

Истини и митове за полиуретата

През последните 5 години имаше много суперлативи за покритията и еластомерите от полиуретан – някои от тях истина, други - преувеличени. Системите и технологиите основани на полиуретан действително имат уникални и изключителни свойства. Както обаче често се случва, преувеличенията за някой нов продукт водят до липса на реална оценка на неговите предимства.

Повсеместно в индустрията, полиуретан еластомерите бяха представяни като новият „магичен“ продукт. Първо, системите полиуретан могат и да са нови за някои, но Futura Construction Polymers (FCP) използва без излишен шум тази технология от преди повече от 7 години, като част от нашите бързосъхнещи полиуретанови продукти несъдържащи разтворители. С други думи, до скоро ние не правехме разлика между полиетерамините на TEXACO (единия от компонентите на полиуретана) и полиестер/полиестер хидроксилна (полиуретан или уретановия компонент) смола. Системите използващи и двете смоли бяха предлагани от FCP като „полиуретани“.

От четири години насам обаче, FCP започна да маркира кои от системите са базирани на суровини за полиуретан и кои са базирани на полиолни смоли.

Ефектът „XEROX“

И така, как терминът „полиуретан“ стана неправилно разбран. Много просто. Това, което се случи може да бъде сравнено по аналогия с името XEROX. Когато питате за XEROX, имате предвид някакъв електроуред произведен с марката XEROX или копирна машина? По същият начин много клиенти, когато питат за „полиуретан“ дали наистина те търсят „полиуретан“ или търсят система, която съхне бързо, не съдържа разтворители, съхне на ниски температури, здрава и гъвкава е и има много добри параметри? И полиуретана, и полиуретановите системи отговарят на тези критерии.

Във FCP ние доставяме полиуретани и полиурети от почти 10 години. За този период ние открихме, че всяка от системите полиуретани и полиурети имат свои специфични области, където пасват най-добре. Нашата позиция е, че ако търсим оптимални свойства за дадено приложение, един продукт или една технология не

може винаги да е универсалното решение. Поради тази причина ние предлагаме над 100 различни бързосъхнещи системи. Нещо повече, ние отделяме време да Ви препоръчаме материала, който отговаря по-точно на изискванията за дадено приложение - полиуреа или полиуретан.

Сравнение в химията

Има някои ключови прилики и разлики между полиуретана и полиуреята, когато разгледаме материалите в химичен аспект. Общата и опростена реакция на двете системи е показана в приложение „А”.

Първото нещо, което се забелязва е, че и двете системи използват един и същ или сходен компонент „А”. Следователно, главните разлики се крият в компонент „Б” на системата.

Компонент „Б” на полиуретановата системата е съставен от различни полиоли (полиетер, полиестер или други) и нормално им трябва катализатор, за да съхнат бързо. Едно от предимствата на полиуретановата система изискваща катализатор е, че той може да бъде нагласяван така, че да се контролира реакционният профил и по този начин да отговори максимално на съответното приложение. Някои приложения изискват гладка повърхност, а ако системата желира твърде бързо се получава ефекта „портокалова кора”.

Нещо повече, някои приложения изискват материалите да навлязат докрай в ъглите или други трудно достъпни места и няколко секунди повече преди желирането на материала са безценни. Тези места могат да бъдат напръскани с полиуретанова система с модифициран катализатор и концентрация. Катализаторът може да бъде нагласен за уретана така, че да съхне за 10 секунди и при ниски температури.

Системите полиуреа са основават на полиетер-амини или на аминокрекъснат полиол. Този полимер е силно реактивен и не се нуждае от катализатор (той е автокатализиращ полимер). Реакцията е почти винаги бърза (5-15 секунди) и съхне добре на студени повърхности. Реакцията, също така, е толкова бърза и приоритетна, че полиуреите са нечувствителни на влага и трудно се повлияват от влагата във въздуха и влажни повърхности.

Недостатъка на полиуреите е, че съхнат прекалено бързо за някои приложения, които изискват гладка повърхност или повече време преди системата да желира.

Близък поглед към твърденията

Има много твърдения, които много нови производители и доставчици на полиуреа твърдят и които се нуждаят от разяснение.

Устойчива на влага/нечувствителна на влага.

