



Udo Schonhoff

Boya EMEA Teknik Satış Müdürü
Technical Sales Manager Coatings EMEA
Elementis



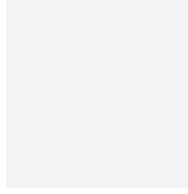
Elke Piron

Laboratuvar Yöneticisi, Köln
Laboratory Manager, Cologne
Elementis



Sebastian Heinz

Laboratuvar Teknisyeni
Lab Technician
Elementis



Carlos Feito

Endüstriyel Uygulamalar Teknik Direktörü
Industrial Applications Technical Director
Elementis

THIXATROL PM 8058

THIXATROL PM 8058

Alkol Bazlı Çözücüler de Çözüm Değildir

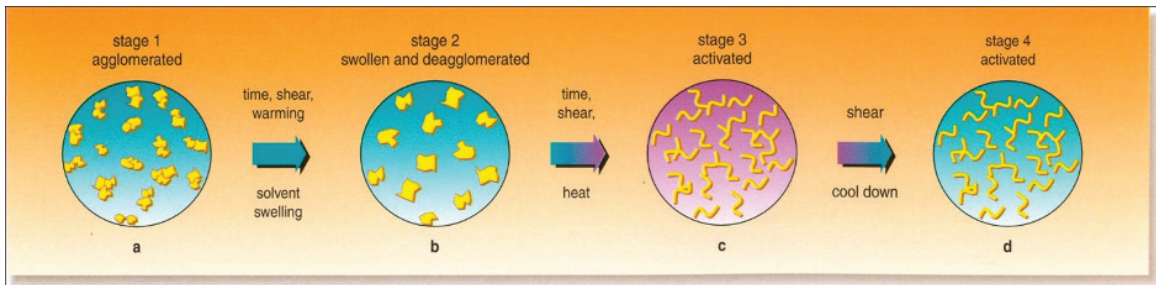
Marin kaplamalarının ve koruyucu kaplamaların genel olarak sarkma stabilitesi açısından çok yüksek gereksinimleri vardır. Bu sistemlerde tipik uygulama tek katta 1000 μm veya daha fazla yüksek tabaka kalınlığında spreyci uygulamadır. Sistemlerden gelen bu yüksek talep uygun reoloji düzenleyicilerin seçimini sınırlamaktadır.

Organik tiksotropolar bu özel ihtiyacı karşılayacak özellikleri sağlamaktadır. Ancak, bu teknolojinin özellikle eski türleri karıştırma ve aktive etme açısından karmaşık gereksinimlere sahiptirler. Optimum performansın elde edilmesi için, sisteme bağlı olarak belirli bir süre boyunca yüksek sıcaklık aralığında ve yüksek kesme hızında çeşitli solventler ve bağlayıcı manifoldlarının bileşimi gereklidir.

No alcohol is no solution either

Marine and protective coatings typically have very high requirements in terms of sag stability. The systems are typically spray applied in high layer thickness of around 1000 μm or even more in one pass. This high demand of the systems limits the selection of suitable rheology modifiers.

Organic thixotropes are providing the properties to fulfill this specific need. However, especially older classes of this technology have complex requirements in terms of incorporation and activation. Elevated temperatures, at a specified range, combined with high shear, for a defined period of time, in accordance with the system, which can be based on a manifold of binder chemistries and various solvent composition are required to achieve optimum performance (Figure 1).



Şekil / Figure 1

Proses olarak burada batch-by-batch tekniği kullanılmaktadır. Genellikle üretim tesislerinde harici ısıtma/soğutma ekipmanları bulunmadığı için proseste aktif sıcaklık kontrolü mümkün değildir, ya da yalnızca laboratuvar ölçeğinde kullanılabilir durumdadır. Aktivasyon sıcaklığını elde etmek ve ayarlamak için gerekli enerji, normalde bu gibi durumlarda dispersiyon sırasında sürtünme ile üretilir. Bütün proses süresinde güçlü bir etkiye sahip olan son sıcaklık değeri dağıtıcı hızı ve pigment/genişletici yükleme seviyesi gibi parametrelere bağlıdır. Bu nedenle, daha geniş sıcaklık aralıklarında kullanılabilen reoloji ajanlarının önemli faydaları vardır.

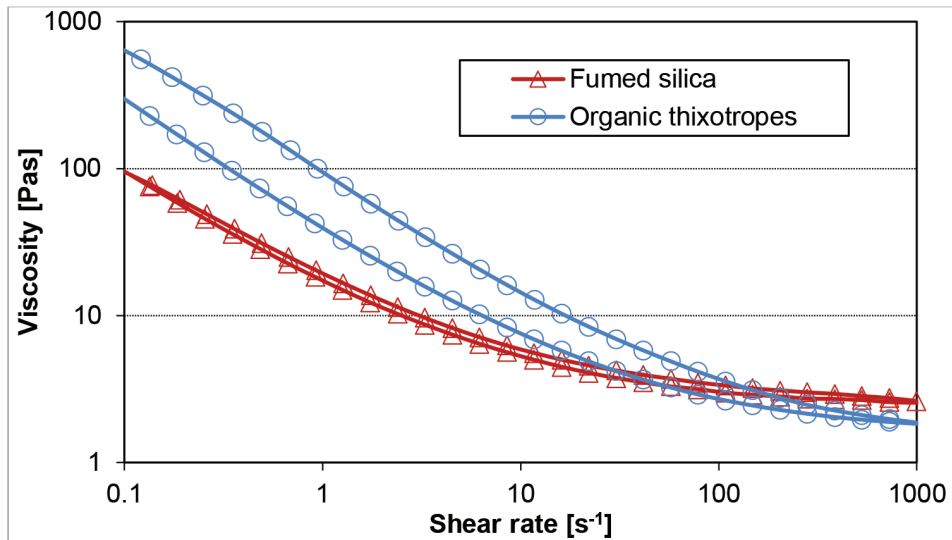
Diğer kalınlaştırıcı sınıflarıyla kıyaslama

Organik reolojik katkı maddeleri, su bazlı olmayan sistemlerde güçlü bir tiksotropik akış karakteri ile birlikte oldukça iyi yüksek düşük kesme viskozitesi sağlar. Şekil 2'de gösterildiği üzere füme silika ile organik tiksotropolar karşılaştırıldığında, tiksotropoların düşük kesme viskozitesi çok daha yüksektir. Bu pratik ilişkiye göre, organik tiksotropolar potansiyel olarak en yüksek film oluşturma özelliğini sağlar. Diğer yandan, füme silika yüksek kesme hızlarında daha yüksek viskoziteler sağlamaktadır. Bu etki genellikle uygulama sırasında spreylemeyi özellikle de atomizasyonu olumsuz yönde etkiler. Bu market segmentinde daha az tercih edilen organokiller, dengeli bir sarkma önleyici performansla beraber yayılma performansı açısından da daha kullanışlıdır.

