The Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and
Scientific Research
Mosul University / College of Sciences
Department of Chemistry

Preparation and characterization of New Types of VeoVa-Based Eco-friendly Emulsion Polymers for waterborne Coatings Applications

Yonis Ahmed Ismael Al-kikani

Ph.D. Thesis

Chemistry / Industrial Chemistry

Supervised By

Prof. Dr. Asaad Faisal Khattab

2023 A.D **1445 A.H**

ABSTRACT

The fatty alcohol lauryl myristyl (PALMEROL C12-C14) was reacted with ethylene oxide to prepare the surfactant lauryl myristyl alcohol ethoxide designated as (LMA-EO-30) and then tests were performed on it such as measuring surface tension, through which we can calculate the critical micelle concentration (CMC), hydrophilic-lipophilic balance HLB, cloud point (CP), foam properties, estimation of wetting agent and emulsifying capability.

It was found that all test results demonstrated the excellent ability of this non-ionic surfactant to be used later for monomer production. New surface active monomers (surfethoxymers) were synthesized, such as the hemi ester lauryl myristyl alcohol malate, designated as HELMEM, using maleic anhydride, the hemi ester lauryl myristyl alcohol itaconate using itaconic acid, designated as HELMEI, and the hemi ester lauryl myristyl alcohol succinate using succinic acid, designated as HELMS. By reacting designated as lauryl myristyl alcohol ethoxide (LMA-EO-30) with maleic acid, itaconic and succinic acids respectively, these types of non-ionic surfactants were studied such as surface tension measurement, HLB, Kraft point, foam properties, wetting agent determination and the emulsifying capability, in addition to spectroscopic measurements such as (IR) and (H-NMR) spectra.

An anionic surfactant was also synthesized (dipotassium dodecyl diphenyl ether disulfonate, designated as DPDDPEDS), where we made successive additions in certain proportions of DPDDPEDS to the maleic hemi lauryl myristyl ester, itaconic, and succinic, and this showed that the presence of the surfactant anionics in a mixture with a non-ionic surfactant usually results in an increase in the cloud point (CP) of the nonionic component. Which indicates that the ionic component forms mixed

micelles with the anionic surfactant. The homogeneity between the anionic surfactant DPDDPEDS with Surfethoxymers, as the above-mentioned tests for this substance demonstrated excellent results.

These three types of surfactants will help in create polyacrylate-based lattices containing silicone polymer by new eco- friendly high solid content nano siliconated poly (VeoVa -10-acrylate) terpolymer latex using the new surfethoxymers as they excellent properties of resistance to water, weathering and thermal stability.

For the emulsion networks, the properties of nano-VioVa-10 silicon acrylate terpolymer were studied, such as transmission electron microscope (TEM) spectrum, scanning electron microscope (SEM) spectrum, viscosity, freezing-thaw stability, thermogravimetric analysis (TGA), electrolytes stability, MFFT, and finally the water absorption.

The waterborne coating was prepared from polysilicon Nano VeoVa-10 acrylate terpolymer using new surfethoxymers, and the results of tests such as washability and abrasion ability, showed its success in resisting weather conditions.

الخلاصة

تم مفاعلة الكحول الدهني لورايل ميريستايل (C12-C14 PALMEROL ١٢١٤) مع اوكسيد الاثيلين لتحضير المادة الخافضة للتوتر السطحي لوريل ميريستايل كحول إيثوكسيد الموسومة (LMA-EO-30) ومن ثم اجراء الفحوصات لها مثل قياس الشد السطحي والتي عن طريقها يمكننا حساب تركيز المذيلة الحرج (HLB) CMC، نقطة الضبابية (CP), مواصفات الرغوة, تقدير عامل التبلل والقدرة الاستحلابية.

تبين بان كل نتائج الفحوصات اظهرت قدرة هذه المادة الخافضة للتوتر السطحي غير الايونية بشكل ممتاز لاستخدامه فيما بعد لانتاج المونومر.

