

Résumé

Notre étude porte sur la prévention de la formation des dépôts du tartre des eaux dures de Bounouara ayant une dureté de 60°f par deux méthodes compatibles avec l'environnement: l'utilisation des inhibiteurs naturels et l'électrodéposition contrôlée des ions Ca^{2+} et Mg^{2+} sur une cathode en acier inoxydable à une intensité de courant constante.

Des extraits aqueux de déchets des aliments naturels (feuilles de fraise, feuilles de tomate, écorces de grenade, écorces de mandarine et feuilles de mandarine) ont été utilisés comme nouveaux bioinhibiteurs pour réduire la formation du tartre dans l'eau dure de Bounouara. Après le biotraitement de l'eau de Bounouara, les bioinhibiteurs ont été éliminés en utilisant la méthode d'oxydation anodique à l'aide d'une électrode de BDD. L'étude chronoampérométrique a montré que l'eau brute de Bounouara est une eau très entartrante avec un temps d'entartrage de 16 min à 20°C et qu'elle devient une eau extrêmement entartrante à une température plus élevée. L'impédancemétrie a confirmé que les dépôts du tartre de l'eau brute de Bounouara sont compacts et adhérents par une valeur de résistance de transfert de charge la plus élevée obtenue. Les dépôts sont constitués principalement de carbonate de calcium (CaCO_3) sous forme de calcite, de CaSO_4 et de $\text{CaPO}_3(\text{OH})$. L'évaluation électrochimique a montré que le temps d'entartrage augmente en fonction de l'augmentation de la concentration des inhibiteurs naturels. Les valeurs de la résistance de transfert de charge de l'eau de Bounouara traitée montrent une diminution de la quantité du tartre ainsi que son adhérence. L'extrait des feuilles de fraise est le plus efficace des inhibiteurs, car il réagit à de très faibles concentrations (1ppm à 20°C et 2,5 ppm à 40°C). L'oxydation anodique permet de récupérer la couleur transparente de l'eau de Bounouara après le traitement par les inhibiteurs naturels.

L'électrodéposition contrôlée des ions Ca^{2+} et Mg^{2+} sur une cathode en acier inoxydable à une intensité de courant constante a également été utilisée pour empêcher la formation du tartre. Cette technique a montré que le rapport Ca/Mg influence le taux d'élimination du carbone inorganique qui augmente en fonction du rapport Ca/Mg. L'augmentation de la vitesse d'agitation ou de la surface de la cathode favorise l'élimination du carbone inorganique, du Ca^{2+} et du Mg^{2+} . L'intensité du courant appliqué la plus efficace est la valeur de 0,1 A. Le dépôt déjà formé sur la cathode n'a pas influencé le taux de la déposition postérieur, et après huit essais consécutifs, le taux de la déposition a été maintenu constant.

Mots clés : Eau dure, Entartrage, Inhibiteurs naturels, Déchets des aliments naturels, Chronoampérométrie, Impédancemétrie, Calcite, Oxydation anodique, Electrodeposition.