As from a processing point of view, usually batch-by-batch technique is used. External heating or cooling equipment is often not available so that active temperature control during processing is either not possible or only available in a lab scale. The necessary energy to obtain and adjust the activation temperature is in such cases normally generated by friction during dispersion. The end temperature is dependent on parameters such as disperser speed and pigment/extender loading level and has a strong influence on the entire processing time. Therefore, rheology modifiers which are suitable for use over a wider temperature range show significant benefits.

Comparison to other thickener classes

Organic rheological additives provide outstandingly high low shear viscosity in combination with a strong thixotropic flow character in non-aqueous systems. As visualized in Figure 2, in comparison to e.g. fumed silica, the low shear viscosity is much higher. With respect to practical relations this means that organic thixotropes are providing potentially the highest film build properties. On the other hand, fumed silica is providing higher viscosities at high shear rates. This effect often is adversely affecting the sprayability, especially the atomization during the application. Organoclays, which are used to a lesser extend in this market segment, are more beneficial in terms of levelling combined with well-balanced anti sag performance.



Şekil / Figure 2

Ürün Tanıtımı / Product Presentation

Diamid bazlı reoloji düzenleyicilerin aktivasyon için bir süre boyunca belirli bir sıcaklıkla birlikte uygulanan mekanik kuvvetlere maruz kalmaları gerekir. Bahsedilen aktivasyon sıcaklığının ilgili çözünürlük gücüne uygun olması gerekir.

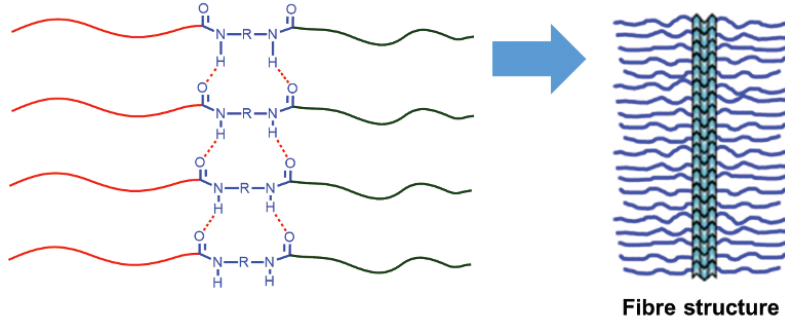
Ürünün Kimyası

Aktivasyondan sonra reolojik yapı Şekil 3'te açıklandığı gibi amid işlevselliğinin doğası gereği reolojik yapı birbirine doğru yönelen moleküllerin fibriller yapısından oluşmaktadır. Prosesin itme kuvvetleri hidrojen bağları ve Van-Der-Waals kuvvetleri gibi moleküller arası etkileşimlerdir.

For activation, the diamide based rheology modifiers need to be exposed to mechanical forces applied alongside with specific temperature over a defined period. The mentioned activation temperature needs to be in line with the relevant solvency forces.

Product chemistry

After the activation, the rheological structure is being built up by the molecules orientation towards each other forming a fibrillar structure due to the nature of the amide functionality as described in Figure 3. The driving forces for this process are intermolecular interactions such as hydrogen bonding- and van-der-Waals forces.



Şekil / Figure 3

Organik tiksotropların en eski sınıfı olan hintyağı waxları, benzer bir işlem gerektirir, ancak sistem çözme kuvvetlerine ve işlem sıcaklığındaki değişikliklere karşı çok daha hassastır. Ayrıca tüm solvent aralıklarını da kapsamazlar. Ek olarak, 'seeding' ve 'false body' gibi çok daha yüksek riskli yan etkilere de sahiptir.

Castor waxes, the oldest class of organic thixotropes, require a similar processing, however, are much more sensitive to changes in the systems solvency forces and processing temperature. Further they do not cover the entire solvent range. Additionally, they are having a much higher risk of certain side effects such as seeding and false body.

Son diamid reoloji düzenleyiciler olan THIXATROL PM ve THIXATROL AS serileri formülü yapan kişiye, çok geniş bir aralıktaki uygulama sıcaklıklarıyla, yaz-kış sıcaklık değişimleri gibi değişimlerin sıklıkla meydana geldiği gerçek yaşam koşullarında sağlam, öngörülebilir prosese ve uygun aktivasyona izin verirler. Ayrıca, bu ürünler benzer kimyalara sahip geleneksel ürünlere kıyasla oldukça düşük sıcaklıklarda uygulanabilirler. Bu özellik, normalde solventsiz sistemlerde aktivasyon sıcaklıklarının yüksek olması nedeniyle özellikle büyük önem taşımaktadır. Bu kadar düşük sıcaklık aktivasyonunun en büyük avantajı, üretim sürecinde enerji ve maliyet tasarrufudur. İşlem harici ısıtma olmadan gerçekleştirilebilir ve dolayısıyla daha hızlıdır.

The latest class of diamide rheology modifiers out of the THIXATROL® PM and THIXATROL® AS series allows proper activation over a very wide range of application temperatures in order to allow the formulator robust and predictable processing under real life conditions where temperature variations often occur, e.g. as differences between summer and winter. Further, these products are applicable at markedly lower temperatures than traditional grades based on similar chemistries. This is especially of great importance in solvent-free systems where the activation temperatures are normally high. The main advantage of such low temperature activation is energy and cost saving in the manufacturing process. The process can be carried out without external heating and is faster.

