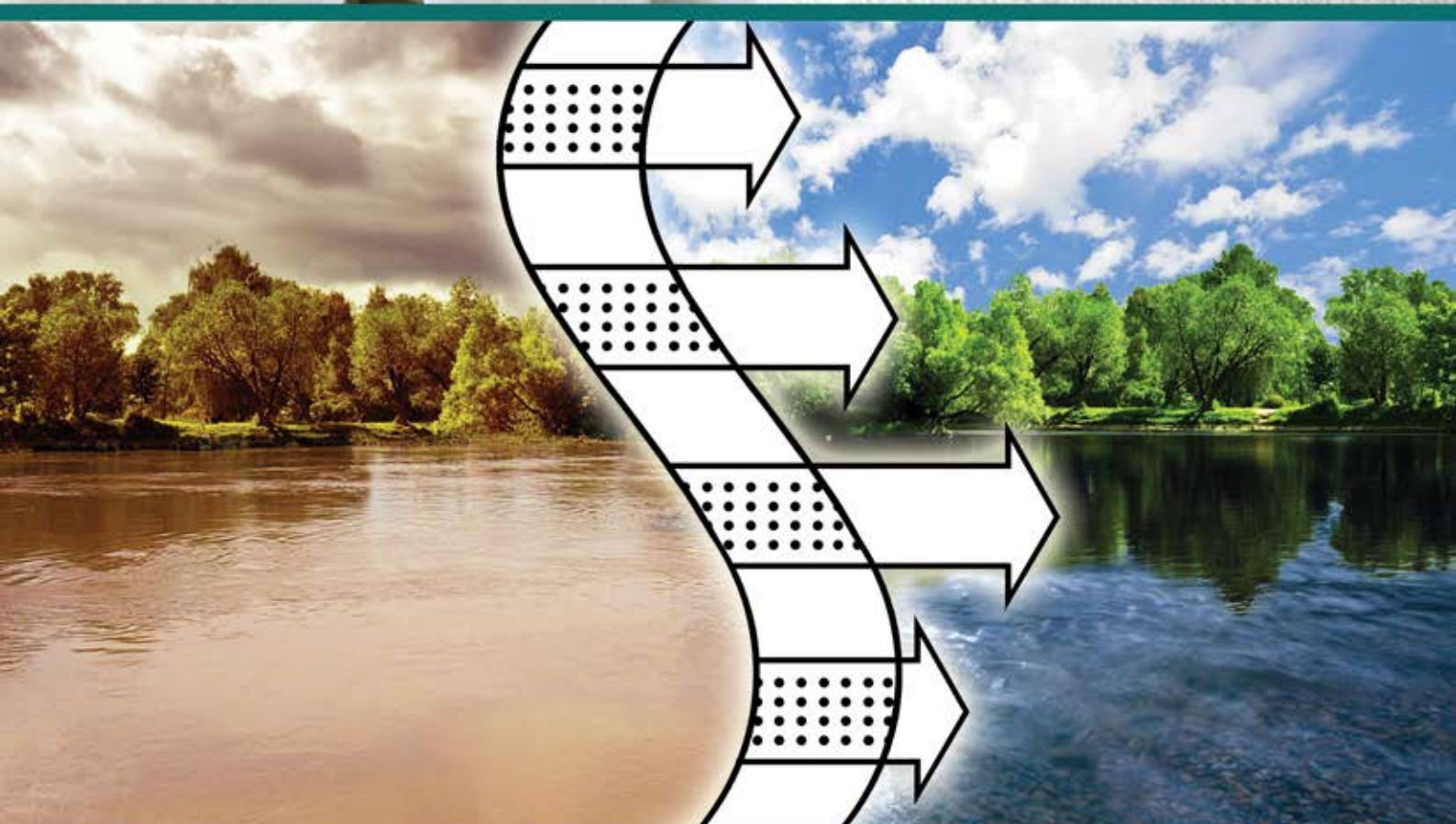


شرکت صافی آران

(با مسئولیت محدود)



فیلتراسیون مایعات

مقدمه

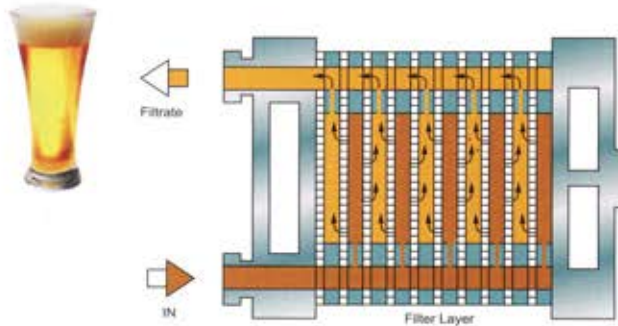
در صنعت برای تصفیه مایعات از دستگاه های مختلف از قبیل فیلتر پرس، ساترفیوژ، اولترا فیلتر، روتاری فیلتر، اسپارکلر فیلتر درام فیلتر و... استفاده می شود که هرکدام کاربرد خاص خود را دارند .