تم تصنيع مونومرات جديدة نشطة سطحيا (surfethoxymers) مثل هيمي استر لورايل ميريستايل مالات الكحول والموسومة HELMEM باستخدام انهدريد المالئيك وهيمي استر لورايل ميريستايل ايتاكونات الكحول باستخدام خامض الايتاكونيك والموسومة HELMEI وهيمي استر لورايل ميريستايل سكسينات الكحول باستخدام حامض السكسينيك والموسومة HELMS. عن طريق تفاعل لوريل ميريستايل كحول إيثوكسيد الموسومة (LMA-EO-30) مع حامض المالئيك, ايتاكونيك والسكسنيك على التوالي حيث تمت دراسة هذه الأنواع من المواد الخافضة للتوتر السطحي غير الأيونية مثل قياس الشد السطحي,HLB , نقطة كرافت, مواصفات الرغوة, تقدير عامل التبلل و القدرة الاستحلابية بالاضافة الى القياسات الطيفية مثل الاشعة تحت الحمراء (IR) و طيف الرنين النووي المفناطيسي للبروتون (H-NMR).

كما تم تصنيع المادة الخافضة للتوتر السطحي الأنيونية (ثنائي بوتاسيوم دوديسيل ثنائي فينيل إيثر ثنائي سلفونات الموسومة بـــ DPDDPEDS), حيث قمنا بعمل اضافات متتالية و بنسب معينة من DPDDPEDS الى هيمي استر لورايل ميريستايل المالئيك, ايتاكونيك و السكسنيك وهذه بينت بان وجود المادة الخافضة للتوتر السطحي الأنيونية في خليط مع مادة خافضة للتوتر السطحي غير الأيونية عادة ما يؤدي إلى زيادة في نقطة السحابة للمكون غير الأيوني. مما يشير إلى أن المكون الأيوني يقوم بتكوين مذيلات مختلطة مع المادة الخافضة للتوتر السطحي الأنيونية, ان التجانس بين المادة الخافضة للتوتر السطحي الأنيونية

DPDDPEDS مع Surfethoxymers حيث اثبتت الفحوصـــات المذكورة اعلاه لهذه المادة نتائج ممتازة.

سوف يساعد هذه الانواع الثلاثة من المواد الخافظة للتوتر السطحي على تخليق شبكات معدلة تعتمد على بولي أكريلات تحتوي على بوليمر السـيليكون ذو محتوى صـلب عال صـديقة للبيئة من بولي سيليكون نانو فيوفا -١٠ اكريلات تيربوليمر باستخدام السيرفيثوكسيمرات الجديدة كونها تمتلك صفات مقاومتها الممتازة للماء وللعوامل الجوية والثبات الحراري لشبكات المستحلب تمت دراسة خواص التيربوليمر لاكريلات السيليكون نانو فيوفا-١٠مثل طيف المجهر الالكتروني النافذ (TEM), طيف المجهر الالكتروني الماســح (SEM), اللزوجة, اســتقرارية عند التجمد, التحليل الوزني الحراري (TGA), الاســتقرارية اتجاه الالكتروليتات, MFFT واخيرا القدرة على امتصاص الماء.

وأخيراً تم تحضير الطلاء ذو الاساس المائي من بولي سيليكون نانو فيوفا -١٠ اكريلات تيربوليمر باسـتخدام السـيرفيثوكسـيمرات الجديدة وأظهرت نتائج الفحوصـات مثل قدرة الغسـيل ؤ الحك نجاحه في مقاومة الظروف الجوية.

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل / كلية العلوم
قسم الكيمياء

تحضير ودراسة أنواع جديدة من بوليمرات المستحلبات الصديقة للبيئة أساسها مونومر الفيوفا للتطبيقات في الدهانات المائية

يونس احمد اسماعيل الكيكاني

أطروحة دكتوراه

الكيمياء / الكيمياء الصناعية

بإشراف

أ. د. أسعد فيصل خطاب

١٤٤٥هـ ٢٠٢٣م