Yenilenebilir Kaynakları Kullanma

Sürdürülebilir kaynaklar açısından da bu tür reoloji düzenleyiciler oldukça ilgi çekicidir. Thixatrol serisindeki yeni reoloji düzenleyiciler yenilenebilir kaynaklardan üretilmektedir (%>75 biyolojik içerik).

Ancak, son gelişmelerle tanımlanan büyük ilerlemelere rağmen, tüm formülasyonlar kapsamamaktadır. Özellikle benzil alkol, bütanol gibi çeşitli alkollerle formüle edilen yüksek polariteli sistemlerle az polariteli sistemler karşılaştırıldığında genellikle verimlilikte bir düşüş gözlemlenir. Son zamanlarda alkoller giderek daha tercih edilir hale gelmektedir ve aromatik solventlerin miktarını azaltmak için sıklıkla yüksek konsantrasyonlarda formüle edilmektedir. Ek olarak sistemin stabilize edilmesi ve kaplamanın alt tabakaya yapışmasını arttırmak için daha fazla iyileştirme gereklidir.

Yeni THIXATROL PM 8058, daha yüksek miktarlarda yüksek polar çözücüler kullanan bu tür formülasyonlar için kesin çözümler sunmak üzere geliştirilmiştir. Ayrıca THIXATROL PM 8058, THIXATROL PM ve THIXATROL AS serisindeki diğer reoloji düzenleyicilerinden önemli ölçüde daha etkilidir.

THIXATROL PM 8058 ile yapılan bu iyileştirmeler, ticari olarak temin edilebilen referans organik tiksotropiya kıyasla değişen solvent oranları ile %83 yüksek katı içerikli epoksi bazlı bir astarın formüle edildiği aşağıdaki çalışmada açıkça görülmektedir. Her durumda konsantrasyon seviyesi %0.5 seçilmiştir. Bu model, organik tiksotropinin daha düşük viskozitelerdeki etkisini vurgulamak ve çeşitli çözücü bileşimlerinin viskozite yapısı üzerindeki etkisini göstermek için yapılmıştır.

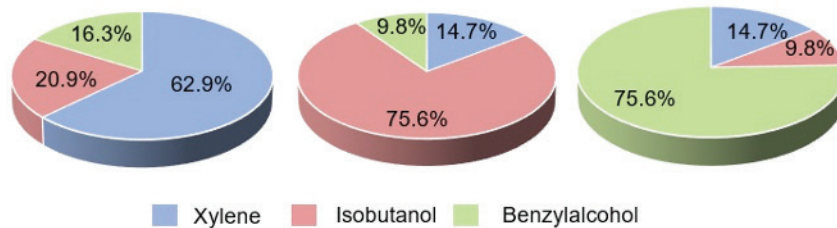
Utilizing renewable resources

Also, from a sustainability point of view these kind of rheology modifiers are very interesting. The new rheology modifiers out of the THIXATROL® product line are produced from renewable resources (>75% bio content).

However, even with these major improvements by the described latest developments not all formulations could be covered. In systems of higher polarity, especially when formulating with various alcohols e.g. benzyl alcohol or butanol, a drop in efficiency in comparison with less polar systems is often the result. Alcohols are becoming more and more famous in the recent and are being formulated often in higher concentration to reduce the amount of aromatic solvent. In addition they are required to stabilize the system and to enhance the adhesion of the coating to the substrate further improvements.

The new THIXATROL® PM 8058 has been developed to provide solutions exactly for this kind of formulations utilizing higher amounts of highly polar solvents. Furthermore THIXATROL® PM 8058 acts significantly higher effective than the other rheology modifiers out of the THIXATROL® PM and THIXATROL® AS series.

These improvements with THIXATROL® PM 8058 become obvious in the following model study in which a high solid epoxy based primer of 83% solid content has been formulated with varying solvent ratios in comparison to commercially available reference organic thixotrope. In all case the concentration was chosen on a very level of 0.5%. This was done to emphasize the effect of the organic thixotrope at lower viscosity levels and to visualize the effect of the various solvent compositions on the viscosity build.



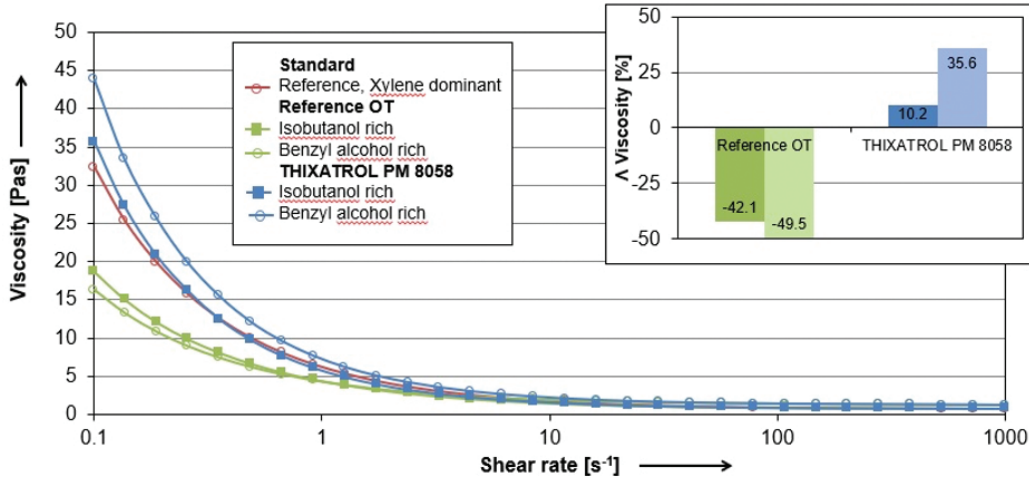
Şekil / Figure 4

Şekil 4'te gösterildiği üzere standart formülde çözücü kısmına ksilen hakimdir. Her iki diğer versiyonda da en yüksek konsantrasyonda izobütanol ya da benzil alkol kullanılır. Aktivasyon prosesi 16 m/s hızla dişli bıçak ağızlı bir karıştırıcı ile gerçekleşmiştir. Aktivasyon sıcaklığı ise 25 dakika boyunca 66°C'ye ayarlanmıştır.