فیلتر پرس یکی از دستگاه های تصفیه مایعات می باشد که با توجه به کاربری آسان آن، کاربرد فراوانی در صنایع دارد . در این مجموعه مختصری از کاربرد و انواع آن که در توان ساخت این شرکت می باشد توضیح داده شده است. همچنین این شرکت افتخار دارد اولین شرکت ایرانی است که موفق به تولید انواع کاغذ فیلتر پرس (Filter Sheets) گردیده است و علاوه بر آن با داشتن کادر مجرب توانایی ارائه خدمات در زمینه ساخت، راه اندازی و مشاوره سیستم های فیلتراسیون را دارد .

دستگاه فیلتر پرس

فیلتر پرس دستگاهی است که به وسیله آن می توان حجم بالایی از محلول را با حداقل سطح فیلتری که مابین دو صفحه نگهدارنده قرار دارد، تصفیه نمود .

دستگاه فیلتر پرس با صفحاتی در ابعاد ۲۰×۲۰، ۴۰×۴۰، ۶۰×۶۰، ۸۰×۸۰، ۱۰۰×۱۰۰ سانتیمتر و ابعاد دیگر ساخته می شود، در هر دستگاه ۵ الی ۵۰ صفحه قرار می گیرد که می توان سطح مفید دستگاه را با ضرب تعداد صفحه در سطح هر صفحه به دست آورد .



میزان خروجی هر دستگاه به عوامل زیر بستگی دارد :

- ۱ - سطح مفید فیلتر
- ۲ - میزان و قطر ذرات معلق در محلول
- ۳ - غلظت محلول
- ۴ - قطر چشمه های فیلتر
- ۵ - فشار اعمال شده

صفحات فیلتر پرس با توجه به نوع محلول مورد تصفیه و کاربری آن از مواد مختلف شامل استنلس استیل، پلی پروپیلن، پلی اتیلن، آلومینیوم، چدن و... ساخته می شود . نحوه پرس کردن صفحات و فیلترها می تواند دستی، گیربکسی و یا هیدرولیکی باشد . هر دستگاه شامل ورودی، خروجی، برگشت، بک واش، سیستم پرس و سینی شستشو می باشد . هر دستگاه با توجه به نوع مصرف می تواند مدار-باز و یا مدار-بسته باشد و همچنین با توجه به نوع حساسیت می توان از فیلتر پارچه ای یا کاغذی استفاده نمود .

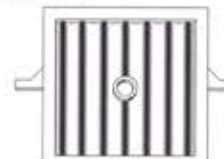


صفحه های پلی پروپیلن



فیلتر پرسهای مدل SFP-210

جنس صفحات : پلی پروپیلن (P.P) - پلی اتیلن (P.E)
 جنس شاسی : فولاد با روکش اپوکسی
 فشار : ۴ تا ۱۶ بار
 حداکثر دمای مواد : ۸۰ °C
 نوع سیستم : مدار-باز
 نوع فیلتر : پارچه



فیلتر پرسهای مدل SFP-220

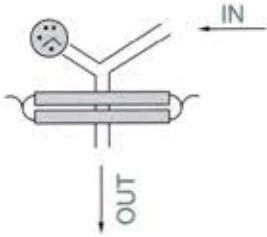
جنس صفحات : پلی پروپیلن (P.P) - پلی اتیلن (P.E)
 جنس شاسی : فولاد با روکش اپوکسی
 فشار : ۴ تا ۱۶ بار
 حداکثر دمای مواد : ۸۰ °C
 نوع سیستم : مدار-بسته
 نوع فیلتر : کاغذ

type	مدل	تعداد صفحات تک پلایت	حجم کل فیلتراسیون m ²	حجم کل کیک (لیتر)	ابعاد تقریبی cm		
					عرض	طول	ارتفاع
SFP-220-20	5	0.158	0.8	87	50	120	
	10	0.316	1.6	100	50	120	
	15	0.474	2.4	113	50	120	
SFP-220-30	10	0.67	0.7	115	60	120	
	15	1.005	1.05	135	60	120	
SFP-220-40	20	1.34	1.4	155	60	120	
	15	1.815	27.3	160	70	120	
	20	2.42	36.4	185	70	120	
SFP-220-60	25	3.025	45.5	210	70	120	
	20	5.8	116	205	80	120	
	25	7.25	145	235	80	120	
	30	8.7	174	265	80	120	

type	مدل	تعداد صفحات تک پلایت	حجم کل فیلتراسیون m ²	حجم کل کیک (لیتر)	ابعاد تقریبی cm		
					عرض	طول	ارتفاع
SFP-210-30	10	0.8	12	125	60	120	
	15	1.2	18	150	60	120	
	20	1.6	24	175	60	120	
	25	2	30	200	60	120	
SFP-210-40	15	2.7	40.5	160	70	120	
	20	3.6	54	185	70	120	
	25	4.5	67.5	210	70	120	
SFP-210-60	30	5.4	81	235	70	120	
	20	10	150	205	80	120	
	25	12.5	187.5	235	80	120	
SFP-210-80	30	15	225	265	80	120	
	35	17.5	262.5	295	80	120	
	25	24.5	367.5	285	100	130	
SFP-210-100	30	29.4	441	325	100	130	
	35	34.3	514.5	365	100	130	
	40	39.2	588	405	100	130	
SFP-210-140	35	56.7	850.5	450	120	140	
	40	64.8	972	500	120	140	
	45	72.9	1093.5	550	120	140	
	50	81	1215	600	120	140	

