

adhésifs instantanés

par C. B. Hicks



LE COLLAGE DE L'ACIER contre l'acier réalisé avec les nouvelles résines instantanées est capable de supporter quatre hommes lourds. La force adhésive est de 130 à 136 kg par centimètre carré.

UNE nouvelle gamme de résines pouvant presque instantanément réaliser un lien très solide qui résistera à des températures et contraintes extrêmes vient d'être mise au point.

Ces résines développent en moins de deux secondes des forces de résistance à la traction de 70 à 180 kg environ par centimètre carré. De surcroît, elles peuvent être utilisées pour assembler de façon permanente deux morceaux de matières complètement dissemblables ; comme par exemple du verre et du métal ou du nylon et du caoutchouc. Les résines sont employées selon les techniques de la soudure par fusion.

Faisant partie de la famille des Versalon, les résines n'étaient pas primitivement destinées à servir de produits adhésifs, mais il se peut qu'elles soient principalement employées dans ce but en raison de leurs propriétés exceptionnelles.

pourquoi les choses adhèrent-elles

Qu'est-ce qui fait que les choses adhèrent les unes aux autres ? Il est curieux de constater, bien que les produits adhésifs permettent d'assembler n'importe quoi depuis les avions jusqu'aux maisons, que nul ne sait réellement ce qui provoque cette adhérence.

C'est la raison pour laquelle le travail de recherche effectué dans un petit laboratoire de la Purdue University est si important. A l'intérieur de ce laboratoire le Dr Brage Golding, directeur de l'école des ingénieurs-chimistes, essaie de pénétrer l'un des mystères fondamentaux de l'univers, à savoir l'attraction entre les molécules.

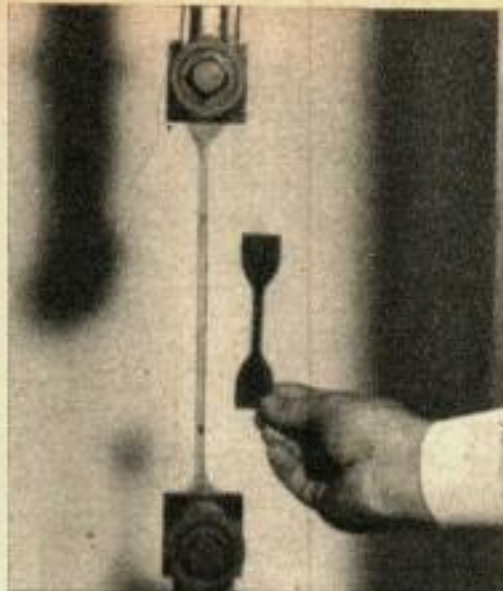
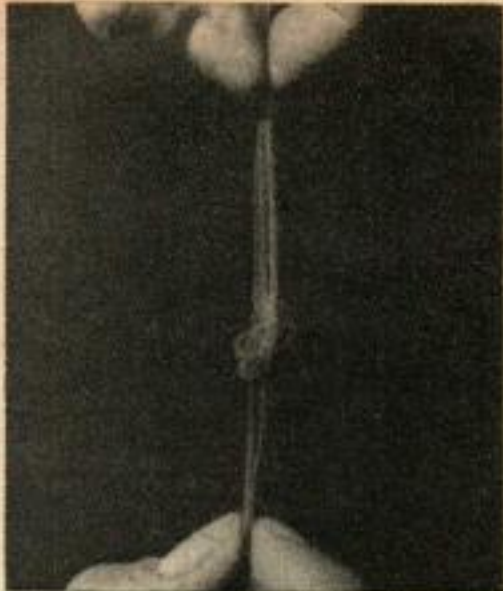
Le Dr Golding déclare que nous ne pouvons réellement pas plus expliquer pourquoi les choses adhèrent les unes aux autres que l'homme des cavernes qui observa que le sang une fois sec était devenu un adhésif.