Истина е, че типичната полиуретанова система е чувствителна на влагата. Уретановата система реагира с атмосферната влага или влажната повърхност. Резултатът е газ въглероден двуокис, които предизвиква разпенване или малки дупчици. Реакцията между компонентите „А” и „Б” (полиамини) или полиурейна система е толкова бърза, че реакция с влагата не се забелязва. Нещо повече, системата полиуреа не е чувствителна към влагата и обикновено не предизвиква отделяне на мехурчета с въглероден двуокис. („А” и „Б” компоненти реагират заедно по-бързо отколкото „А” компонент може да реагира с влага или водата). Това свойство е полезно при райони с влажен климат. Също така, то е полезно, ако основата е влажна или има конденз по повърхността. Във всички случаи е лоша практика да са нанася покритие върху влажна повърхност, с конденз върху нея или негрундирана (ще се спрем по-нататък върху подготовката на повърхността.)

За да бъдем честни и да не шаблонизираме, трябва да кажем, че някои полиуретанови системи могат да бъдат формулирани така, че също да имат голям толеранс към влагата. FCP вече предлага второ поколение полиуретанови еластомерни покрития и структурни полиуретани, които са изключително устойчиви на разпенване или образуване на мехурчета при условия с висока влажност. FCP сама подбира своите доставчици на преполимери („А” компонент) и влага значителни средства в обучени. Резултатът е, че чувствителността към влагата на повечето обикновени полиуретани е преодоляна при продуктите, които предоставяме. Следователно, ако чувствителността към влагата е причината, поради която избирате система полиуреа, то в повечето случаи и полиуретановите технологии на FCP ще свършат работата също така добре.

Пръскане върху мокри повърхности.

Друго разпространено твърдение е, че полиуреата може да бъде пръскана върху влажни или мокри повърхности без разпенване, реакция с влагата или други пагубни резултати. Част от твърдението е истина, но това може да има пагубни резултати по отношение на адхезията. Трябва да е кристално ясно, че има ли съществено количество влага или конденз по повърхността, то адхезията ще бъде компрометирана.

Има индустриални стандарти (NACE, SSPC и др), изискващи подготовка и грундиране на всички повърхности, особено при отговорни покрития – например покритията за водосъдържатели на питейни и отпадни води, абразивоустойчиви еластомерни покрития, подови покрития и др. (Нещо повече, когато грундираме една поръозна повърхност, елиминираме влага от нейната повърхност.) Има само няколко некритични приложения, при които при пръскане на система полиуреа директно върху неизсъхнал напълно бетон, дърво или плат ще има удовлетворителен резултат.

Консултирайте се с нас относно тези приложения.

Бързото съхнене

Системите полиуреа бяха рекламирани като бързо съхнещи, което е вярно - те желират в рамките на 3-10 секунди. Полиуретаните, от своя страна, могат да бъдат катализирани, така че да съхнат и за 5 секунди, но същевременно, когато е необходимо, съхненето може да бъде забавено до няколко минути или повече. И двете системи могат да се разглеждат като бързо съхнещи/желиращи и могат да бъдат използвани за увеличаване на производството и неговата ефективност във всички приложения.

Важно е да се отбележи, че понякога полиуреята може да е прекалено бърза и да не даде очакваният ефект при някои специфични приложения.

Бързото съхнене и повърхността на покритието

Профилът на реакцията при полиуретаните може да бъде регулиран за постигането на естетически гладък до блясък горен слой. Повечето системи

полиуреа са толкова бързи, че образуват груба повърхност с текстура подобна на портокалова кора. Формообразуването е толкова бързо, че полиурееята стяга преди да се самонивелира.

Без разтворители

Както споменахме преди, и двете системи използват общ или подобен компонент „А“, които е смола с нисък до среден вискозитет. И докато „Б“ компонентите имат различна реактивна група в полимера (хидроксилна и аминова), смолите са много близки като вискозитет и в двете няма разтворител. В резултат и полиуреата, и полиуретана имат предимства относно отделянето на емисии от 0% органични летливи вещества и отговарят на всички изисквания за опазване на околната среда.