فیلتر پرسهای مدل SFH

جنس صفحات : پلی پروپیلن (PP)
 فشار : ۴ تا ۸ بار
 حداکثر دمای مواد : ۸۰ °C
 نوع سیستم : مدار-بسته
 نوع فیلتر : کاغذ



type	مدل	تعداد صفحات		حجم کل کیک (لیتر)
		جفت پلیت	سطح کل فیلتراسیون cm ²	
SFH-70		1	38.5	0.014
SFH-100		1	78.5	0.040
SFH-120		1	113	0.068
SFH-160		1	201	0.16
SFH-200		1	314.1	0.35
SFH-250		1	490.8	0.160
SFH-300		1	706.8	1.06

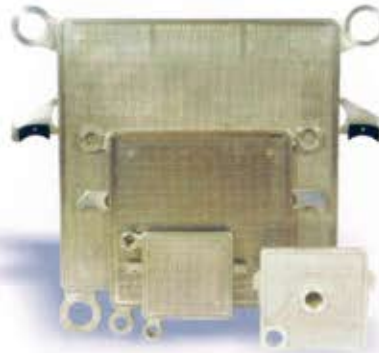
فیلتر پرسهای مدل SFP- 230

جنس صفحات : پلی پروپیلن (PP) - پلی اتیلن (PE)
 جنس شاسی : فولاد با روکش اپوکسی
 فشار : ۲ تا ۴ بار برای کاغذ (برای پارچه تا ۸ بار)
 حداکثر دمای مواد : ۸۰ °C
 نوع سیستم : مدار-بسته و مدار-باز
 نوع فیلتر : کاغذ و پارچه

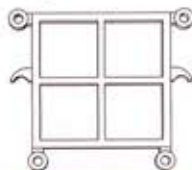
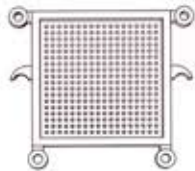
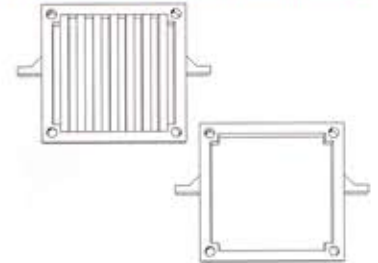
type	مدل	تعداد صفحات جفت پلیت	سطح کل فیلتراسیون m ²	حجم کل کیک (لیتر)	ابعاد تقریبی cm		
					طول	عرض	ارتفاع
SFP-230-20		5	0.24	2.45	95	50	120
		10	0.48	4.9	115	50	120
		15	0.72	7.35	135	50	120
SFP-230-30		10	1.14	17	135	60	120
		15	1.71	25.5	165	60	120
		20	2.28	34	195	60	120
SFP-230-40		15	3.81	76.5	190	70	120
		20	5.08	102	225	70	120
		25	6.35	127.5	260	70	120
SFP-230-60		20	10	298	305	80	120
		25	12.5	372.5	360	80	120
		30	15	477	415	80	120
SFP-230-80		15	12.9	520.5	295	100	120
		20	17.2	694	365	100	130
		25	21.5	897	435	100	130
SFP-230-100		20	28	1126	420	120	140
		25	35	1407.5	500	120	140
		30	42	1689	580	120	140



مدل SFP - 220 - 20



صفحه های استنلس استیل



فیلتر پرسهای مدل SFS- B

جنس صفحات : استنلس استیل 316 L
 جنس شاسی : استنلس استیل
 فشار : ۲ تا ۴ بار
 نوع سیستم : مدار-بسته
 نوع فیلتر : کاغذ

فیلتر پرسهای مدل SFS- A

جنس صفحات : استنلس استیل 316 L
 جنس شاسی : استنلس استیل
 فشار : ۲ تا ۴ بار
 نوع سیستم : مدار-بسته
 نوع فیلتر : کاغذ

