

# Point de charge zéro de quelques sédiments de la zone du littoral roumain de la mer Noire

par

VALENTINA VOLJIN\*, et MIHAELA OLTEANU\*\*

\*Faculté de Physique, Université de Bucarest (Roumanie)

\*\*Faculté de Chimie, Université de Bucarest (Roumanie)

## Abstract

Using the "batch method", the density of the superficial charges ( $\delta$ ) and the ZPC (zero point charge) for the marine sediments taken from different points of the Rumanian littoral were determined.

The values of ZPC indicate the presence of a specific adsorption of certain cations on the surface of the analysed sediments.

\*  
\* \*

La nature et la grandeur des charges électriques qui apparaissent à la surface des solides en contact avec les solutions aqueuses, déterminent une certaine structure de la couche double électrique à la surface des particules solides et contrôlent les processus interfaciaux d'adsorption - désorption.

Le présent travail comprend la détermination de la densité des charges superficielles ( $\delta$ ), ainsi que du point de charge zéro (ZPC) pour les sédiments marins provenant de différents points géographiques du littoral roumain. Les sédiments utilisés ont été lavés à l'eau distillée, séchés et broyés pour uniformisation. On a appliqué la méthode de titrage potentiométrique point par point ou "batch method" [1, 2] à l'aide d'un pH-mètre du type MV 84 (Clamann-Grahnert, Dresda) et observé après 5 minutes et 24 heures la variation du pH avec l'addition de quantités connues de sédiment pulvérulent à des solutions d'électrolytes ou à l'eau de mer ayant des pH initiaux différents.

La charge superficielle  $\delta$  est définie par la relation :

$$\delta = F (\Gamma_{\text{H}^+} - \Gamma_{\text{OH}^-}) ,$$

où F est la constante de Faraday et  $\Gamma_{\text{H}^+}$  et  $\Gamma_{\text{OH}^-}$  l'excès superficiel des ions  $\text{H}^+$  et  $\text{OH}^-$  adsorbés par une surface, en mol/g. Les valeurs  $\Gamma$  se déterminent à l'aide de la courbe d'étalonnage du pH en fonction des concentrations molaires du  $\text{HNO}_3$  et  $\text{KOH}$  0,1 M utilisées pour l'ajustage du pH.

ZPC se trouve à l'intersection des courbes  $\delta \div \text{pH}$  déterminées avec des concentrations variables de l'électrolyte-support (fig. 1) pour l'équilibre rapide (5 min.). Pour l'équilibre lent (24 heures), ZPC se détermine à partir de la valeur du pH qui reste inchangé lors de l'addition de la poudre solide (fig. 2 et tabl. 1).

Les données du tableau 1 indiquent la présence d'un phénomène d'adsorption spécifique de quelques cations sur la surface du solide, vu que ZPC se trouve déplacé vers les valeurs plus acides avec l'accroissement de la durée de contact [3, 4].

Les données de l'analyse chimique des sédiments montrent que le sédiment d'Agigea contient la plus grande quantité de carbonates de Ca et de Mg (200 m équivalents V/100 g). Ceci pourrait expliquer la valeur

*Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 23, 7, pp. 75-77, 2 figs (1976).

élevée du ZPC ainsi que son déplacement dans le temps, et ensuite la présence sur la surface du solide des ions de  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{Mg}^{2+}$  qui, tout comme  $\text{H}^+$  et  $\text{OH}^-$ , deviennent des ions déterminants de potentiel. L'analyse du ZPC de la calcite a démontré l'existence de ces ions, provenus de l'hydrolyse [5].

Au contact avec l'eau de mer qui a un  $\text{pH} = 8 - 8,2$ , tous les sédiments se trouvent à proximité du ZPC.

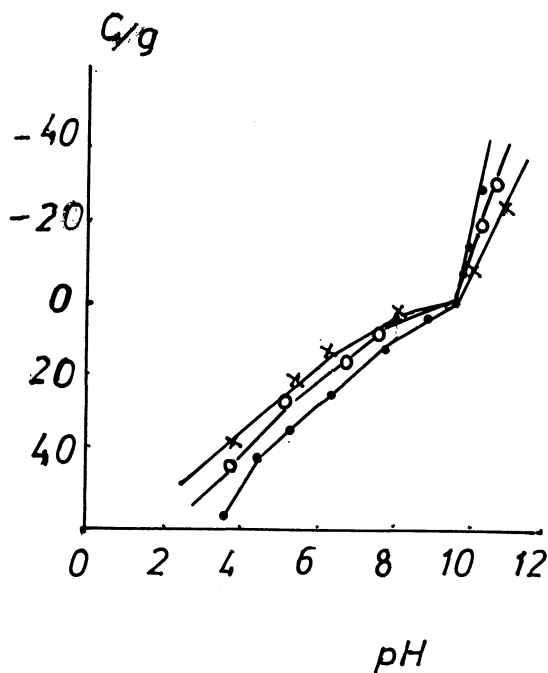


Fig. 1.

