



sugison
plastics

PVDF HIGH PERFORMANCE PLASTICS MATERIAL IN MANY INDUSTRIAL APPLICATION



TINJAUAN UMUM

Polyvinylidene Fluoride (PVDF) telah digunakan pada banyak aplikasi yang menggunakan bahan kimia kuat (harsh chemical) sejak 1964. PVDF sering dijumpai pada aplikasi pipa dan molding komponen valve dan pompa kimia. Sementara segmen aplikasi lainnya dari bentuk powder atau granulat sebagai bahan baku pembuatan membran mikroporous yang biasa digunakan dalam penyaringan dan pemurnian air .

Selain itu PVDF digunakan untuk lapisan dalam tangki metal atau fiber untuk mengatasi kimia agresive. Pelapisan (lining) dengan PVDF memberikan berbagai keuntungan antara lain, ketahanan kimia yang baik, rating suhu tinggi dan kemudahan proses pengerjaan, sehingga memberikan efektivitas dan penghematan biaya yang tinggi.

Resin PVDF memiliki kombinasi sifat kinerja yang baik sebagai material pilihan, karenanya banyak diaplikasikan untuk menangani masalah teknik yang sulit dalam aplikasi ketahanan kimia. Pemilihan PVDF dimaksudkan dengan mempertimbangkan kinerja : struktural, biaya, dan ketahanan material terhadap operasi serta kondisi yang mungkin terjadi. Termasuk kondisi khusus yang perlu dipertimbangkan seperti FDA approval, ketahanan terhadap bahaya kebakaran/ api dan asap, ketahanan abrasi serta kemungkinan dari dampak berbagai suhu, siklus termal dan paparan radiasi .

Disamping beberapa faktor yang disebutkan di atas, ada aplikasi umum di mana PVDF menjadi pilihan aplikasi yang berhubungan dengan kontak bahan kimia seperti :

- Halogen Containment
Klorin dan senyawa diklorinasi
Brom dan senyawa brominated , senyawa dan larutan iodium.
- Asam Kuat - Bromic, Borat, kromat, sitrat, klorida, fluorida, Metana
- Sulfonic, nitrat, fosfat, Salicyclic, nitric, Sulfat, asam tannic dan lain-lain
- De-ionisasi/ demineralisasi air (DI)
- Bahan Bakar Campuran - Biodiesel, Hidrokarbon Aromatik, Hidrokarbon alifatik dan Alkohol
- Limbah Campuran - Asam dengan berbagai konsentrasi, Klor dan Brom Senyawa, Basis, Oksidator, minyak, sampah organik, Garam dan alkohol
- Limbah Radioaktif
- Suhu Tinggi sampai dengan 150°C (lama ketahanan pada service use temperature tergantung lama kontak dan campuran bahan kimia yang terlibat).

PVDF dapat memberikan umur pakai lebih lama dari 25 tahun untuk aplikasi-aplikasi yang seringkali menyebabkan logam yang berkualitas tinggi sekalipun mengalami korosi atau polimer plastik lainnya yang seringkali gagal karena keterbatasan service use temperature sehingga plastik mengalami defleksi atau mungkin getas.

PVDF adalah polimer murni homopolimer dibandingkan plastik lainnya, PVDF tidak ditambahkan stabilisator, additives maupun bahan penstabil. Seperti anti uv, thermostabilizer (penstabil panas), pelembut (softener), pelumas (lubricant), atau penghambat api (flame retardant).

Hal ini disebabkan sifat kimia polimer pvdf yang inert (sangat stabil), maka reaksi kimia yang terjadi hampir mustahil. Karena kemurnian dan kestabilannya menjadikan PVDF dipakai sangat luas dalam industri bahan makanan dan minuman, produk-produk susu dan turunannya atau untuk pipa transport air (ultra pure water) pada industri semi konduktor, serta industri farmasi, pengolahan obat dan makanan. PVDF tahan terhadap proses sterilisasi berulang ulang, tahan terhadap radiasi sinar uv (ultraviolet), sinar gamma dan oksidasi (ageing).

PVDF sangat berbeda dengan thermoplastics lainnya yang biasa dipakai pada industri kimia seperti ; PVC, PP, PE dll, karena performa ketahanan mekanikal yang jauh lebih baik baik pada rentang aplikasi temperature tinggi. Untuk itu PVDF banyak diaplikasikan pada industri yang menggunakan proses kimia disertai temperatur tinggi seperti pulp dan kertas, rayon dan tekstil, petrokimia fertilizer (pupuk), industri tenaga pembangkit (power plant), serta industri kimia yang memproduksi senyawa kimia murni.

Disamping itu PVDF menawarkan properties yang sangat baik bahkan ideal bila dihubungkan dengan kemudahan dalam pemrosesannya. PVDF adalah thermoplastics yang mudah untuk diproses lebih lanjut (machining), dapat di bonding, di welding, dan juga dibentuk dengan thermoforming sehingga sangat menguntungkan dari segi harga berbanding dengan unjuk kerja (performance) daya tahan pemakaian material.