Физичните свойства на полиуретана и полиуреата

Полиуреата и полиуретана имат сходни свойства като цяло в сравнение с различни други типове покрития и системи като епоксидни, полиестерни, гумени и еластомерни. И полиуретанът, и полиуреата имат висока издръжливост на опън, гъвкавост, удароустойчивост, абразоустойчивост и свойствата им могат да се модифицират в широки граници. И все пак един по-близък поглед върху свойствата на двете системи полиуретан и полиуреа показва, че всяка от системите притежава свои уникални свойства които я правят по-подходяща от другата за някои конкретни приложения.

Разтегливост/ Модалност

Полиуретанът може да бъде формулиран с по-висока разтегливост и по-ниска модалност в сравнение с полиуреата при приблизително еднаква твърдост. Модалността е количеството сила необходима да се разтегне един еластомер до неговата крайна граница на скъсване. Полиуретаните обикновено имат по-малка модалност от полиуреите. Така изглеждат по-меки, по-еластични и се разтягат с по-малко усилие, което е важно при някои приложения. Абразивоустойчивите

приложения, а също и хидроизолационни мембрани например, изискват ниско модални и високо разтегливи еластомери.

Температури на нанасяне

Полиуретанът и полиуреата съхнат много бързо, дори при външни температури под стайната. Но автокаталитичната природа на полиуреата позволява да се нанася и при температури от 10 до 12 °C по-ниски от полиуретановите системи. Това е важен фактор, когато се нанася покритие върху някои повърхности като студена стомана, където обикновено се проявява ефекта на „нагрятата мивка“. Много често нанасянето на обикновени полиуретанови системи на подобни повърхности могат да провалят свойствата на адхезията при първият слой или минаване. В този случай няма да имаме проблем, ако използваме система полиуреа. Обикновено FCP предлага полиуреа/полиуретанови смеси за такива приложения.

Абразивоустойчивост

Полиуреата и полиуретанът имат отлична абразивоустойчивост като цяло. Все пак в много отговорни приложения, където абразивоустойчивостта е ключов параметър, полиуретановите еластомери осигуряват до 2-3 пъти по-добра абразивоустойчивост от системите полиуреа.

Устойчивост на температури

Полиуреите имат преимущество, в сравнение със съпоставимите системи полиуретан, относно топлоустойчивостта. Полиуреата може да бъде формулирана като структурна пластмаса, която има гъвкавост и удароустойчивост/жилавост при същевременно отлична устойчивост на деформация/омекване. Един структурен уретан може да бъде формулиран да притежава подобна удароустойчивост и гъвкавост, но няма да има същата устойчивост на топлинни деформации или топлинни омеквания.

Адхезия/слепване

Има твърдения, че полиуреата може да бъде нанасяна директно върху стомана, покривни повърхности или други основи без никакъв грунд и при минимална подготовка на повърхността. Ако нещо звучи прекалено хубаво, за да е истина, то определено не е. Проблемите с адхезията да се появят в последствие. Полиуреата няма никакви допълнителни адхезионни характеристики в сравнение с полиуретаните. Може да изглежда, че слепват добре с бластирана стомана или директно върху друга повърхност, но доколкото адхезията може да е добра за не критични приложения, то грунд е задължителен при „подводни“ или динамични приложения като абразивоустойчиви покрития.

Износоустойчивост

Полиуретаните и полиуреите се предлагат в системи съдържащи алифатен изоцианат – преполимер, който е високо устойчив на външни влияния и запазва отлично цветовете и системи базирани на ароматен изоцианат – преполимер, които не са толкова стабилни цветово и имат склонност в следствие действието на УВ лъчи да потъмняват. Днес ароматната полиуреа е основната версия на полиуреата, която се предлага на пазара. Нашите продължителните и задълбочени тестове показаха, че повечето ароматни полиуреи се обезцветяват и отделят прах по повърхността малко повече от полиуретаните. Полиетераминът и другите аминни реактанти в типичната формула на полиуреата имат тенденция да пожълтяват до известна степен повече от полиуретана базиран на хидроксилен полиол.

Химическа устойчивост

Като цяло, химическата устойчивост на полиуретаните и полиуреите е много сходна при излагане на разредени киселини, алкални или солени разтвори. Това, в което се различават, са органичните разтворители и мазнините. Системите полиуреа се представят значително по-добре от полиуретаните и тук трябва да се внимава за околната среда.

