O PVC matéria-prima para a indústria de plásticos

Luís Montelobo ^a

O desenvolvimento da produção industrial de PVC, verificado a partir de 1930, resultou basicamente de dois tipos de razões: por um lado, a disponibilidade de matérias-primas para o fabrico do monómero cloreto de vinilo: o acetileno (inicialmente), o etileno (em seguida), e o cloro, factores que permitiram a produção do PVC a um preço competitivo, e por outro, o desenvolvimento das tecnologias de composição e de processamento (extrusão, injeção e calandragem principalmente) que vieram resolver os iniciais problemas derivados da alta viscosidade do polímero e da sua fraca estabilidade térmica.

Em Portugal o fabrico de resinas de PVC iniciou-se em 1963 na fábrica da Cires em Estarreja; paralelamente foi instalada uma unidade de síntese de cloreto de vinilo a partir do acetileno (também aí produzido) e do gás clorídrico (proveniente de fábrica vizinha).

Este processo, usualmente designado de carboquímico, consiste na reacção de adição de gás clorídrico ao acetileno em reactor multitubular de leito catalítico, e na lavagem e destilação do cloreto de vinilo obtido. A produção da Cires duplicou entre 1963 e 1970, passando de 5000 ton/ano para 10 000 ton/ano, mantendo-se desde então em valores entre 10 e 12 mil ton/ano. O interesse industrial deste processo de fabrico está relacionado com o preço do acetileno — obtido a partir do carboneto de cálcio e este por sua vez a partir do carbonato de cálcio — e em particular com a relação deste preço, com o preço do etileno.

A polimerização do cloreto de vinilo é realizada em reactores tipo autoclave por mecanismos de radicais livres num processo designado de suspensão — para obter o PVC-S — ou de emulsão — para o PVC-E —, ambos (suspensão e emulsão) em água, que através de agentes adequados, sustêm as gotículas de monómero e promove a transferência de calor; finalizada a polimerização, o PVC-S formado é separado da água por centrifugação e seco em secador de leito fluidizado, e o PVC-E é directamente seco em secador tipo spray. A diferença fundamental das resinas obtidas por estes dois processos é no diâmetro das partículas: entre 75 e 250 μm para o suspensão e cerca de 1 μm para o emulsão; o tipo de aplicações é em consequência completamente distinto.

A produção de resinas de suspensão — com o nome comercial de VICIR-S — que foi no primeiro ano de fabrico, em 1963, de 1100 ton., era em 1970 de 11 500 ton., em 80 de cerca de 40 000 ton. e foi em 85 de aproximadamente de 48 000 ton. A produção de resinas de emulsão — VICIR E — cujo fabrico se iniciou em finais de 82, é de cerca de 5000 ton/ano.

Qualquer que seja o processo de fabrico, as resinas de PVC necessitam, para a subsequente transformação, de

serem aditivadas num processo que se designa por composição; basicamente podem distinguir-se os materiais ou os artigos de base PVC, em flexíveis e rígidos, consoante na composição foi ou não incorporado um plastificante; o efeito do plastificante — em geral um ftalato — é o de baixar a temperatura de transição vítrea permitindo obter um artigo maleável à temperatura ambiente.

As resinas de PVC-E com o diâmetro referido, são sempre processadas com plastificante, constituindo dispersões do PVC no plastificante; estas dispersões são sistemas líquidos à temperatura ambiente, pelo que são especialmente indicadas para processamentos por endução (coating) ou por outros processos de revestimento, já que se “espalham” com muita facilidade. Em Portugal a principal aplicação é o fabrico de napas vinílicas (o couro artificial) podendo no entanto referir-se que na Europa uma importante aplicação é a alcatifa vinílica.

O comportamento reológico das dispersões de PVC, usualmente designadas como plastisols ou simplesmente pastas de PVC, é — em termos de qualidade — a característica mais importante; cite-se como exemplo o fabrico de papel de parede vinílico, cuja velocidade de produção é frequentemente superior a 100 m/minuto, sendo portanto necessária uma pasta com comportamento pseudoplástico (isto é diminuição da viscosidade com o aumento da velocidade) e com um muito baixo valor de viscosidade para elevadas velocidades de corte.