type	مدل	تعداد صفحات		حجم کل کیک (لیتر)	ابعاد تقریبی cm		
		جفت پلیت	سطح کل فیلتراسیون m ²		طول	عرض	ارتفاع
SFS-B-120-40		5	1.35	8.25	80	65	90
		10	2.7	16.5	100	65	90
		15	4.05	24.75	120	65	90
		20	5.04	33	140	65	90
		25	6.75	41.25	160	65	90
		30	8.1	49.5	180	65	90
SFS-B-250-40		5	1.37	17.25	80	65	90
		10	2.74	34.5	95	65	90
		15	4.11	51.75	110	65	90
		20	5.48	69.00	125	65	90
		25	6.85	86.25	140	65	90
		30	8.22	103.5	155	65	90
SFS-B-200-60		10	6.26	62	80	85	110
		15	9.39	93	110	85	110
		20	12.52	124	135	85	110
		25	15.65	155	160	85	110
		30	18.78	186	180	85	110
SFS-B-500-60		10	6.26	156.8	140	85	110
		15	9.39	235.2	180	85	110
		20	12.52	313.6	220	85	110
		25	15.65	392	260	85	110
		30	18.78	470.4	300	85	110

type	مدل	تعداد صفحات		حجم کل کیک (لیتر)	ابعاد تقریبی cm		
		جفت پلیت	سطح کل فیلتراسیون m ²		طول	عرض	ارتفاع
SFS-A-120-40		5	1.25	7.45	70	60	90
		10	2.50	14.9	83	60	90
		15	3.75	22.35	96	60	90
		20	5.00	29.8	109	60	90
		25	6.25	37.2	122	60	90
		30	7.50	44.7	135	60	90
SFS-A-250-40		5	1.25	15.55	80	60	90
		10	2.50	31.1	95	60	90
		15	3.75	46.65	110	60	90
		20	5.00	62.2	125	60	90
		25	6.25	77.75	140	60	90
		30	7.50	93.3	155	60	90
SFS-A-200-60		10	6.00	60.00	80	80	110
		15	9.00	90.00	110	80	110
		20	12.00	120.00	135	80	110
		25	15.00	150.00	160	80	110
		30	18.00	180.00	180	80	110
	SFS-A-500-60		10	6.00	150.00	140	80
		15	9.00	225	180	80	110
		20	12.00	300	220	80	110
		25	15.00	375	260	80	110
		30	18.00	450	300	80	110

اجزای دستگاه فیلترپرس

بطور کلی، همگی دستگاه های فیلترپرس، شامل یک سری اجزای مشترک و هر دستگاه بسته به مدل و نوع کاربری، شامل یک سری اجزای ویژه می باشد که خاص همان مدل بوده و در سیستم مربوطه، جایگزین و یا اضافه می گردد. به همین نسبت یک سری لوازم جانبی نیز وجود دارد که بسته به نوع سفارش، به دستگاه ملحق یا اضافه خواهند شد.

الف) اجزای دستگاه فیلترپرس - مشترکات و آنهایی که به نوع نیاز و کاربرد بستگی دارند- به شرح زیر می باشد:

۱. شاسی (بدنه اصلی): شاسی یا همان Main Frame که بعضاً به آن Skeleton هم اطلاق می گردد، بدنه و پیکره اصلی تمامی دستگاههای فیلتر پرس است. سایر اجزای دستگاه همگی روی شاسی سوار شده و یا به آن اضافه می گردند، و در نتیجه کل وزن دستگاه فیلترپرس روی شاسی بوده، و چه در هنگام کار و چه در موقع استراحت، همه فشارهای مجموعه، به شاسی وارد می گردد. معمولاً شاسی دستگاه های تولید شده توسط شرکت صافی آران، یا از جنس استیل است، و یا فولاد با استقامت بالا، که با دو دست رنگ اپوکسی استاندارد، پوشانیده شده است.

۲. صفحه های فیلترپرس (Filter Press Plates): صفحه های فیلترپرس، صفحه های عاج دار با ابعاد استاندارد و جنس مشخص در واقع بستری هستند به جهت فشردن و احتباس مدیای مورد استفاده در دستگاه، که این مدیا می تواند کاغذ یا پارچه باشد. این صفحه ها از جنس پلی پروپیلن، پلی اتیلن یا استیل و در بعضی موارد از جنس چدن و یا حتی آلومینیوم (با وجود مقرون به صرفه نبودن صفحات آلومینیومی)، تولید میشوند. همانطور که در ابتدا اشاره شد صفحه ها عاجدار بوده و بسته به نوع و نحوه کاربری می تواند از یک الی پنج حفره داشته باشد، و نیز به صورت قاب - و - صفحه طراحی و تولید شوند و در اختیار کاربر قرار بگیرند. صفحه ها دارای هدیهایی هستند که از طریق این هددها روی ریل های متصل به بدنه قرار می گیرند و حرکت صفحه ها از این طریق ممکن می گردد. در واقع صفحه از اجزای مهم دستگاه فیلترپرس بوده و اطمینان از صحت و سلامت صفحه ها از مهمترین ضامن های اجرای صحیح عملیات فیلتراسیون توسط دستگاه فیلترپرس مربوط به آن صفحه می باشد.