Reolojik özelliklerin karşılaştırılması üretimden 24 saat sonra yapılmıştır. Şekil 5'te gösterilen veriler, her iki organik tiksotropün çeşitli çözücü bileşimlerini ve özel düşük kesme viskozitesiyle donatılmış sistemlerdeki performanslarını göstermektedir. Şekil 5'in sağ üst köşesindeki küçük grafik ise alkolce zengin numunelerin ksilen zengin numunelere göre viskozite değişimlerini göstermektedir.

As visible in Figure 4, in the standard formulation the solvent part is dominated by the Xylene portion. In case of both other versions either isobutanol or benzyl alcohol is used in the highest concentration. The activation process was performed by a tooth bladed cowles dissolver at 16 m/s. The activation temperature was in all cases adjusted to 66°C for 25 minutes.

A comparison of the rheological characteristics was done 24 hours after manufacturing. The data visualized in Figure 5 are displaying the performance of both organic thixotropes in the systems equipped with described various solvent compositions with a special focus on the low shear viscosity. The small graph in the upper right corner displays the viscosity variations of the alcohol rich samples to the sample in the Xylene dominated system.



Şekil / Figure 5

Her iki alkolce zengin sistemde de referans kalınlaştırıcı, düşük kesme hızında önemli ölçüde viskozite kaybetmiştir. Aynı sistem aralığında THIXATROL PM 8058 kullanıldığında farklı sonuçlar görülebilir. Pazardaki referans ürünün aksine viskozite artışı gözlemlenmiştir. Bu özellikle benzil alkolün baskın olduğu formüllerde görülen bir durumdur. İzobütanolün baskın olduğu durumlarda ise fark yaklaşık %10'luk bir artı ile biraz daha düşük gözlemlenmiştir. Bir yapının eski haline dönme testinde, test edilen kaplamanın viskoelastik özellikleri de THIXATROL PM 8058'in faydalarının altını çizmektedir.

Uygulama sonrası davranışları simüle etmek için kaplamanın yapısı rotasyonel ölçüm adımıyla 1000

It becomes obvious that the reference thickener is losing significantly in viscosity at low shear rates when formulated in both alcohol rich systems. A different picture can be observed when utilizing THIXATROL® PM 8058 in the same range of systems. Contrary to the market reference product, a viscosity rise in comparison to the reference product has been observed. This is especially the case when benzyl alcohol is dominant in the formulation. In case of the systems dominated by Isobutanol the difference was with a plus of about 10% somewhat lower. The viscoelastic characteristics of the tested coating, generated in a structure recovery test, are also underlining the benefits of THIXATROL® PM 8058.

s-1 yüksek kesme hızıyla bozulmuştur. İkinci olarak salınım adımında, ilk uygulanan kesmenin durmasından sonraki davranış, substratı etkiledikten sonra kaplamanın özelliklerini analiz etmektir ve bu analiz Şekil 6'da gösterilmiştir.

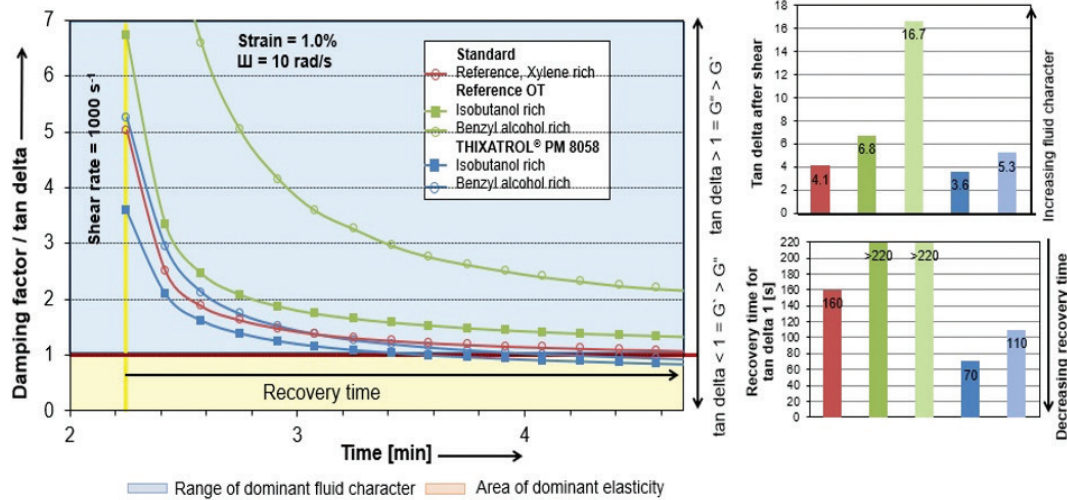
Tan delta değeri olarak da adlandırılan görüntülenen sönümlleme faktörünün 1'in üzerinde olması durumunda, numunenin akışkan davranışı baskındır ve pratikte hiçbir yapının ilgili olmadığını, sistemin aktığını gösterir. Sönümlleme faktörü 1'in altında hareket ederse, numunenin elastik davranışı baskındır ve bu bir iç yapının varlığını gösterir. Güçlü bir yapı mükemmel bir sarkma direnci gösterir ve sonuç olarak uygulamada üretilen sonuçlarla bağlantılı olmalıdır.

Ancak, bu testte zaman davranışı da oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Yapı ne kadar hızlı eski haline dönerse, daha yüksek değerden gelen 1 tan delta değerinin kesişmesiyle gösterilir, nihai sarkma için zaman aralığı da o kadar az olur.

To simulate the post application behavior systems, the structure of the coating was disrupted in a rotational measuring step by high shear rates of 1000 s⁻¹. In a second, oscillatory step, the behavior after the removal of initially applied shear, to analyze the properties of the coating after impacting the substrate. This has been visualized in Figure 6.

In case the displayed damping factor, also called tan delta value, is above 1, the fluid behavior of the sample is dominant and indicates that practically no structure is the relevant, the system flows. If the damping factor acts below 1, the elastic behavior of the sample is dominant and indicates the presence of an internal structure. A strong structure indicates excellent sag stability and should consequently correlate with the results generated in practice.