RENTANG APLIKASI PVDF

Pemutihan Pulp dan Kertas

Industri pulp dan kertas sering menggunakan teknologi proses berbasis klorin untuk pemutihan (bleaching). Klorin sangat agresif untuk logam dan penyebab korosi. Selain itu digunakan pula kaporit dan senyawa chlorinated yang pada akhirnya dapat menyebabkan stress corrosion mengarah pada 'crack'. PVDF memiliki ketahanan yang sangat baik terhadap degradasi klorin ini, sehingga PVDF sangat diandalkan untuk penanganan jangka panjang bahan kimia diklorinasi.

Industri Persiapan Logam dan Pertambangan

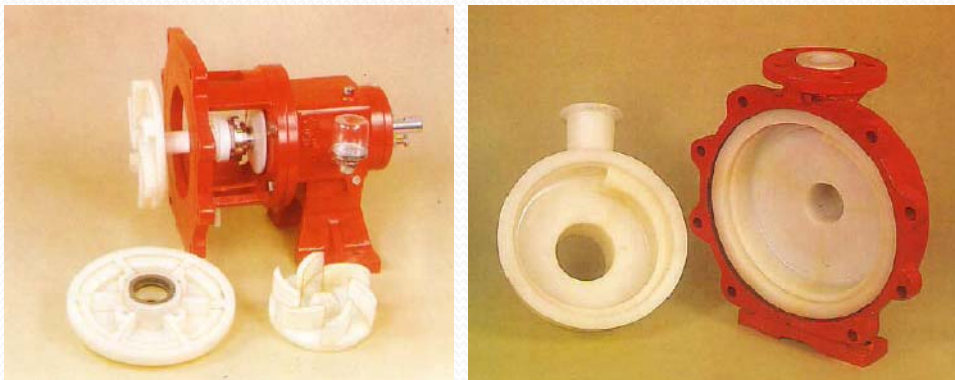
Dalam industri logam, berbagai asam digunakan untuk membersihkan, menyiapkan atau memisahkan produk akhir. Asam Kuat seperti fluorida, klorida, sulfat, nitrat dan kromat semua umum dipakai untuk industri ini. Konsentrasi bahan kimia ini dapat bervariasi selama proses berlangsung, suhu cenderung semakin lama meningkat, dan berlangsung pula pencampuran berbagai senyawa yang bersifat asam. Kombinasi variabel kimia dan suhu membuat sulitnya menemukan satu material yang memenuhi kebutuhan tersebut, sekaligus untuk penanganan limbahnya. PVDF memperpanjang batas toleransi suhu dan memungkinkan untuk perlindungan terhadap bahan kimia agresif.

Bahan bakar dan Bioetanol

Dalam beberapa tahun terakhir, formula bahan bakar sangat kompleks. Dahulu kita hanya mengenal bensin, tapi sekarang ada bahan bakar solar, campuran alkohol, aditif eter untuk menyesuaikan oktan dan biodiesel. Sistem transportasi dan penanganan untuk menaikkan bahan bakar dalam perut bumi sangat penting dan diharapkan bahwa instalasi akan tahan selama bertahun-tahun tanpa perlu penggantian atau perbaikan yang tentunya akan memakan waktu serta biaya sangat besar.

Selama ini variasi bahan bakar biasanya dapat ditangani oleh material yang relatif murah. Namun patut diperhitungkan bahwa setiap variasi bahan bakar yang berbeda dapat menimbulkan potensi bencana. PVDF memberikan perancangan kombinasi sangat luar biasa dari ketahanan terhadap alkohol, resistensi hidrokarbon (aromatik dan alifatik), serta ketahanannya terhadap oksidan umumnya yang terkait dengan teknologi biodiesel terbaru.

Dalam proses produksi bioetanol sering dihasilkan pula konsentrasi asam sulfat yang rendah. Semula banyak pabrik pengolahan mulai membangun dengan stainless steel, tapi semakin lama berbalik memakai PVDF, dengan maksud menghindari masalah korosi dari peralatan proses yang disebabkan konsentrasi asam sulfat yang rendah ini.



PVDF Impeller dan Pump Casing Liner

Excellent chemical and aggressive media resistance, Good mechanical strength, Thermal heat resistance, High dimensional stability, Easy to machining

Farmasi dan Bioteknologi

Tantangan ke depan dari pengolahan industri farmasi dan bioteknologi yaitu penggunaan kombinasi bahan kimia, seperti bromine, iodine, klor, asam dan alkohol. Tantangan ini ditambah dengan adanya peraturan FDA, dan USP Class 6 dengan persyaratan target proses kemurnian air. PVDF memenuhi semua persyaratan tersebut dan memiliki keuntungan tambahan atas plastik yang umum karena bisa dibersihkan berulang kali dengan steam uap (autoclavable), sampai dengan tekanan 30 psi (tahan terhadap tekanan, hidrolisa dan sterilisasi berulang-ulang).

Plastik PVDF segera memperoleh peningkatan kepercayaan seiring penggunaannya dalam industri farmasi karena fakta bahwa PVDF tahan bila terkena senyawa pembersih. PVDF telah diakui dalam standar ASME Bioprocessing (ASME-BPE), yang terpilih sebagai material untuk desain sistem bioteknologi. Piping, tabung fleksibel, tank, dan pompa membran, semua aplikasi ini umumnya menggunakan PVDF .