نمونه سیستم پرس پیچ دستی



صفحه های پلی پروپیلن



صفحه های استنلس استیل

۳. سیستم پرس: یکی از مهمترین و اصلی ترین بخش ها، و جزء جدایی ناپذیر دستگاه فیلترپرس است. مکانیزم پرس، به همان نسبت که میتواند گوناگونی داشته باشد، به همان اندازه نیز می بایست در تناسب با کلیت کار دستگاه مربوطه بوده، ضمن اینکه کنترل آن نیز به راحتی مقدور باشد. در واقع، حضور یک سیستم پرس در دستگاه فیلترپرس الزامی است و از این جهت، سیستم پرس از اجزای ثابت مشترک مابین تمامی دستگاه های فیلترپرس است. اما از طرف دیگر، به علت گوناگونی، می تواند جزو آن گروه از اجزای فیلترپرس که به نوع نیاز و کاربرد بستگی دارند نیز قرار گیرد.



نمونه سیستم پرس جک هیدرولیک با پمپ دستی

سیستم پرس در دستگاه فیلترپرس به دو گونه کلی "پیچ دستی" و "جک هیدرولیک" تقسیم می شود. در حالت اول، اپراتور مسئول باز و بسته کردن و اعمال فشار لازم، جهت شروع و یا خاتمه عملیات پرس می باشد. بدیهی است که ناظر به عنوان یک نیروی انسانی، قادر است تا حد معینی از نیرو را به سیستم پرس وارد نماید و چنانچه به نیرویی، بیشتر از آن نیاز باشد می بایستی که از سیستم هیدرولیک به عنوان سیستم پرس استفاده شود و نیروی انسانی حکم ناظر بر اعمال سیستم پرس را به عهده خواهد گرفت. در حالت دوم، جک هیدرولیک با کمک از سیلندر، پیستون و روغن، عملیات اعمال و انتقال نیرو و فشار وارده بر سیستم پرس را انجام می دهد. در عین حال، حضور نیروی انسانی، جهت کنترل کارکرد سیستم پرس، امری

مهم و ضروری می باشد. جک هیدرولیک، خود به دو زیر مجموعه "جک هیدرولیک با پمپ برقی" و "جک هیدرولیک با پمپ دستی" تقسیم می شود. در جک هیدرولیک با پمپ برقی، حرکت پیستون و انتقال نیرو با فشردن یک دکمه انجام می گیرد. در حالی که در جک هیدرولیک با پمپ دستی، در واقع در قسمت پمپ دستی، تلمبه ای تعبیه شده تا با اعمال مکرر نیرو از طرف اپراتور، آرام آرام پیستون در سیلندر جابجا شده و انتقال نیرو صورت پذیرد. در آخر، جک هیدرولیک با پمپ برقی، خود به دو گونه "جک هیدرولیک با پمپ برقی و با شیر برقی" و "جک هیدرولیک با پمپ برقی و با شیر دستی" تقسیم می شود. در نوع جک هیدرولیک با پمپ برقی و با شیر برقی، ورود و خروج روغن درون سیلندر، به صورت اتوماتیک می باشد. در حالی که در نوع جک هیدرولیک با پمپ برقی و با شیر دستی، ورود و خروج روغن سیلندر، با حرکت اهرم، توسط اپراتور و به صورت دستی می بایست کنترل شود.

۴. روش تخلیه: تخلیه نیز، از پروسه های جدایی ناپذیر فرآیند فیلتراسیون در دستگاه فیلترپرس است. منظور از تخلیه، خارج کردن مایع جدا شده در حین پروسه فیلتراسیون، و یا کیک تشکیل شده در انتهای این پروسه، و هدایت یا حمل آن به مقصد مورد نظر می باشد. بنابراین، تخلیه، در دو مرحله از پروسه فیلتراسیون انجام می گیرد و این دو مرحله، از نظر فرآیند، مشترک ولی از نظر بازه زمانی کاملاً مجزا از یکدیگر بوده و در نتیجه حاصل آنها نیز متفاوت می باشد. همانطور که اشاره شد، اولین تخلیه در عملیات فیلتراسیون، تخلیه مایعی است که حین پروسه و به طور مداوم تولید می شود و در اصطلاح به آن مایع "فیلتریت" نیز می گویند. این تخلیه به دو دسته کلی "مدار باز" و "مدار بسته" تقسیم می گردد. در تخلیه مدار باز، در کنار هر صفحه، یک شیر تخلیه، تعبیه شده و زیر شیرها، یک لاندر (LAUNDER) یا وان قرار دارد. با باز نمودن شیرها، مایع فیلتریت به داخل وان سرازیر میشود.

تخلیه مدار باز، ممکن است در مواقعی مورد استفاده گیرد که مایع خروجی از دستگاه، یا باید به فاضلاب هدایت شود و یا آنطور که باید مورد اهمیت نیست. اما مواقعی نیز وجود دارد که مایع فیلتریت، از چنان اهمیتی برخوردار است که با آمیخته شدن ذره ای ناخالصی، ارزش خود را از دست می دهد. لذا وجود شیر جداگانه برای هر پلیت، این مزیت را دارد تا اپراتور بتواند هر پلیت را به صورت جداگانه کنترل نماید. در این صورت، با مشاهده خروج ناخالصی از شیر یک پلیت، اپراتور با بستن شیر خروجی همان پلیت از آلوده شدن کل مایع انباشته جلوگیری می نماید.