However, in this testing also the time behavior plays a major role. The faster the structure recovers, indicated by the crossing a tan delta value of 1 coming from higher, the lower the time window for eventual sagging will be.



Şekil / Figure 6

Tüm numunelerin akış karakterinin baskınlığı, doğrudan kesme kuvveti kaldırıldıktan sonra tan delta 1'in üzerindeki değerlerde görülebilir.

Referans tiksotropun farklı çözücü bileşimleri ile viskoelastiteye güçlü etkisi gözlemlenebilir. Kesme işleminden hemen sonra her iki alkolün de özellikleri daha fazla sıvı baskın davranışa doğru kaymaktadır.

In can be seen that all samples display a dominance of the fluid character, indicated by tan delta values of above 1, directly after shear removal.

With the reference organic thixotrope a strong influence of the various solvent compositions on the viscoelasticity can be observed. Directly after shear removal, both alcohols are shifting the characteristics

Ürün Tanıtımı / Product Presentation

Zaman ölçeği ile ilgili olarak, esnekliğin yeniden baskın olması tespit edilememiştir. Bu etkiler en çok konsantrasyon benzil alkol iken görülmektedir.

THIXATROL PM 8058 ile çeşitli alkollerin numune üzerindeki etkisi farklıdır. Ksilenin çok olduğu sistemin mutlak sönümleme faktörü ile referans numune mutlak sönümleme faktörleri çok az farklılık göstermektedir. Temel fark, tan delta değerinin 1 çizgisini geçtiği zaman noktasıdır. Bu yapının eski haline dönme süresi her iki alkolün de baskın olduğu sistemlerde biraz daha azdır.

Sonuç olarak, bu verilere dayanarak THIXATROL PM 8058 ile yapılan kaplama uygulamalarının potansiyel olarak referans reoloji düzenleyiciye göre daha yüksek katman kalınlıklarında olması beklenmektedir.

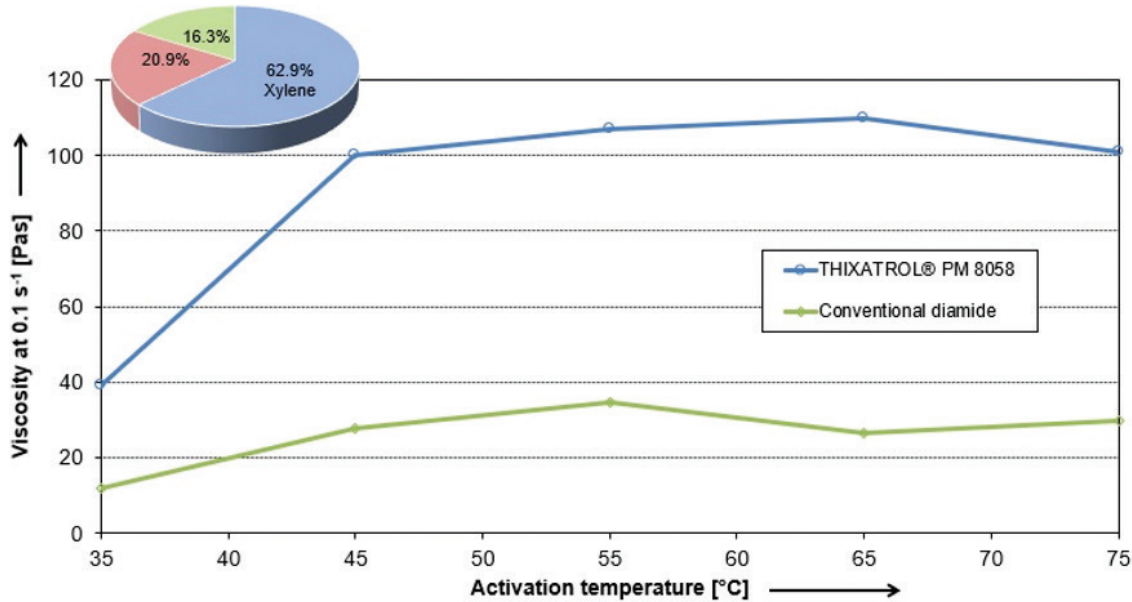
Optimum aktivasyon sıcaklık aralığını tanımlamak için ksilenin yüksek olan sistemler seçilmiştir (Şekil 7). Bu çalışmada özel Thixatrol PM 8058 ile özel numuneler alınmış ya da referans kalınlaştırıcı özel bir sıcaklıkta aktive edilmiştir.

strongly towards a further fluid dominated behavior. With respect to the time scale, no redomination of the elasticity could be detected. The effects are strongest with a dominant concentration of Benzyl alcohol.

The influence of the various alcohols on the sample with THIXATROL® PM 8058 is different. The absolute damping factors are only slightly differing in comparison to the reference sample in the standard, Xylene dominated system. The main difference is the point in time when tan delta is crossing the line of a value of 1. This structure recovery time is in both alcohols dominated system somewhat shorter.

As a consequence, these data are making potentially higher layer thicknesses after application of the coatings with THIXATROL® PM 8058 than with the reference rheology modifier expectable.

In order to identify the optimum activation temperature window, the Xylene dominated system was chosen (Figure 7). In this study, individual samples were equipped either with THIXATROL® PM 8058 or a reference thickener activated at individual temperature.



Şekil / Figure 7

35oC ile 75oC arasındaki farklı sıcaklıklar ile 0.1 s-1 kesme hızında yapılan testler sonucunda THIXATROL PM 8058'in referans ürüne göre önemli ölçüde daha yüksek viskozite sağladığı gözlemlenmiştir. THIXAT-

It can be observed that THIXATROL® PM 8058 provides significantly higher viscosities at a shear rate of 0.1 s-1 than the reference product over the entire tested temperature range from 35°C to 75°C. Stable and

