214410

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์นี้คือ ศึกษาผลของอัตราส่วนวาเนเดียมเพนทอกไซด์ และไนโอเบียมเพนทอกไซด์ ต่อชั้นเคลือบวาเนเดียม-ไนโอเบียมคาร์ไบด์ที่ทำการเคลือบผิวที่เกิดขึ้นบนเหล็กกล้าเครื่องมือ DC53 ในเบ้าเหล็กกล้าไร้สนิมที่มีบอแรกซ์หลอมเหลวที่สภาวะบรรยากาศโดยกระบวนการทีอาร์ดี ที่อุณหภูมิ 1000°C แปรผันเวลาเคลือบผิวที่ 1 ชั่วโมง ถึง 6 ชั่วโมง 15 นาที ตรวจสอบความหนาชั้นเคลือบด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบแสง และกล้องจุลทรรศน์อิเล็คตรอนแบบส่องกวาด, วิเคราะห์ปริมาณธาตุในชั้นเคลือบด้วยเครื่อง Electron Probe Micro Analyzer (EPMA), ทดสอบความแข็งชั้นเคลือบด้วยเครื่องทดสอบความแข็งแบบไมโครวิกเกอร์ และศึกษาผลของความต้านทานการสึกหรอของชิ้นงานของชั้นเคลือบ

พบว่าความหนาชั้นเคลือบเพิ่มขึ้นตามเวลาเคลือบโดยมีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรงกับรากที่ 2 ของเวลาเคลือบ กรณีแปรผันอัตราส่วนวาเนเดียมเพนทอกไซด์ และ ไนโอเบียมเพนทอกไซด์ ในอ่างเกลือบอแรกซ์หลอมเหลว พบว่าให้ความหนาชั้นเคลือบไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และปริมาณธาตุไนโอเบียมจะมีมากในชั้นเคลือบบริเวณที่อยู่ติดกับชิ้นงาน และธาตุวาเนเดียมมีความหนาแน่นสูงอยู่บริเวณผิวหน้าด้านนอกในชั้นเคลือบวาเนเดียม-ไนโอเบียมคาร์ไบด์ ความแข็งชั้นเคลือบของชิ้นงานที่มีผิวเคลือบเป็น วาเนเดียม-ไนโอเบียมคาร์ไบด์ มีค่าอยู่ที่ระหว่าง 3027 และ 3898 วิกเกอร์ ในการทดสอบการสึกหรอ ชิ้นงานที่เคลือบวาเนเดียมคาร์ไบด์ และชิ้นงานที่เคลือบวาเนเดียม-ไนโอเบียมคาร์ไบด์ มีความต้านทานการสึกหรอมากกว่าชิ้นงานที่ไม่ผ่านการเคลือบผิว

214410

The objective of this thesis was to study the effect of vanadium pentoxide and niobium pentoxide mass ratio on vanadium-niobium carbide layer coated on DC53 tool steel. The coating was done in molten borax in stainless steel bath under ambient atmosphere by TRD process at coating temperature of 1000°C. Coating time was varied between 1 and 6 hours 15 minutes. The thickness of coating layer was investigated by optical microscope and scanning electron microscope. Coating layer was identified by EPMA. The hardness of coating layer was measured by Micro-Vickers Hardness Testing Machine. This thesis was also to study the effect of coating layer on adhesive wear.

It was found that the thickness of coating layer was linearly increased with square root of immersion time. When the Vanadium pentoxide and Niobium pentoxide mass ratio of bath coating was varied the thicknesses of coating layer were in the same range. Niobium content in the carbide layer was high in region closed to substrate and Vanadium content was high in outer region of carbide layer. Hardness of Vanadium-Niobium carbide layer was in range at the hardness value of 3027 HV and 3898 HV. In wear test, vanadium carbide coated and vanadium-niobium carbide coated specimens had more wear resistance than no-coated specimen.