سیستم مدار باز - شیرهای متصل به هر پلیت

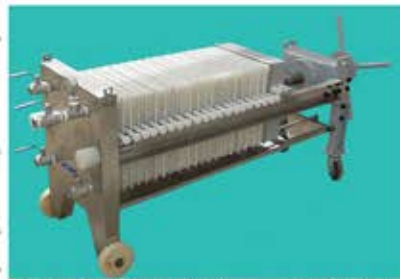


مدل SFP-210 - سیستم تخلیه مدارباز

از طرف دیگر چنانچه مایع فیلتریت مایعی فرار باشد یا به هر علت دیگری نظیر بوی بد نیاز به سرپوشیده بودن سیستم خروج و انتقال مایع از دستگاه باشد روش تخلیه به شیوه "مدار بسته" تغییر خواهد نمود. تخلیه مدار بسته نیز به دو گونه کلی تقسیم میشود یکی "تخلیه مدار بسته کلکتوری" و دیگری "تخلیه مدار بسته مرکزی". در سیستم مدار بسته، به هیچ وجه - همانند سیستم مدار باز - خروجی شیر پلیت ها

آزاد نیست و یا اینکه در بعضی از مدل ها، حتی شیر خروج هم وجود ندارد. در تخلیه مدار بسته کلکتوری، شیرهای خروج مایع از پلیت، به لوله های دیگری متصل بوده و مایع فیلتریت، بدون اینکه در حین پروسه فیلتراسیون با هوای آزاد و فضای خارج از دستگاه فیلتر پرس ارتباط داشته باشد، به سمت مقصد هدایت می شود. مایع فیلتریت، در چنین وضعیتی، از طریق روزه های

جانبی که برای هر صفحه تعبیه شده وارد مجرای ویژه کالکتور شده، و سپس جمع آوری می گردد. یک حالت ویژه نیز برای موادی وجود دارد که کیک متشکل از این مواد در دستگاه فیلتر پرس، نیاز به شستشوی یک باره یا چندباره دارد. در این حالت، بجای یک عدد روزه، دو، سه، و یا حتی چهار روزه ویژه خروجی در کناره های پلیت ها تعبیه میگردد. در هر صورت آنچه که مشخص است اینست که، تعداد این روزه ها به صورت اختیاری نبوده، بلکه در تناسب کامل با میزان



مدل SFP-220 - سیستم تخلیه مدار بسته مرکزی



مدل SFP-210 - سیستم تخلیه مدار بسته کلکتوری

حساسیت مایع خروجی است. تعداد مجراها قابل محاسبه می باشد و لذا تعبیه کردن دستگاه با چنین شرایط ویژه ای، اجباری است. در تخلیه مدار بسته مرکزی، همانطور که از نامش پیداست، سیستم جمع آوری مایع فیلتریت و هدایت آن به سمت خروجی در درون خود دستگاه تعبیه شده است. در واقع از همان سمتی که مواد وارد دستگاه می شود، پس از گردش مواد و عبور از پروسه فیلتراسیون، مایع از کیک جدا شده و سپس از شیر یا شیرهای معین شده، خارج می گردد. لازم به ذکر می باشد که سیستم تخلیه مدار بسته کلکتوری، فقط مختص دستگاه های فیلتر پرس است که مدیای آنها از جنس پارچه است. در حالی که سیستم مدار بسته مرکزی، هم در دستگاه های سازگار با مدیای پارچه و هم فیلتر پرس هایی که فقط با مدیای کاغذ کار می کنند، موجود می باشد.



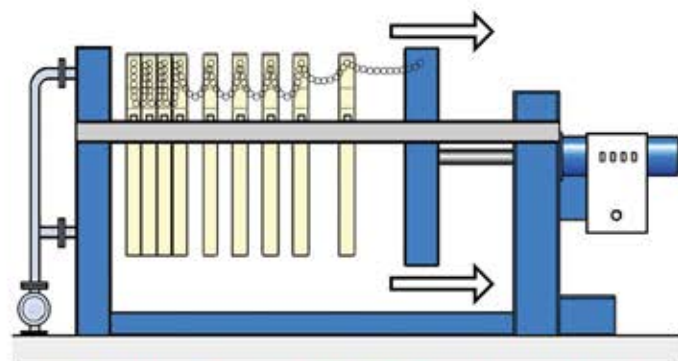
سیستم تخلیه می تواند به صورت اختیاری، یک سینی شستشو (یا سینگ جمع آوری قطره ریز) نیز داشته باشد. حضور این سینی مربوط به آن دسته از دستگاه های فیلتر پرس است که مایع فیلتریت در آنها از ارزش بالایی برخوردار است. در نتیجه، با تعبیه این سینی در قسمت تحتانی دستگاه و به صورت سرتاسری - به طوری که تمامی صفحه ها را در بر بگیرد - از هدررفت آن مقدار از مایعی که به صورت قطره چکان از پایین صفحه ها نشت می کند، جلوگیری به عمل آمده، و مایع جمع شده در سینی از این طریق، به مایع خروجی جمع آوری شده کل، اضافه می گردد.