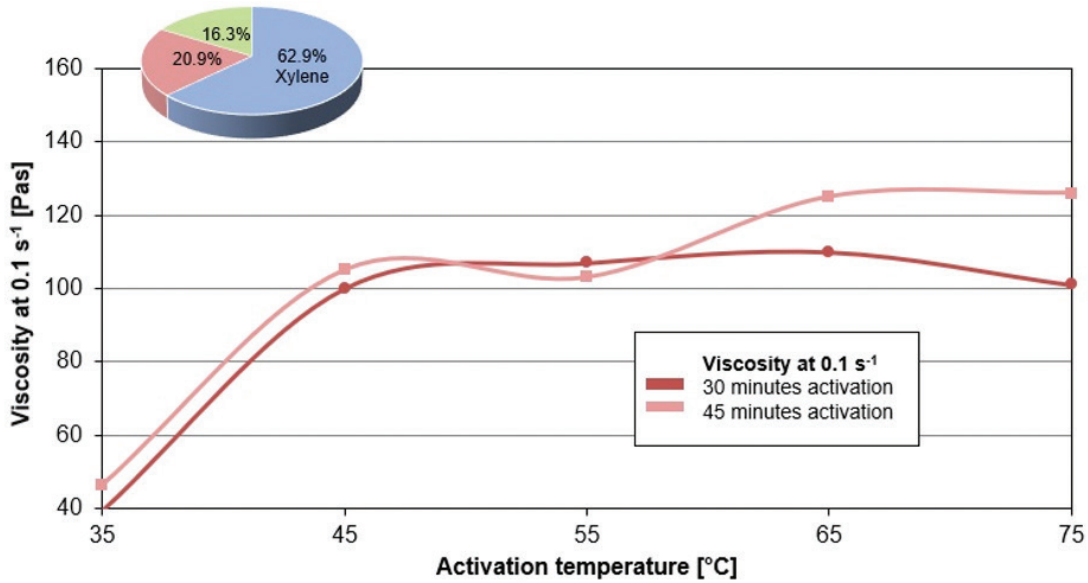
Ürün Tanıtımı / Product Presentation

ROL PM 8058 ile kararlı ve öngörülebilir bir viskozite yapısı 45°C ile 75°C arasında bir sıcaklık aralığında elde edilebilir.

THIXATROL PM 8058'in farklı sıcaklıklardaki aktivasyon sürelerinin viskozite yapısı ve sarkma kontrolü üzerindeki etkisi Şekil 8'de gösterilmiştir.

predictable viscosity build with THIXATROL® PM 8058 can be obtained in a temperature range between 45°C and 75°C.

The influence on the activation time at various temperature on viscosity build and sag control of THIXATROL® PM 8058 is shown in Figure 8.



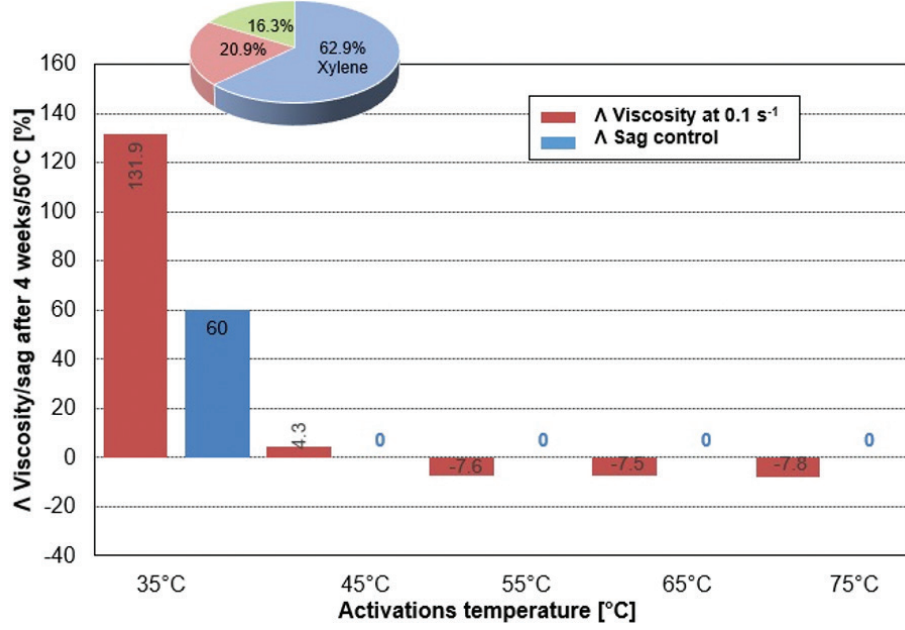
Şekil / Figure 8

Sonuçlar geniş aktivasyon sıcaklığı aralığını doğruluyor. 35°C'lik en düşük aktivasyon sıcaklığında 30 dakikalık dispersiyon süresiyle ve 0.1 s⁻¹'lik düşük kesmede mükemmel bir viskozite oluşumu elde edilebilir. En kararlı değerler 45°C'den 75°C'ye kadar tekrarlanabilen bir sıcaklık aralığında elde edilmiştir. Bu aralıkta, uygun viskoziteler için 30 dakikalık bir aktivasyon süresi yeterlidir. Aktivasyon süresinin 45 dakikaya uzatılması ise performansta az bir artış sağlamaktadır.

THIXATROL® PM 8058, 50°C'lik yüksek sıcaklıkta 4 haftalık depolamadan sonra da stabilite açısından mükemmel sonuçlar sağlar. Şekil 9'da, yalnızca 35°C'de aktive edildiğinde viskozitede veya sarkma stabilitesinde gözle görülür değişikliklerin olduğu gösterilmiştir. 45°C'lik bir aktivasyon sıcaklığından itibaren, viskozitede sadece küçük bir değişiklik gözlemlenmiş olup sarkma kontrolünde hiçbir değişiklik gözlemlenmemiştir.

The results are confirming the wide activation temperature window. Already with 30 minutes dispersing time at the lowest activation temperature of 35°C excellent viscosity build at low shear of 0.1 s⁻¹ could be detected. The most stable values have been obtained in a temperature range as of 45°C up to until 75°C could be repeated. In this range, an activation time of 30 minutes is sufficient for proper viscosities. An extension of the activation period to 45 minutes is generating a further slight increase of the performance.

