

УДК 691.1

*Казанджиев К.Б., маг. инж., „Балканказхим“ ЕООД,  
г. София, България,  
Лаповская С.Д., к.т.н., ГП «НИИСМИ»,  
г. Киев, Украина,  
Цолов Ц. доцент, доктор хим. наук, Химико-  
технологическият Институт, г. София, България*

## **СУПРАЗОН-ТЗDF-НОВ ИНТЕЛИГЕНТЕН СУПРААЛКЕН ЗА ХИДРО И-ЗВУКО- И ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА ПОКРИВИ И СТЕНИ НА СГРАДИ, МЕТРОТУНЕЛИ И ДР. ПОДЗЕМНИ СЪОРЪЖЕНИЯ**

Екипът на „Балканказхим“ ЕООД за инженеринг, производство, развойна и изследователска дейност в сътрудничество със Химико-технологическият Институт в София, НИИСМИ Киев и др. изследователски екипи от Българската Академия на Науките /БАН/ за периода от 1987г. до септември 2011 г., са извършили задълбочено проучване, изследване, експериментиране и внедряване на новопокोलение супраполимери за хидроизолации на покриви с търговско название „Супразони-Болказ“. Тези хидро-изолационни материали са предназначени за плоски покриви и съоръжения работещи при различни екстремни условия. Извършени са диагностични работи и са положени 157 000 кв.м. изолациите на покривите на различни по конструкция и предназначение сгради, които са наблюдавани и изследвани в продължение на 20-25 год. По обстойно са изследвани и наблюдавани покривните изолации на следните обекти: МК „Кремиковци“, МД „Пирдоп“, „Електронен Завод“ Благоевград, обекти на: СМК „Русе“, „Експериментални жилища „София, ДСО „Метални конструкции“ София, „Новотел“ Пловдив, СО „Стоманобетонни конструкции“ София, Метрополитен София, Жилищни блокове в София и Бургас.

Покривите на горезброените сгради, и по-голямата част от плоските покриви на старите и новостроящите се жилищните и обществени сгради в България, Европа, Русия и Украйна са изпълнени от мушамы, мембрани и друг вид хидроизолационни материали на база окислен битум или модификации на битума с каучук или никомолекулни, кондензационни и полимеризационни полимери.

Класическото изпълнение на подобен вид покривни хидроизолации предвидено по Българските стандарти е послойно газопламъчно монтиране на няколко пласта битумни мембрани и мушамы до постигане на дебелина на хидроизолацията 3 см., като задължително се изисква, поставяне на пласт от тежка защита с дебелина 3-4 см. Тези изолации не издържат по-вече от 1-3 години. При това още през първата година започват развитието на деструктивни процеси, което води до образуване на пукнатини./1,2,3,4/



Образуват се и „балони“ под действието на водните пари, което разкъсва изолацията при големи температурните депресии. При изпълнението на тези изолации се налагат много ръчни, пожароопасни, непривлекателни, и опасни за здравето процеси. Това пряко влияе върху качеството на технологическото изпълнение на хидроизолационната система/1,3/. В повечето случаи те се изпълняват без пародренажни системи.

Въпреки това на пазара продължава да се налагат битумните модификации. В България над 80 % от покривните изолации ежегодно се изпълняват от битумни модификации. В Русия от произвежданите ежегодно 300-400 млн.м<sup>2</sup> меки покривни материали и само 1% се пада на рулонните материали на полимерна или каучуко-полимерна основа, останалите 99% са битумни изолации./4,5/.

През последните няколко години на европейския пазар се предлагат от Немски, Италиански и Турски фирми различни модификации на битум. Общо за година те произвеждат над 67 мл.м<sup>2</sup> покривни модифицирани битумни изолации. Тези модификации най-често са: битум с атактен полипропилен /APP/ с и без метално фолио от мед или алуминий, с и без минерални шисти, битум с стирол-бутадиен-стирол/SBS/, олефин-битумен кополимер/OBC/и др. Тези материали са с някои подобрения по отношение на действието на УВ лъчението но експлоатационната им годност е в границите на 3-5 години. Проблемите свързани с изпълнението, екологията хигиената и експлоатацията си остават същите. В някои случаи се използват шисти за защита но те са опасни, понеже замърсяват въздуха с вредни прахове. /2,3,5,4/



Хидроизолациите са много важен елемент в строителното производство. Когато не са взети защитни мерки срещу проникването и въздействието на водата в сградите настъпват редица нежелани явления и повреди, които често ги правят негодни за нормална експлоатация. Това винаги води до значителни загуби и разходи не само поради необходимите ремонти, но и поради евентуално спиране на производството./1,2,3,5,6/

Във България преди 25-30 год. са изпълнени хидроизолации на покриви на база фолио от от пластифициран поливинилхлорид. Състоянието на тези покриви е незадоволително, което се изразява в развитието на: гинилостни процеси, като резултат от мрежова деструкция и възникването на пукнатини под комбинираното въздействие на силовите деформации на конструкцията на покрива.