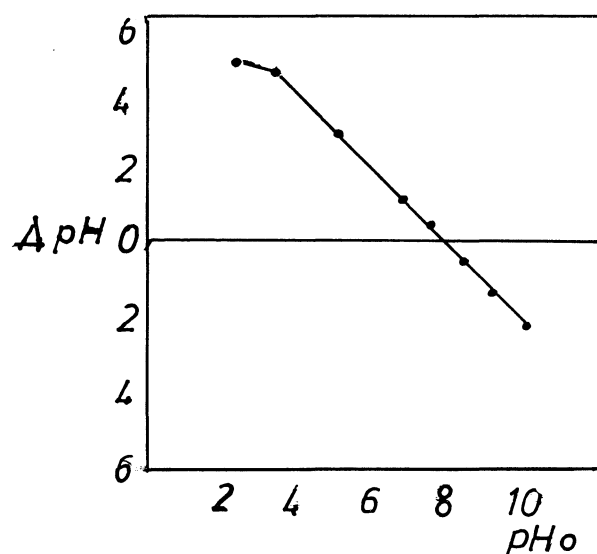


Fig. 2

FIG. 1. — Variation des charges superficielles  $\sigma$  (C/g) du sédiment d'Agigea en fonction du pH et de la concentration de l'électrolyte  $\text{KNO}_3$  : 0,1 M; 0 0,01 M;  $\times$  0,001 M.

FIG. 2. — Variation du pH 24 heures après l'addition des sédiments d'Agigea en fonction du  $\text{pH}_0$  initial des solutions (0,25 g de solides dans 25 ml de  $\text{NaCl}$  0,2 M).

Ces résultats ont été confirmés de même par la variation du potentiel électrocinétique  $\delta$  avec le pH. Dans le domaine du  $\text{pH} = 3 - 10$ , les sédiments ont des charges positives, contrairement aux sédiments traités par  $\text{HCl}$  (pour l'élimination des carbonates) qui se caractérisent par des charges négatives [6].

TABLEAU I.

Point de charge zéro des sédiments marins dans les solutions d'électrolytes uni-univalents ( $\text{KNO}_3$  et  $\text{NaCl}$ )

Échantillon	Équilibre rapide	Équilibre lent
Mamaia	7,80	8,50
Agigea	9,80 — 10,00	8,00 — 8,55
Costinești	9,00	8,35
Vama Veche	8,95	8,00

**Références bibliographiques**

- [1] ATKINSON (P.J.), POSNER (A.M.) & QUIRK (J.P.), 1967. — Adsorption of potential determining ions at the ferric oxide — aqueous electrolyse interface. *J. Phys. Chem.* **71**, 550.
- [2] AHMED (S.M.) & MAKSIMOV (D.), 1969. — The zero point of charge of casiterite and rutile. *J. Colloid. Interface Sci.* **29**, 97.
- [3] BREENWSMA (A.) & LYKLEMA (J.), 1973. — Physical and chemical adsorption of ions in the electrical double layer on hematite ( $\alpha$  — Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub>). *J. Colloid. Interface Sci.* **43**, 437.
- [4] BREENWSMA (A.) & LYKLEMA (J.), 1971. — Interfacial electrochemistry of hematite ( $\alpha$  — Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub>). *Disc. Faraday Soc.* **52**, 324.
- [5] SOMASUNDARAN (P.) & AGAR (G.E.), 1967. — The zero point of charge of calcite. *J. Colloid. Interface Sci.* **24**, 433.
- [6] VOLJIN (V.) & OLTEANU (M.), 1972. — Comportement électrocinétique de quelques sédiments de la mer Noire — côte roumaine. *Procès-Verbaux du XXIII<sup>e</sup> Congrès C.I.E.S.M. Athènes. Thallasia Jugoslavica (sous presse)*.