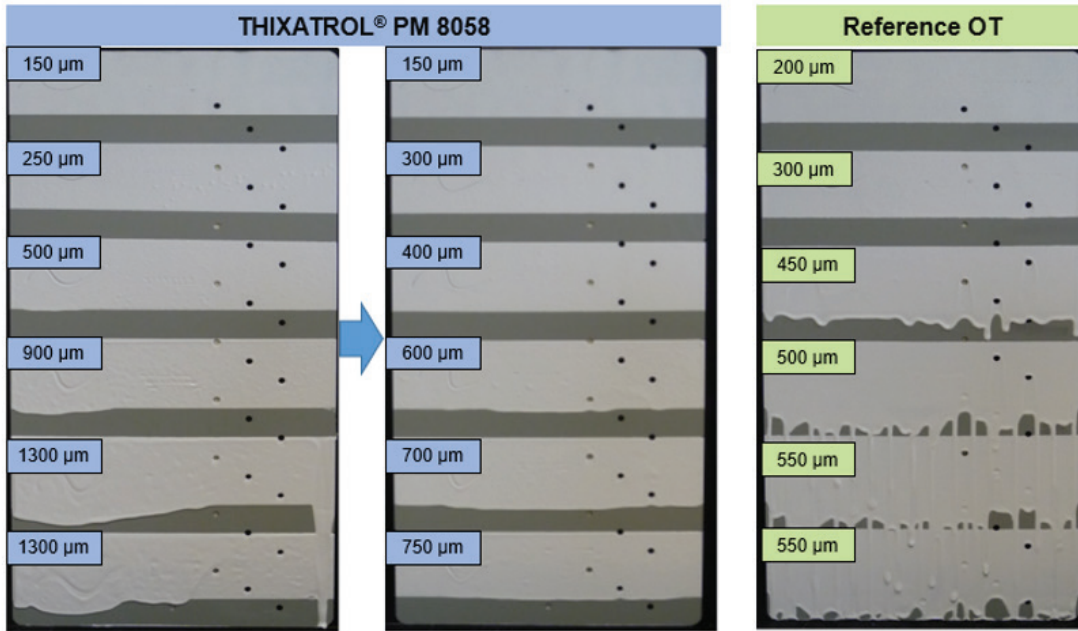
Also in terms of stability after 4 weeks of storage at elevated temperature of 50°C, THIXATROL® PM 8058 provides excellent results. In Figure 9 it is shown that only when activated at 35°C noticeable changes of the viscosity or the sagging stability could be observed. As of an activation temperature of 45°C only slight variation of the viscosity could be detected. In case of the sagging control no changes at all were seen.



Şekil / Figure 9

Şekil 10'da havasız sprey ile uygulamadan sonra elde edilebilecek maksimum uygulanabilir katman kalınlıklarının karşılaştırılması, THIXATROL PM 8058'in referans reoloji düzenleyicilere göre açıkça daha iyi performans gösterdiğini göstermektedir.

Comparing the achievable maximum applicable layer thicknesses after application by airless spray in Figure 10, is showing the THIXATROL® PM 8058 is clearly outperforming the reference rheology modifier clearly.



Şekil / Figure 10

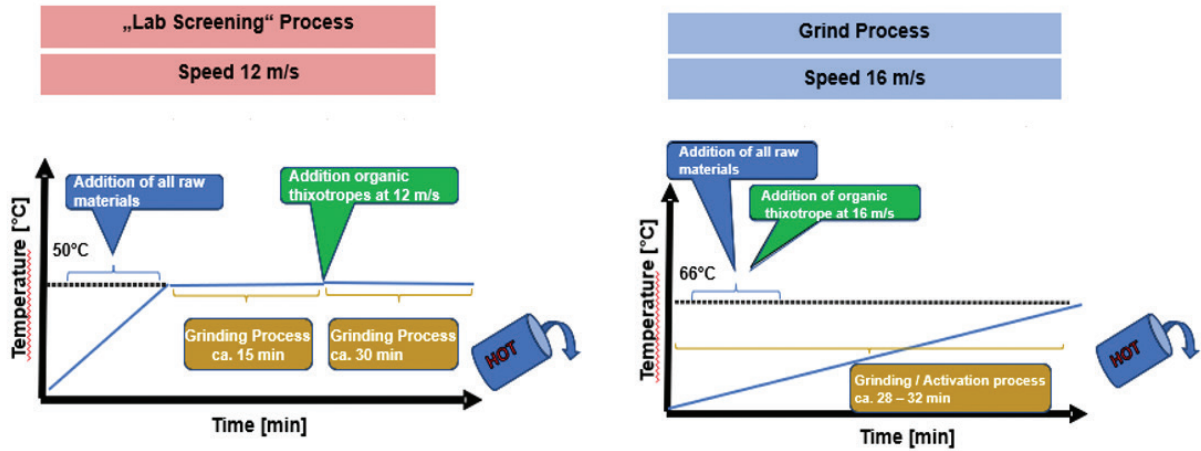
Ürün Tanıtımı / Product Presentation

Market referansı olan organik tiksotrop, maksimum 300 µm'lik bir tabaka kalınlığına izin vermektedir. Eşit konsantrasyon ve aktivasyon koşullarında formüle edilen THIXATROL® PM 8058 ise 500 -700 µm aralığına kadar sarkma kontrolünü garanti eder.

Çeşitli proses koşullarının araştırılması, THIXATROL PM 8058 aktivasyonunun çeşitli yöntemlerle başarılı bir şekilde gerçekleştirilebileceğini göstermiştir (Şekil 11). En iyi sonuçlar, üretimin başlangıcından itibaren öğütme işlemine THIXATROL PM 8058 eklendiğinde veya kolayca formüle edilmiş ancak kalınlaştırılmamış bir kaplama sisteminde elde edilmiştir. Son durumda, tanktan malzeme sıçramasını önlemek için uygulanan kesme, öğütme aktivasyonu ile eşit derecede yüksek olmamalıdır. Bu durumda, 12 m/sn'lik bir dispersiyon hızı kullanılmalıdır. İlgili aktivasyon sıcaklığının harici olarak kontrol edilmesi gerekmektedir. Doğrudan ekleme durumunda 16 m/s veya daha yüksek hızlar kullanılabilir. Ayrıca, gerekli enerjiyi üretmek için sürtünme yeterince yüksek olduğundan, yapay sıcaklık kontrolü yapılmasına gerek yoktur.