Kemungkinan konsumen terbesar nantinya untuk PVDF adalah industri semikonduktor. PVDF memiliki banyak sifat yang diinginkan untuk industri ini yang bukan merupakan persyaratan dalam aplikasi kimia lainnya.

Ketahanan terhadap api dan asap (flame and smoke resistance) telah sesuai standard Factory Mutual (FM) 4910 dan Underwriters Laboratories (UL 2360) serta F57 SEMI.

High purity standar merupakan persyaratan khusus dalam pembuatan sistem pemipaan dan peralatan etching acid yang digunakan dalam proses penyusunan wafer silikon. Kombinasi resistensi kimia (etching acid), kemurnian tinggi dan kekuatan yang unggul dari PVDF dibandingkan dengan material berkualitas tinggi lainnya telah membuatnya menjadi material terpilih di bidang semikonduktor.

Penanganan air minum dan air limbah

Nilai tertentu dari PVDF memenuhi National Sanitasi Foundation (NSF 61) untuk digunakan dalam air minum . Meskipun air tidak lazim dianggap korosif, namun ada keinginan peningkatan kualitas air hampir tanpa batas.

Kewaspadaan terhadap bahaya bakteri (bioterrorisme), kadar klorin pada air dan paparan UV. PVDF menawarkan sistem yang berumur panjang bahkan jika parameter berubah dari waktu ke waktu. Dalam aplikasi air limbah, ada kekhawatiran umum bahwa kompatibilitas kimia tidak dapat diprediksi. Sebuah produk seperti PVDF menawarkan faktor peningkatan keamanan dari kombinasi kimia tak terduga atau tidak direncanakan.



Photo courtesy of Agri Kunststoffechnik GmbH

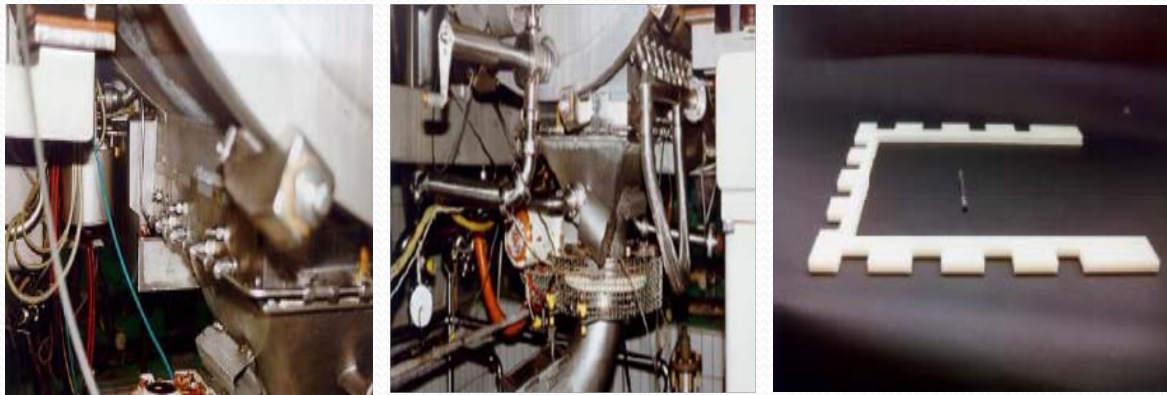
Makanan, susu dan minuman

Secara umum, makanan tidak korosif, tetapi bahan makanan seperti saus dan buah-buahan dapat memiliki kisaran pH antara 2.0 dan 3.5 ini dapat menjadi lingkungan yang sangat asam dari waktu ke waktu. Komponen berbahan PVDF digunakan pada mesin pengolahan cranberry, saus panas, minuman beralkohol, jus jeruk nipis dan beberapa bahan makanan umum lainnya. Ketahanan abrasi PVDF dan kemampuan untuk proses sterilisasi berulang dengan berbagai bahan kimia dan steam juga menambah daya tarik PVDF untuk aplikasi pada industri ini.

contoh untuk seal di industri makanan

Food compliance - Chemical resistance – Temperature and hydrolisis resistance

PVDF banyak dipakai sebagai seal di industry makanan karena kombinasi yang ideal antara kekuatan mekanikal dan ketahanan kimianya, PVDF mempunyai ketahanan creep dan kestabilan dimensi yang sangat baik dibanding PTFE, sehingga teruji berperan sangat baik sebagai sealing.



Scrapers in industrial mixers for sauces and food mix



PVDF rotor

untuk memindahkan mentega kental ke dalam filling machine : Food compliance, Chemical and hydrolysis resistance, Temperature resistance up to 100°C, and Wear resistance



PVDF Spindle for Dairies and Breweries

Excellent chemical resistance, Good mechanical strength – better than virgin PTFE, Autoclavability – resistance to hot/boiling water, Food compliance, Easy to machining





THANK YOU

www.sugison.com

<http://www.grahamika.indonetwork.co.id>