

## ÖZET

### **POLİVİNİLPIROLİDON (PVP) VE TİYOSEMİKARBAZİTİN (TSC) BETONARME DEMİRİNİN KOROZYON DAVRANIŞINA VE BETON DAYANIMI ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

*GÜRTEA. Ali Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Anabilim Dalı*

*Danışman : Prof. Dr. Kadriye KAYAKIRILMAZ İkinci Danışman : Prof. Dr. Mehmet ERBİL*

*Ekim 2002, 221 sayfa*

Bu araştırmada, inşaat demiri (Ş 10 x 50 mm) ve PKÇ 32,5 çimentosundan PVP veya TSC katılarak ya da katılmadan hazırlanan beton elektrot, çalışma elektrodu, Pt, karşı elektrot ve SCE, referans elektrot olarak kullanılarak 0,1 M NaCl ve 0,1 M Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> içeren ortamlarda, akım-potansiyel, zamana karşı; polarizasyon direnci, korozyon potansiyeli ve galvanik akım eğrileri çizilerek, AC-impedans spektrumları oluşturularak, karma ya da temas suyuna katılan PVP ve TSC'nin, betonun mekanik özellikleri ile betonarme gelişiminin korozyonuna inhibitor etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Karma suyu olarak distile suda 10<sup>-3</sup> M TSC veya 100 ppm PVP içeren elektrotların, 0,1 M NaCl ve 0,1 M Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'lü temas suyunda, katkısız ortamlara göre, akım yoğunluğu ve galvanik akım yoğunluğu değerlerinde azalma, polarizasyon direnci (R<sub>p</sub>) değerlerinde artma, Ecor değerlerinde daha pozitif potansiyellere kayma gözlemlenmiştir. Nyquist diyagramlarından, klorürlü ortamlarda, temas suyuna eklenen katkılardan, toplam direnci, karma suyuna eklenen katkılardan daha fazla arttırdıkları, sülfatlı ortamlarda, karma veya temas suyuna eklenen katkılardan, toplam direnci, yaklaşık aynı oranlarda arttırdıkları saptanmıştır. Söz konusu koşullarda TSC ve PVP'nin zayıf bir inhibisyon etkisi gösterdikleri sonucuna varılmıştır. TSC ve PVP'nin zayıf etkileri, bu moleküllerin, beton porlarını kapatarak, betonun geçirgenliğini azalttıkları, dolayısıyla agresif klorür ve sülfat iyonlarının demir yüzeyine yaklaşarak yük transferinin gerçekleştirilmesine kısmen engel oldukları şeklinde yorumlanmıştır. Yirmi sekiz günlük kür sonunda, beton basınç dayanım değerlerinin dağılım aralığı, 18,1-27,9 III MPa olmuştur. En dayanıklı betonlar, klorürlü ortamda PVP'nin karma suyuna, sülfatlı ortamda TSC'nin temas suyuna katılmasıyla elde edilmiştir. Deneysel veriler doğrultusunda, betonarme gelişiminin korozyonunun, kontrol altına alınmasında, TSC ve PVP'nin, kullanılması önerilmiştir.

Anahtar Sözcükler : Korozyon, Polivinilpirolidon, Tiyosemikarbazit, Betonarme demiri, AC İmpedans, Beton dayanımı IV

## SUMMARY

### **INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF POLYVINYLPIROLIDONE (PVP) AND THIOSEMICARRAZIDE (TSC) ON THE BEHAVIOR OF REINFORCING STEEL CORROSION AND CONCRETE STRENGTH**

*GÜRTEA. Ali Niğde University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Chemistry*

*Supervisor : Prof. Dr. Kadriye KAYAKIRILMAZ Co-Advisor : Prof. Dr. Mehmet ERBİL*

*October 2002, 221 pages*

In this study, a steel bar (<j) 10 x 50 mm) was embedded in the center of Portland (PKÇ 32.5) concrete cylinder (Ş 40 x 70 mm), w/c of the concrete was 0.5. The effect of admixtures, namely PVP and TSC, in concrete or in external solution on the corrosion resistance of steel reinforced concrete was assessed by measuring AC Impedance, current-potential, polarization resistance, corrosion potential and galvanic current during immersion in 0.1 M NaCl or 0.1 M Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> solutions. Setting time was 60 days. Electrochemical testing was performed in a three-electrode cell. Saturated calomel electrode (SCE) and platinum foil were used as reference and auxiliary electrodes, respectively. Compressive strength of these specimens was also measured. The concretes containing distilled water and 10<sup>-3</sup> M TSC or 100 ppm PVP as mixing solution, and 0.1 M NaCl or 0.1 M Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> as external solution were most effective for improving the corrosion resistance, due to decrease of the current density, increase of the polarization resistance and shift to more noble potential than that the concretes not containing additives. Nyquist diagrams indicate that addition of TSC or PVP to the external solution in the chloride medium or to the either mixing or external solution in the sulfate medium, increase the resistance. Thus, it was interpreted that the weak influence of TSC or PVP molecules blocked partially into concrete pore, diffusion becomes more difficult and prevent diffusion of aggressive ions to the metal surface. The range of the compressive strength values of specimens cured for 28 days was 18.1-27.9 MPa. The strongest concretes were admixed with PVP as mixing solution in chloride medium, TSC as external solution in sulfate medium. According to experiment results, it is suggested that PVP and TSC could be used to control the corrosion of reinforcing steel bar.

Key Words: Corrosion, Polyvinylpyrrolidone, Thiosemicarbazide, Reinforcing steel, AC Impedance, Compressive strength VI