По добри като експлоатационна надеждност се явяват фолия от полиизобутилен. На пазара съществуват различни търговски марки лентов полиизобутилен, като Репанол и др.

През последните 40 години в Западна Европа и САЩ се предлагат на пазара полимерни материали на базата на ЕРДМ/етилен-пропилен-диенов каучук/. Съществуват и различни видове модификации на битум термопластични олигомери /ТРО/. Разбирасе това са материали с редица проблеми от технологичен и прпроизводствен характер. Повечето сега предлагани материали на пазара решават проблема само по външен вид, но не и по същество.

На пазара съществуват и подобрени модификации на ПВЦ фолията например, различните видове Ренофоли. Те представляват различни видове пластифицирано ПВЦ, най- често каширано с вата. Тези материали създават опасен екологичен проблем при контакт със битуми, масла или катрани. Залепването се осъществява безпламъчно със нагорещен въздух 250-300 гр., което и много енергоемък, трудоемък и рисков проблем, тъй като не може да се гарантират 100 надлъжните снаждания.

В САЩ от 1986 г. насам много плоски покриви /над50%/ се изпълняват от ЕРДМ. В България голяма част от институциите изготвящи нормативните документи, проектантите и строителите не са запознати със новите и съвременни изолационни мембрани./3,1,2/

Добре известни са продуктите на база: Етиленпропиленов каучук /ЕП/ и троен етилен – пропиленов каучук/ЕРДМ/, които са еластомерни съполимери на етилена с пропилен, диена или полиена. Тези съполимери се получават чрез съполимеризация в присъствие на катализаторите на

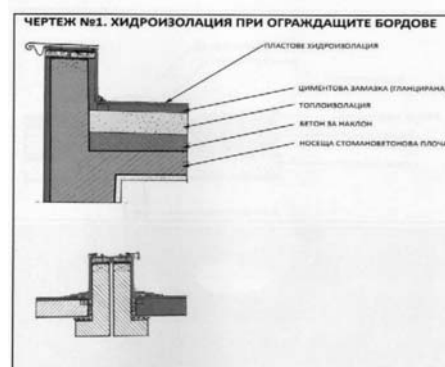
Циглер-Натта. За постигане еластомерни свойства е вулканизационна обработка с пероксиди, сяр или други вулканизационни агенти. За получаването на тези каучуци е необходимо създаване на високотемпературна динамическа вулканизация на ЕП или ЕРДМ каучук в присъствие на съшващи агенти, смеси от кристални полиолефини и особено на изотактически полипропилен. Тези мембрани имат редица проблеми при монтажа на хидроизолационната ситема, понеже се изисква специални условия за снаждане на надлъжните и напречните ивици и поддържането им са скъпоструващи мероприятия. /7,8,9/

Екипът на Балканказхим за инженеринг, производство и развойно-изследователска дейност успя да разработи и синтезира първият интелигентен супралкен с фабрично положена снаждаща лепенка. Крайният резултат представлява напредък в небитумните и некаучуковите хидроизолационни покрития.

Супраалкените се синтезират на база високо и нискомолекулни полиалкени функционализирани, чрез голям брой операции на термична и химична радикализация при температура 195-220 °С и налягане 180-350 атм. Целият технологичен процес протича на пет технологични стадия. Разработени са няколко специални функционализиращи добавки от синтетични олиголиганди. Те изненадващо се оказаха със способността бързо да кристализират, като при това повишават и кристалността на влакнообразуващите полиалкени при супраполимеризационния процес. До този се считаше, че подобен олиголиганд възпрепятства кристаличността. Междумолекулното омрежване и уплътняване се постига чрез вмъкването в надмолекулните образowania, металоорганични и фенилтриетоксисилани олигомери и полиядренни комплекси на 3-d метали. В процеса на получаване на рулонни материали лесно и ефективно се добавят комплексни целеви добавки, като например: антиблок добавки, антистатични, анти-радиационни, антибактерицидни и др. Получените изделия реагират спрямо външните фактори и запазват физикомеханичните си качества при различни промени на климата, температурата, влагата и други метеорологични условия.