The market reference organic thixotrope allows a maximum a layer thickness of 300 µm. THIXATROL® PM 8058 formulated at equal concentration and activation conditions guarantees sag control up to a range of 500 -700 µm.

The investigation of various processing conditions has shown that the activation of THIXATROL® PM 8058 can successfully be performed by various methods (Figure 11). The best results at all were achieved when adding THIXATROL® PM 8058 to the grind process from the begin of manufacturing, or alternatively, in a readily formulated, but unthickened coating system. In the last case, the applied shear can not be equally high as with the grind activation to avoid squirting out material from the vessel. In this case, a dissolver tip speed of 12 m/s should be used. The relevant activation temperature needs to be controlled externally. In case of the direct addition, 16 m/s or even higher tip speeds can be used. Also, no artificial temperature control needs to be done as the friction is high enough to generate the required energy.



Şekil / Figure 11

Organik tiksotropun öğütme sırasında eklenmesi daha çok fabrika bazlı üretimde gerçekleştirilmiştir. Sonradan aktive etmek, zaman açısından verimli bir laboratuvar taraması gibi ek seçenekler sunmaktadır. Aktivasyon için THIXATROL PM 8058'in düşük kesme gereksinimleri nedeniyle, daha sonra kaplama proseslerinde kullanılabilecek sistemlerde, belirli solventlerde veya solvent/reçine karışımlarında ön jeller oluşturmak da mümkün olabilir.

Adding the organic thixotrope to the millbase has been mostly performed in factory based production. Post activation offers additional options, e.g. a time efficient lab screening.

Due to the low shear requirements of THIXATROL® PM 8058 for the activation, it might also possible to create pregels in certain solvents or solvent/resin blends which can then be furtherly used in coatings processing.

Ürün Tanıtımı / Product Presentation

Sonuç

Ele alınan sonuçlar ve özellikler THIXATROL PM 8058'in organik tiksotrop serisini mükemmel bir şekilde vizyon katarak genişlettiğini göstermektedir. THIXATROL PM 8058, %75'ten fazla yenilenebilir hammaddeye dayanan, son derece sürdürülebilir diamid waxların en son teknolojisini kullanır. THIXATROL PM 8058, daha yüksek miktarlarda çeşitli alkollere ve diğer yüksek polar çözücülere dayanabilir ve diğer kıvamlaştırıcı sınıflarından açıkça daha iyi performans gösterir. Diğer amid bazlı reoloji düzenleyicilere kıyasla, benzer formülasyon koşulları altında karşılaştırıldığında daha da yüksek viskoziteler ve sarkma stabilite-leri elde edilebilir. THIXATROL PM 8058, gerçek yaşam koşullarında sağlam üretim için geniş bir aktivasyon sıcaklığı aralığı sağlar.

Sınırlı dispersiyon süreleri için daha düşük sıcaklıkta işlendiğinde depolamada kararlı davranır. 30 dakikadan itibaren kısa aktivasyon periyodları ile viskozitesi stabil bir kaplama sistemi sağlar. Ayrıca potansiyel aktivasyon sıcaklığı düşük seviyelerden başlar. 45°C'den itibaren, mükemmel sarkma stabilitesi kadar önemli ve kararlı bir viskozite oluşumu fark edilmiştir. Eşit dispersiyon periyodunda 75°C'ye kadar aktivasyon sıcaklıklarının daha da artması sadece küçük değişikliklerle sonuçlanmıştır.

Ticari olarak temin edilebilen referans organik tiksotroplara kıyasla, THIXATROL PM 8058, verimlilikte önemli ölçüde daha iyi etki gösterir. Bu, formülü oluşturan kişiye viskozite ve sarkma kontrolünü korurken yükleme seviyesini önemli ölçüde azaltmasına olanak tanır. Sonuç olarak, THIXATROL PM 8058, endüstriyel, marin ve koruyucu kaplamaların yanı sıra diğer su içermeyen sistemlerin formülünde kullanılabilecek uygun maliyetli ve sürdürülebilir ideal bir reoloji düzenleyicidir.

Teşekkür

Tüm Köln laboratuvar ekibine Anja Wingerath, Wolfgang Fuchs, Jörg Bungarten, Parwis Adli ve Thibault Leseur'a teşekkür ederiz.

Literatür / Literature

Rheology Handbook, 2013, Elementis Specialties, Inc., East Windsor, NJ

Mathy, G.C., J. Phys. Sci., 2007, 11, 156-171

Van Esch, J.H. Schoonbeek, F. de Loos, M. Kooijman, H. Spek, A.L. Kellogg, R.M. Feringa, B.L. Chem. Eur. J., 1999, 5 (3), 937-950

Conclusion

The discussed results and properties are showing that THIXATROL® PM 8058 is extending the series of outstandingly efficient organic thixotropes. THIXATROL® PM 8058 utilizes the latest technology of highly sustainable diamide waxes being based on more than 75% renewable raw material. THIXATROL® PM 8058 can withstand higher amounts of various alcohols and other highly polar solvents and clearly outperforms other thickener classes. In comparison to other amide based rheology modifiers even higher viscosities and sagging stabilities can be achieved when compared under similar formulatory conditions. THIXATROL® PM 8058 provides a wide activation temperature window for very robust manufacturing under real life conditions.

It furtherly acts storage stable when processed at lower temperature for limited dispersing times. Short activation periods as of 30 Minutes are providing viscosity stable coatings system. Also the potential activation temperature starts from low levels. As of 45°C a significant and stable viscosity build as was as excellent sagging stability was noticed. A further rise of the activation temperatures up to 75°C at equal dispersion period resulted in only small variations.

In comparison to commercially available reference organic thixotropes, THIXATROL® PM 8058 acts significantly higher in efficiency. This allows the formulator to significantly reduce the loading level whilst keeping viscosity and sag control. Consequently, THIXATROL® PM 8058 is an ideal rheology modifier in the cost-effective and sustainable formulation of industrial, marine and protective coatings as well as other non-aqueous systems.

Acknowledgement

We say thank you to the entire Cologne lab team Anja Wingerath, Wolfgang Fuchs, Jörg Bungarten, Parwis Adli and Thibault Leseur.