

Nous avons étudié l'effet du potentiel de dépôt [-2.6 à -1.6 V], de l'épaisseur [50 à 422 nm] et de l'orientation cristallographique du substrat [n-Si (100) et n-Si (111)] sur les propriétés structurales, microstructurales, électriques et magnétiques des couches minces de Ni élaborées par électrodéposition à partir d'une solution aqueuse de sulfate de Ni. Une variation linéaire entre l'épaisseur, t (nm), et le potentiel de dépôt a été obtenue. La direction cristallographique <111> est l'orientation préférentielle obtenue pour tous les échantillons. Pour Ni/n-Si (100), le paramètre de maille, a (?), augment (diminue) de façon monotone lorsque le potentiel passe de -2.6 à -1.6 V (lorsque t augmente). Cependant, nos couches minces sont soumises à des contraintes de dilatation qui relaxent avec l'augmentation de t . Par contre, pour Ni/n-Si (111), nos couches minces sont soumises à des contraintes de compression qui relaxent avec l'augmentation de t lorsque le potentiel dépasse une valeur critique ($V_{Cr} = -2.2$ V). Lorsque le potentiel passe de -2.6 à -1.6 V (t diminue), la taille moyenne des grains, D (nm), augmente pour Ni/n-Si (100) et diminue pour Ni/n-Si (111). La morphologie de la surface des échantillons présente une croissance granulaire en forme d'ilots pyramidaux formant des domaines linéaires avec une rugosité de surface, r_{rms} (nm), qui varie entre 4,323 et 21,429 nm. Lorsque le potentiel passe de -2.6 à -1.6 V, R_{\square} (?) augmente (diminue) avec D (t) pour Ni/n-Si (100) et diminue avec D pour Ni/n-Si (111). Pour les deux séries, la résistivité électrique, ρ , est supérieure à ρ_{Ni} (Ni massif). Pour Ni/n-Si (100), une dominance du mécanisme de diffusion aux joints de grains plutôt que le mécanisme de diffusion par la surface a été trouvée. Alors que ρ présente une variation aléatoire avec t et D pour Ni/n-Si (111). Pour les deux séries, H_C et H_{Sat} augmentent progressivement avec t , lorsque le potentiel de dépôt passe de -1.6 à V_{Cr} . Au delà de ce potentiel critique, H_C diminue et H_{Sat} augmente, alors que H_{Sat} suit la même évolution que la première. La variation de H_C avec D est suivie le modèle de Néel pour Ni/n-Si (100) et le modèle de Hoffmann pour Ni/n-Si (111). Pour Ni/n-Si (111), nous avons trouvé que le facteur squareness, $S = M_r / M_s$, a la même variation que H_C , tandis que S pour Ni/n-Si (100) a une variation complexe avec t et D . Les valeurs de K_{1eff} sont négatives et diminuent avec l'augmentation de t indiquant que l'axe de facile aimantation est plus forte dans le plan pour cette gamme d'épaisseur