دومین نوع تخلیه، تخلیه کیک است که پس از اتمام کار دستگاه انجام می پذیرد. با پایان یافتن پروسه فیلتراسیون و تخلیه و جمع آوری تمامی مایع فیلتریت، پلیتها از یکدیگر باز شده و کیک تشکیل شده، به پایین ریخته می شود. پس از جمع آوری، این محصول نیز به مقصد مورد نظر حمل خواهد شد. در جمع آوری و حمل کیک، میتوان از سیستم های کمکی نیز - بصورت اختیاری - استفاده نمود. سیستم هایی نظیر ویبراتور، نوار نقاله، اکسترودر و نظایر آن که در مباحث دیگر به آنها خواهیم پرداخت.

ب) اجزای دستگاه فیلترپرس، که به عنوان لوازم جانبی طبقه بندی می شود نیز به اختصار قابل ذکر می باشد. "سینی شستشو" که در مبحث تخلیه به آن اشاره شد و همچنین به عنوان "سینک جمع آوری قطره ریز" نیز معروف است. "چرخ انتقال" که در زیر شاسی تعبیه می گردد. "فشارسنج" که به دلیل باریکی بسیار زیاد روزنه در گیج های معمولی - حدود یک میلی متر - و همچنین به سبب وجود ذرات بسیار ریز در مواد ورودی، از فشارسنج با "گیج دیافراگمی" استفاده می گردد. لازم به ذکر است که برای سیستم های مدار بسته می توان برای مایع خروجی هم فشارسنج تعبیه نمود. "شیر ورودی باد" که با بسته شدن "شیر ورودی مواد" باز می شود تا با جریان یافتن باد در درون دستگاه، رطوبت کیک گرفته شده خشک شود. و همچنین "تابلوی برقی" که می تواند به سیستم های دارای هیدرولیک برقی اضافه گردد.

ج) اجزای دستگاه فیلترپرس، که به عنوان "لوازم جانبی بسته به نوع سفارش" طبقه بندی می شوند نیز به شرح زیر می باشد:

۱. ویراتور: که به آن "کیک ریز" اطلاق می گردد، ابزاری است که با نیروی موتورگیربکس، به وسیله میل بادامک های روی محور به دسته پلیت ها شک وارد می نماید و با این عمل، کیک تشکیل شده روی پلیت ها - پس از اتمام کار دستگاه فیلترپرس و باز شدن پلیت ها از یکدیگر - به پایین ریخته می شود. این سیستم دارای یک شمارنده است که با کمک این شمارنده، تعداد شکهای وارده به پلیت ها قابل تغییر و تنظیم است. لازم به ذکر است که این سیستم برای فیلترپرس های بیشتر از ۲۰ پلیت، قابل اجرا نیست.



نمای شماتیک از نحوه جابجایی اتوماتیک پلیت ها به شیوه "زنجیره ای" یا "کاروانی"

۲. جابجایی اتوماتیک صفحات: این بخش نیز، ارتباط مستقیمی با مبحث جابجایی صفحات در تخلیه کیک دارد.

باز نمودن صفحات از یکدیگر، به سه روش قابل انجام می باشد:

الف) روش دستی: که اپراتورها، با استفاده از دست، پلیت ها را از یکدیگر باز می نمایند.

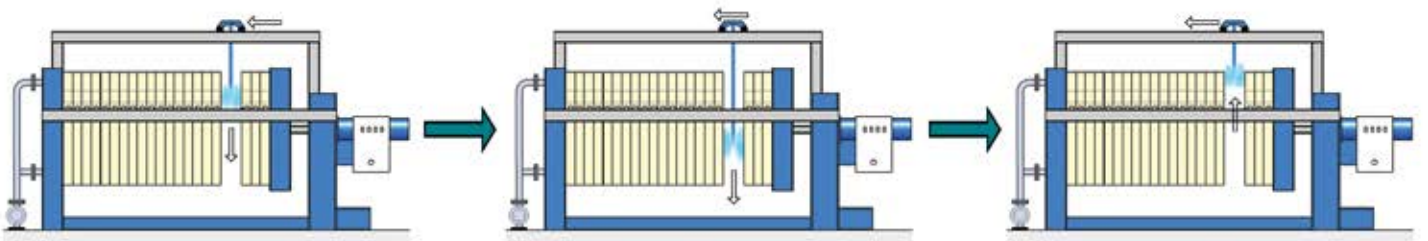
ب) روش اتوماتیک: که این روش خود به دو روش مجزا، تقسیم می شود:

۱. اولی به شیوه "زنجیره ای" یا "کاروانی" معروف است. که در آن پلیت ها با زنجیر به هم متصل بوده و با جابجایی اولین صفحه، مابقی پلیت ها به صورت زنجیروار و به ترتیب از یکدیگر جدا میشوند.
۲. روش دوم و گرانترین روش، موسوم به روش "رباتیک" که در این روش اهرم یا بازویی مکانیکی وجود دارد و پلیت ها را یک به یک، جابجا می نماید.