Супразон плоско фолио деб.	11 микрона
Якост на опън	778 кг/см <sup>2</sup>
Относително удължение напречно	564 %
Якост на опън на шев	249 кг/см <sup>2</sup>
Разривна здравина	919 N/5 см
Водопоглъщане за 24ч %	0,12
Защита от УФ 201 480 цикъла	без промени
Работен температурен диапазон	-63 до 140



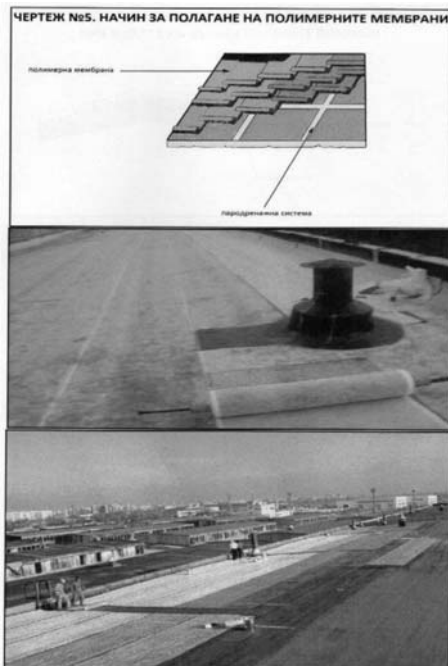
Устойчив на УФ лъчи, озон и атмосферно въздействие. Отлична устойчивост срещу вятър и градушка. Гаранция до скорост на вятъра 140-190 км/ч. Не съдържа летливи органични съединения. Елиминира се необходимостта от използване на горелка и пламък, както и друг вид нагряване. Елиминира се необходимостта от крепежни елементи.

Най-често покривите на големите промишлени сгради са площи с големина над 30-40 000 м<sup>2</sup>.



Затова в повечето случаи покривите имат разнообразна /смесена/ форма съставени от плоски, вълнообразни, сфероидни, параболоидни, сводообразни и други повърхности. Проблемите при ремонтните работи, се пораждат от факта, че надеждната хидроизолация налага прилагането на цялостно покритие от паро и въздухонепропусклива хидроизолация. При покривите с разнообразна форма възникват и други проблеми свързани със статическите особености на носещите покривни конструкции и на връзките им с останалите ограждащи елементи.

Хидроизолационни системи в най-различни варианти изработени от мембрани и аксесоари от Битум и модификациите му, както и всички хидроизолационни мембрани на база пластифициран поливинилхлорид се оказват ненадеждни по отношение дълговечност, херметичност и изпълнимост. /2,3,4,5,6,7,8/



При изпълнение на дългосрочната комплексно-изследователска програма от екипа на Балканказхим бяха разработени супраалкени, като нови супраполимери с уникални технологични и експлоатационни характеристики.

Материалите бяха изпитани при лабораторни, стендови и обектови условия. Супразоните действат по напълно различен начин в сравнение с всички изброени по горе хидроизолационни материали, тъй като създават пълен контакт със различните материали от които са изработени покривните конструкции, като бетон, метали дърво, без да е необходимо нагряването или вулканизацията им с пламък или горещ флуид. Течните Супразонмембрани импрегнират и хидроизолират повърхностите, като проникват дълбоко в порите на циментовата основа.

Наночастиците образувани по време на супрасинтеза са супрамолекулярни вериги, образувачи координационни поливалентни координационни връзки с различни повърхности почти моментално.

Супразон технологиите имат предимства, които непритежават нито един от изброените по горе изолационни материали. Например супразон материалите и хидроизолационните системи на тяхна база е възможността за осигуряване на „дишане“ на третираните повърхности. Комбинацията от междинен слой еластични и порести мембрани, позволяват водните пари да се движат от във трещността на другите пластове, да стигнат до отворена среда и след това да бъдат изведени чрез пародренажна система във атмосферата.



Супразон мембраните са устойчиви почти на всички видове химикали, включително: грес, масла, разтворители, животински мазнини и др.