Като заключение

Много фирми рекламират и продават полиуреи на принципа на „аромата на скарата“. Те промотират полиуреата повече на този принцип отколкото на реалните качества на „кюфтето“. FCP направи немалко усилия да предложи пълна гама от еластомерни системи полиуреа и полиуретан. Това ни дава свободата да препоръчваме най-точните преимущества на единия или другия вид продукт съобразно с конкретното приложение.

Как терминът „полиуреа“ се преиначава

Терминът „полиуреа“ е често погрешно употребяван, тъй като не всичко, което съдържа амини или полиетерамини може да бъде етикирано „полиуреа“. Количеството на амините или полиетера в компонент „Б“ може да варира от 2% до 100%. В индустрията понастоящем се приема определението, че за да се нарича една система „полиуреа“ съдържанието на амините или полиетерамините трябва да бъде 80% или повече. Един продукт може да се нарича „полиуретан“ когато съдържанието на въглероден полиол е 80% или повече. Когато водорода и полетерамина/амините попаднат между тези два параметъра, тези системи се разглеждат като полиуреа/полиуретан хибрид системи или смесени системи.

Ценовата разлика при системите полиуреа, съпоставени с полиуретановите, също би трябвало да съответства на количеството полиетерамини. Цените на суровините за полиетерамина са 1,5-2 пъти по-високи от цените на полиола, използван в системите полиуретан. Ключовият фактор, за да не се подведете, остава вниманието върху продукта особено, когато фирмата предлага подозрително ниска цена и твърди, че това е полиуреа. Убедете се, че не става въпрос за полиуретан с няколко процента полиетерамин.

Историята на полиуреата

Полиуреата като суровина се появява в края на 70-те и началото на 80-те години на XX век в автомобилните RIM (Reaction Injection Molding) приложения. В тях структурните полиуретани и подобните им материали видяха сериозен

конкурент, защото полиуретановите части могат да се извадят от матрицата чак след минути. Технологията с полиуреа първоначално е въведена в RIM (Reaction Injection Molding) приложения и произвежда изключително здрави, топлоустойчиви части, които могат да се използват за високо удароустойчиви приложения като автомобилни брони и различни автомобилни табла.

В началото, полиуреата има трудности в RIM-индустрията понеже системата беше твърде бърза. Това означава, че е трудно да се инжектира в големи форми, тъй като материала желира преди да е напълнил по-голямата матрица. Този проблем е решен първо, с променяне на суровините за материалите и второ, с разработване на оборудване с по-голям капацитет, което да запълва матрицата преди желиране на материала.

В началото на 80-те години „Futura Coatings Inc.” представя новата серия от бързосъхнещи полиуретани без разтворители за редица приложения. Пазарите включват пръскани полиуретанови пяни, композитни пластмаси, индустриални предпазни покрития. Успоредно с развитието на тези продукти, заедно с GUSMER CORPORATION, създават ново поколение оборудване с високо налягане и пистолети за нанасянето му. По времето на „Futura Coatings Inc.” са работили и почти всички производители на оборудване и пистолети, в следствие на което са разработени почти всички познати днес машини за високо налягане.

През 1985 г., заради натрупаният технически опит, TEXACO представя на „Futura Coatings Inc.” нов аминок-прекъснат полиол, предназначен за пръскане. Първоначалните опити с този полиетерамин показват, че реакцията е твърде бърза и води до образуване на „въже” от полиуреа или груба повърхност с текстурата на пуканки. След няколко години проби на ново поколение полиетераминови материали, се създават приемливи за пазара еластомерни системи полиуреа.

В резултат, „Futura Coatings Inc.” стана първата компания, разработила система полиуреа еластомер за нанасяне чрез пръскане.

Днес „Futura Coatings Inc.” не съществува като отделна фирма. По-голямата част от хората генерирали успеха на фирмата основаха своя собствена компания в Сейнт Луис, САЩ съвместно с дистрибуционната мрежа на „Futura Coatings Inc.” - FUTURA TECH.

„Футура Констракшън Полимерс” е изключителен дистрибутор на тези висококачествени продукти на територията на България и Гърция.

