

RAPPORT SUR L'APPLICATION DE LA METHODE ELECTROKINETIQUE DANS LA PROTECTION DES MONUMENTS HISTORIQUES

Quoique l'application de la méthode électrocinétique et électroosmose dans les travaux de la protection des monuments historiques en Pologne soit très large, la littérature sur ce sujet, surtout en langues étrangères, est très pauvre. Je vais vous présenter un bref aperçu de la méthode et de son application.

Le domaine principal d'application de la méthode électrocinétique est la pétrification des sols dans les travaux de construction, particulièrement des constructions hydrotechniques. Les travaux et les recherches dans ce domaine étaient commencés avant la seconde guerre mondiale, en Suisse et en Hollande (L. Casagrande, Die elektrochemische Bodenverfestigung, Bautechnik 1937) et développés après la guerre (L. Casagrande, Elektroosmosis, Rotterdam, 1948; C. Kollbrunner, Fundation und consolidation, Zürich, 1948 etc.).

En Pologne, les travaux et les recherches dans ce domaine sont continués à Gdansk sous la direction du Prof. Romuald Cebertowicz à la Chaire de la connaissance des sols et à l'Institut des Hydroconstructions de l'Académie Polonaise des Sciences. Cette méthode gagna une pleine application dans la solidification du sol pour les constructions industrielles et maritimes. Perfectionnée par le Prof. Cebertowicz, elle a trouvé une application dans les pays étrangers. Le Prof. Cebertowicz fait parallèlement les recherches concernant l'application de la méthode électrocinétique et électrochimique dans les travaux de la conservation des monuments historiques, en réalisant beaucoup de choses, non seulement dans le domaine de la solidification des sols, (p. ex., l'église S. Anne à Varsovie, le château à Kornik, la cathédrale de Cniezne) et celui du séchage et de l'isolation. Les recherches sur ce sujet sont faites par le Prof. Cebertowicz et dans les milieux scientifiques.

L'essentiel de ce phénomène est le mouvement des particules sous l'influence du courant électrique continu, s'écoulant des électrodes positives aux électrodes négatives. Dans un milieu stable, compact, le mouvement existe dans les capillaires et concerne les particules d'eau ou bien les solutions aqueuses.

On peut en utilisant le phénomène

1. Eliminer du milieu stable, un grand pourcentage des particules d'eau et par ce moyen, faire sécher le sol, le mur ou le bois.

2. Introduire dans le milieu stable les solutions aqueuses contenant les silicates, c. à d., fortifier la structure du sol, du mur, du bois. (La pétrification). La profondeur de la pénétration -0.7 m.

3. Introduire dans le milieu stable, p. ex. dans le mur, les solutions hydrophobes, c. à d., former des couches d'isolation. (L'isolation). Les générateurs du courant électrique continu peuvent être faibles. On appliquait jadis, le courant électrique continu, jusqu'à quelques dizaines de volts. Aujourd'hui, quelques ou même moins d'un volt suffit.

Il en résulte un procédé lent mais plus efficace dans son influence sur les particules capillaires. La distance des électrodes peut aller jusqu'à deux mètres.

AD 1. Dans le cas du séchage par la méthode électroosmotique avec une électrode négative, il faut installer un dispositif pour éliminer l'eau qui se dégage, p. ex., un drain avec une pompe. Comme le séchage de ce genre ne garantit pas qu'il n'y aura pas de retour de l'humidité, p. ex., dans les murs où l'introduction d'une isolation durable est une chose difficile, le Prof. Cebertowicz propose après une analyse pendant les travaux à l'Hôtel de Ville à Toruń, une méthode électrocinétique. On introduit dans le mur une verge de cuivre (Cu) et on l'a combine avec une paillette de zinc (Zn). On obtient par ce moyen, un courant continu de petit voltage, mais suffisant pour réagir contre le mouvement des particules dans la direction non désirée.

AD 2. Si, pendant la pétrification, le procédé ne peut être exécuté dans le laboratoire avec une immersion totale d'objets, il est important de localiser auprès de l'électrode positive, le dispositif pour l'introduction des solutions, p. ex., solution aqueuse ou silicate de sodium ou de potassium. (Substances hygrosopes, sable, ouate).

AD 3. Procédé analogue pendant l'introduction des substances d'isolation. En ce qui concerne les murs, cette manipulation doit être exécutée également de chaque côté du mur en changeant la direction du courant. On emploie la méthode suivante : creuser dans le mur des petits trous, dans lesquels on introduit des entonnoirs pour que la substance d'isolation puisse pénétrer plus profondément dans le mur.

L'application de ces méthodes a donné de bons résultats

dans des circonstances diverses. Ces méthodes exigent quand même des recherches constantes et un perfectionnement technique. Par exemple, dans la pétrification des pierres d'un portail sculpté, on a beaucoup de difficultés pour appliquer une couche nécessaire pour l'introduction de la solution pétrifiante. Le sable se pétrifie trop fortement en se collant à la sculpture et exige un nettoyage mécanique.

Le Prof. Cebertowicz employa récemment pour la pétrification et particulièrement pour former une couche d'isolation, des résines formalodexideamines au lieu de solutions de silicate de potassium.

Jan ZACHWATOWICZ
(Pologne)