На основата на Супразонмембраните са разработени и изпитане следните хидроизолационни системи: Покривната хидроизолационна система Супразон, Супразон Подземна хидроизолационна система, Супразон Хидроизолационна система за защита на метротунели, водохранилища, напоителни канали и декоративни езера. Супразон Тераса и Градина на покрива, Супразон ситема за дренаж на хвостохранилища, депа за биомаса битови отпадъци и др.

Основните компоненти на гореизброените супрахидроизолационни системи са: Супразон мембрана за метериологична защита ламинирана усилена с полиестерна тъкън, бяла, сива, червена, зелена, жълта и техните нюанси.

Усилената мембрана е странично положена снаждаща лепенка, която лесно се монтира на място. Мембраната може да работи при налягане над 16,2 м воден стълб. Максимална ширина 8 м. Максимална дължина на рулото от 30,5 м до 50,5 м. Усилената Супразон мембрана може да се произвежда с различни дебелини от 0,68 мм до 2,8 мм.

Неусилените еластичени самозалепващи супразонмембрани са предназначени за междинните слоеве на супраhidроизолационните системи. Те могат да се произвеждат със следните дебелини 0,68 мм, 0,98 мм, 1,2 мм, 1,55 мм, 1,82 мм, 2,2 мм. Ширина на ролата 120 см и дължина до 50 м.

Неусилената супразонмембрана може да се използва за подземни изолации във комбинация с другите мембрани на Балканказхим, те представляват мощно изолационно средство за метро-тунелни хидроизолации. Когато се изпълняват подземни хидроизолации във вертикални участъци, супразонмембраните се залепват контактно напълно без механично закрепване.

Преди това повърностите се грундираат с Универсалният Супразонгрунд-Супра БТ-805 на Балканказхим. Супразон грундът се полага подземната или върху покривната бетонова конструкция чрез пръскане или с валяк при температури до -15 °С.

Гамата от течни мембрани Супразоли-Болказ Н-12 осигоряват необходимата херметичност на хидроизолационните системи. За нуждите на хидроизолационните сисетми са разработени гама от Супразонаксесоари както следва: самозалепваща, еластична Супразонлента ЮТ -24. Усилена самозалепваща се Супразонлента 3-dM. Фугозапълващи състави Супрамастик-ТФН-650. Разработен е пълен набор на самозалепващи тръбен дублаж.



Супраалкените създадени от екипа на Балканказхим са новопокोलение интелегентни полимери. Тяхното внедряване налага научно-производствено сътрудничество между Балканказхим, Руски и Украински предприятия. Технологиите предлагани от западноевропейските фирми през последните 20-25 год. в Бялгария са морално остарели. От това се възползват дистрибуторски фирми, които превръщат Бялгария и другите страни от Източна Европа в пазар на западни морално остарели технологи, изделия и материали за изолации чрез които се изнасят ограмни финасови средства към бившите западни страни. Създаването на мощни съвместни българо-украински фирми би довело до развитие на цял отрасъл за специални изолации.



Това може да доведе до спиране на стотици милиони долара към страни, които произвеждат морално остарели технологии и материали. Създаването на такова предприятие с годишна мощност 462 420 000 евро и продукцията в стойностно изражение 63 000 000 кв.м. изолационни материали ще създаде възможност за осигуряване на над 186 000 работни места. Осъществяването на подобен инвестиционен проект са потребни 18 700 000 евро и не повече от 18 месеца. Средна стойност на 7,34 евро/м<sup>2</sup>.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Терзиев Вл., Арnaudов Ал. "Хидроизолации в строителството" С., Техника 1974 г.
2. Самохвалова Н. „Устройство кровель из современных материалов“ [www.nkkplus.ru](http://www.nkkplus.ru)
3. Назърски Д. "Експлоатационна надеждност и дълготрайност на хидроизолационните материали на плоски покриви" Строителство 2004г.
4. Колев С. „Строителни материали и изпитването им“ С.Техника 1963 г.
5. Kubal M. Construction Waterprofing Handbook. Mc Graw-Hill Book .1999
6. ЗАО „Поликром“ Доклад на международной конференции AquaSTOP. Априля 2001
7. Казанджиев К. и колектив - Авторско свидетелство №39563 Р.Б.
8. Ганчева Т. "Сруктура и свойства на конструкционните полимерни материали" С.Техника, 1982 г.