De nombreux artisans sont encore persuadés que le collage est plus résistant si les deux surfaces du bois ont été rendues rugueuses avant l'application de la colle.

« Dans de nombreux cas », dit le Dr Golding, « c'est justement le contraire qui est valable. Plus les surfaces sont lisses plus le collage est fort, si les surfaces sont propres. »

Mais la supposition que tous les collages sont semblables est devenue gratuite depuis que des recherches ont démontré de manière sensationnelle que l'on peut obtenir un assemblage extrêmement résistant entre deux surfaces non poreuses et très lisses qu'aucun adhésif ne pourrait éventuellement pénétrer.

La plupart des adhésifs agissent apparemment par attraction moléculaire. Il s'agit des adhésifs fondamentaux qui empêchent que notre monde tombe en poussière.



La flexibilité et la résistance constituent les caractéristiques des nouvelles résines. Le dispositif d'essai de traction sur la photo du centre montre que l'échantillon s'est étiré de 400 % par rapport à la dimension d'origine. Un morceau de résine reste flexible sous le choc au-dessous de -23°C .

On croit également en général qu'un adhésif est plus efficace s'il se répand entre les fibres de bois ou dans les pores d'une surface métallique — assemblant les parties avec d'innombrables petits rivets. Ce collage a effectivement lieu lorsqu'il s'agit d'assembler deux matériaux poreux, comme le tissu par exemple.

Dans certains domaines industriels elles pourraient remplacer les écrous et boulons, vis, clous et rivets classiques. On s'attend à ce qu'elles soient employées dans la fabrication de chaussures, la construction, l'industrie automobile et la fabrication d'accessoires ainsi que dans l'industrie de la conserve.

Une variété de cette famille de résines a été spécialement mise au point pour être efficace à une basse température et elle restera flexible et résistante au-dessous de -40°C .

Force de résistance à la tension très élevée.

Une autre variété de résine a pour caractéristique de s'allonger de 700 pour cent avant de se rompre et toutes les résines ont une grande capacité d'élongation.

Comme les résines ne sont pas toxiques, elles peuvent être utilisées sans danger pour des emballages. Elles n'absorbent pratiquement pas l'eau et possèdent en outre des propriétés isolantes de sorte qu'elles peuvent être employées pour envelopper des organes électroniques sensibles.

Mais l'avantage le plus intéressant des résines Versalon est constitué par leur capacité d'adhérence instantanée permettant ainsi d'activer de nombreux processus industriels.

Les résines ont été mises au point par la Central Research Laboratories of General Mills.

les unes aux autres ?

Mais cette liaison de molécules reste un mystère pour le monde scientifique. Le Dr Golding souligne deux facteurs importants pour les liaisons moléculaires :

D'abord, plus les molécules de deux surfaces peuvent être rapprochées plus la liaison est forte. Les molécules de la surface dégagent une grande énergie et tendent à attirer d'autres molécules.

Et puis, plus la surface est propre, plus le collage est efficace. (Pour un savant, une surface « propre » est une surface avec relativement peu de molécules impures.)

« Un bon adhésif doit présenter plusieurs caractéristiques », explique le Dr Golding. Il faut en premier lieu qu'il soit liquide pour assurer un contact moléculaire étroit. C'est

pourquoi la plupart des adhésifs sont des liquides ou semi-liquides. En fait, beaucoup sont des solides dissous dans des dissolvants. Il faut ensuite que l'adhésif soit chimiquement stable, de sorte que la liaison ne risque pas de se détériorer.

« Il faut troisièmement que les molécules des adhésifs aient une forte attraction les unes pour les autres (appelée force de cohésion) ; sinon l'adhésif se rompra lui-même.

Et il faut enfin que l'adhésif soit constitué de molécules ayant une forte attraction moléculaire pour les matériaux à relier. »

Les essais réalisés en laboratoire révèlent qu'une liaison n'atteint sa force maximum que si les deux surfaces sont en contact moléculaire étroit et ne présentent pas d'impureté.