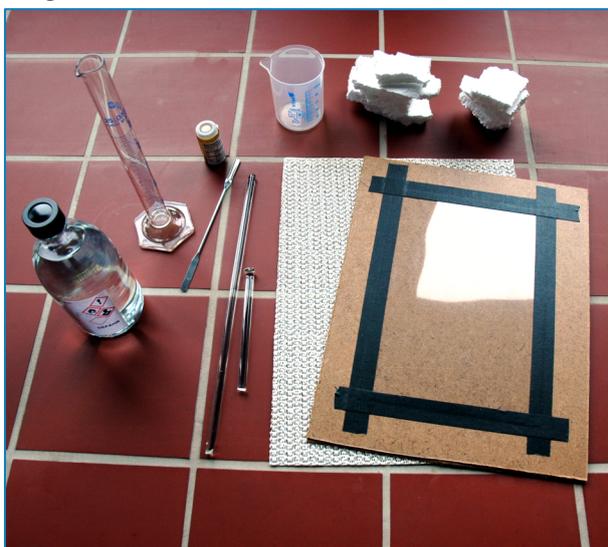
Jede Gruppe fixiert ihre transparente DIN A5 PET Folie mit Klebeband auf einem Stück Karton so dass alle Kanten der Folie mit Klebeband bedeckt sind.

Jeweils zwei Gruppen lösen zusammen in einem Becher aus Kunststoff 50 mg Spiropyran in 15 mL Xylol, die ungefähre Menge ist in B2 abgebildet. Es wird gerührt, bis die gesamte Menge des Spiropyrans gelöst ist. Zu dieser Lösung werden unter Rührung mit dem kleinen Glasstab ca. 4,5 g Styropor in kleinen Portionen zugefügt, bis die Spiropyran-Xylol-Polystyrol-Lösung eine honigartige Konsistenz erreicht (B3). Beim Lösen des Styropors entstehen Bläschen, weil im Styropor ein Gas eingeschlossen war. Um die Gasbläschen aus der



B2 Benötigte Menge Spiropyran

viskosen Lösung auszutreiben wird weiter gerührt und mit dem Becher auf die Tischplatte geklopft. Die Hälfte des Becherinhalts wird an den oberen Rand der PET-Folie der einen Gruppe gegossen. Die andere Hälfte wird analog auf die Folie der anderen Gruppe aufgebracht (B4).



B1 Benötigte Materialien und Vorbereitung der PET-Folie



B3 Herstellung der Lösung



B4 Auftragen der Lösung

v1 Herstellung der „intelligenten Folie“ im Schülerversuch

Beschichten und Trocknen

Mit dem langen Glasstab, der quer über die Folie mit den Enden auf das Klebeband gelegt wird, zieht man die viskose Masse als dünnen Film über die ganze Folie (B5). Falls die Folie beim ersten Drüberziehen nicht vollständig benetzt ist, kann der Glasstab ein zweites Mal angelegt und durchgezogen werden. Achtung: Da das Xylol verdunstet, härtet die Masse schnell. Um unschöne Streifen zu vermeiden, sollte der Glasstab nicht zu oft über die Polymermasse gezogen werden.

Nun wird die beschichtete Folie samt Unterlage ca. 30 min lang unter den Abzug zum Trocknen und Aushärten gelegt.

Nach 30 min kann mit dem Finger geprüft werden, ob die Beschichtung trocken ist. Zwecks Nachhärtung der Beschichtung kann noch ca. 5 Minuten lang gefönt werden. Dabei soll nicht heiße, sondern kalte bis warme Luft auf die Beschichtung geblasen werden. Nachdem die Beschichtung ausgehärtet ist, werden die Klebebandstreifen abgezogen und die Ränder der Folie mit der Schere gerade geschnitten. Die DIN A5 Folie wird anschließend mit der Schere halbiert. Jedes Stück hat nun die endgültige Größe von ca. 15 cm x 10 cm.



B5 Aufziehen der Masse

Einlaminiern, teilen und testen

Vier dieser beschichteten Folien, also die Produkte aus zwei Arbeitsgruppen, werden so in eine DIN A4 Laminiertasche gelegt, dass zwischen den Kanten der einzelnen Folien ca. 0,5 cm Abstände bleiben. Durch diese Bereiche wird erst nach dem Einlaminiern der beschichteten Folien mit der Schere geschnitten. Die Laminiertasche mit den eingelegten beschichteten Folienstücken wird vorsichtig in das vorher auf Betriebstemperatur gebrachte Laminiergerät eingeführt (B6) und beim Austritt mit der Hand aufgefangen.

Aus dem Laminat werden mit der Schere vier „intelligente Folien“ herausgeschnitten, indem man jeweils durch die Mitte der Abstände zwischen den beschichteten Folienstücken durchschneidet. Die beschichteten Folienstücke sind nun kratzfest und gegen das Einwirken von Luft, Wasser und anderen Stoffen geschützt. Mit der violetten LED-Taschenlampe wird ein erster Test durchgeführt: Wenn der Versuch gelungen ist, lässt sich durch Auflegen der eingeschalteten Taschenlampe auf die „intelligente Folie“ und langsames Gleiten über die Folie eine Information in blauer Farbe schreiben oder zeichnen. Im Dunkeln verschwindet diese Information innerhalb von ca. 30 Minuten.



B6 Einlaminiern