O diâmetro das partículas do PVC, e em particular a distribuição dos diâmetros, em simultâneo com o nível de viscosidade do plastificante e o modo de interacção deste com a resina, são os parâmetros que determinam o comportamento reológico do plastisol. As resinas VICIR-E são em geral pseudoplásticas e possibilitam uma apreciável variação de níveis de viscosidade de acordo com o requerido para o tipo de processamento.

No PVC-S, em geral, a distribuição de tamanhos é aproximadamente idêntica, sendo o peso molecular médio, usualmente referenciado pelo “valor K”, e a estrutura da partícula (isto é, se é porosa ou vítrea), os factores principais que caracterizam a resina. O peso molecular determina as propriedades mecânicas do produto final e a temperatura de processamento necessária para completa fusão do polímero; a porosidade determina a facilidade com que a resina absorve o plastificante. Em geral as resinas mais porosas têm mais elevado peso molecular, sendo apenas utilizadas para fabrico de materiais plastificados.

Como matéria-prima para a indústria dos plásticos, o

^a Quimigal

policloreto de vinilo é o polímero mais versátil e com a mais variada gama de aplicações que actualmente se fabrica; mediante a utilização de aditivos específicos e utilizando tecnologias apropriadas, podem obter-se das resinas de PVC produtos cujo comportamento e características são extremamente diferenciadas; assim, do tubo de mangueira para rega ao tubo rígido de pressão, à garrafa de óleo ou de água mineral, aos discos, às régua de estore, ao revestimento de cabos eléctricos, às napas, etc. encontra-se uma diversidade de produtos cujo constituinte básico é o PVC. Em Portugal o tipo de aplicações é caracterizado no quadro seguinte:

	1979		1985	
	Kton*	%	Kton*	%
PVC rígido	25	57	36,5	65
Tubagem	9.8	22	20,5	37
Garrafas	5.8	13	9,5	17
Perfis	6.8	15	4,8	8
Outros	2.3	6	1,7	3
PVC flexível	19	43	19,5	35
Cabos eléctricos	4.1	9	4,3	8
Calçado	4.0	9	3,7	7
Tubagem e Perfis	2.0	5	2,5	4
Filme	2.5	6	2,0	4
Napas e Outros	6.2	14	7,0	12
TOTAL GERAL	44	—	56	—

* Kilotoneladas.

À semelhança de outros materiais plásticos, o PVC tem um vasto campo de aplicações ligado ao sector da construção civil; em média pode dizer-se que 20% das aplicações das matérias plásticas se destinam a este sector; contudo no PVC tal percentagem atinge cotas de 60% ou mesmo 70%; daqui resulta uma efectiva sensibilidade às perturbações do sector, mas por outro lado um potencial e quase inexgotável campo de aplicações. E cabe lembrar que em Portugal não foi ainda explorado convenientemente o campo dos perfis rígidos para janelas, área de aplicação que pelas características inerentes ao PVC — baixa condutividade térmica, resistência à corrosão e ausência de apodrecimento — e pelo volume do mercado, é particularmente relevante em termos de aplicações potenciais.

O PVC cuja produção industrial se desenvolveu como se referiu a partir de 1930, é, mercê da sua versatilidade funcional e da sua particular e única característica relativamente a outros termoplásticos de grande consumo, de permitir o escoamento de excedentes em etileno e em cloro, uma matéria-prima indispensável, prevenindo-se que em Portugal o consumo atinja as 90 mil toneladas no final da década, e estimando-se o aumento do consumo global na Europa entre 1980 e 1990 em 1% o que corresponde a um total no final da década de cerca de 4 milhões de toneladas, colocando o PVC, como aliás já acontece desde 1981, o termoplástico de maior consumo, quando isoladamente comparado com qualquer dos polietilenos, com o polipropileno ou com o poliestireno.