۳. شستشو: انجام فرآیند شستشو فقط بر روی فیلترپرس هایی انجام می پذیرد که در آنها از مدیای پارچه استفاده می شود. لذا شستشو به چند شیوه قابل اجرا است.

- ❖ شیوه دستی: که پس از باز شدن پلیت ها از یکدیگر، مسئول دستگاه با کمک از شلنگ و فشار آب، پارچه ها را می شوید.
- ❖ شیوه دستی با کمک واترجت: که مانند همان شیوه قبلی است اما با کمک از واترجت به جای شلنگ آب.
- ❖ شستشوی نیمه اتوماتیک: در این حالت، یک ریل روی قسمت فوقانی شاسی نصب می شود تا جابجایی افقی سیستم شستشو به کمک آن انجام پذیرد و همچنین یک کالکتور و چند نازل روی آن، که با حرکت عمودی، قابلیت جابجایی میان صفحات از هم باز شده را دارد. پس از باز شدن صفحات، کالکتور بصورت عمودی میان صفحات حرکت کرده، و نازل ها با فشار شدید آب، عملیات شستشو را انجام می دهند. در این شیوه، جابجایی های افقی و عمودی سیستم شستشو، همگی به کمک دست و به وسیله اپراتور و مسئول دستگاه انجام می گیرد.

- ❖ شستشوی تمام اتوماتیک: همان شستشوی نیمه اتوماتیک است با این تفاوت که تمامی فرآیند شستشو و حرکات افقی و عمودی در این عملیات، با سیستم PLC و به صورت تمام اتوماتیک کنترل شده و انجام می پذیرد.



نمای شماتیک از نحوه جابجایی افقی و عمودی سیستم شستشو در یک دستگاه فیلترپرس. حرکت افقی بر روی ریل واقع در قسمت فوقانی انجام می پذیرد و نازل های متصل به کالکتور با جابجایی عمودی مابین صفحات، عملیات شستشو را به صورت مکرر انجام می دهند. عملیات شستشو تا انتهای دستگاه و شسته شدن کلیه صفحات ادامه خواهد داشت.

۴. سیستم PLC: در یک دستگاه فیلترپرس، کلیه فرآیند فیلتراسیون از ابتدا تا انتها، شامل مراحل گوناگونی است و مجموع این مراحل در هر مرتبه، یک سیکل کاری است. لذا جهت کنترل سیکل و راه اندازی مجدد دستگاه، به اپراتوری نیاز هست تا نسبت به اجرای صحیح هر مرحله و تکرار دوباره سیکل های فرآیند فیلتراسیون بصورت منظم و پشت سرهم، اقدام های مقتضی را به انجام برساند. سیستم PLC در واقع سیستمی است که به کمک نرم افزار، روی اجرای صحیح تمامی مراحل نظارت کرده و به صورت تمام اتوماتیک، کلیه فرآیند فیلتراسیونی که در دستگاه فیلتر پرس در جریان است را کنترل و تنظیم می نماید. در نتیجه، فیلتر پرس مذکور در کل به یک سیستم تمام اتوماتیک تبدیل می گردد. بدیهی است که در این وضعیت، نقش نیروی انسانی ناظر بر دستگاه بسیار کم رنگ خواهد شد.

مدیا در فیلتر پرس (Media)

مدیا (Medium یا Media) که "فیلتر" و بعضاً در سایر متون به آن "بستر" نیز اطلاق می گردد، همانطوری که از معنای تحت الفظی آن برمی آید، یک "واسطه" در فرآیند تصفیه است. در واقع بستری می باشد که ماده قابل تصفیه با عبور از منافذ آن، به ماده ای زلال مبدل می گردد. شایان ذکر است که مدیا یک جزء جدایی ناپذیر و بسیار مهم در فیلتراسیون است. در توضیح بیشتر می توان مدیا را به یک استوانه متشکل از چند لایه ماسه با ابعاد گوناگون تشبیه کرد. به طوری که به ترتیب از پایین به بالا ابعاد ذرات ماسه هر لایه بیشتر شود تا در نهایت به بالاترین لایه، از جنس کلوخ و سنگهای درشت برسد. حال اگر مقداری آب بر روی لایه فوقانی ریخته شود، مولکول های آب با عبور از منافذ تشکیل شده در لابلای دانه های ماسه، به آرامی به سمت پایین سر ازیر می شود، در حالی که ذرات جامد معلق در آب، در منافذ گیر می کند. لایه های بالاتر، ذرات بزرگ تر و لایه های پایینتر ذرات ریزتر را در خود محبوس کرده و به این ترتیب، آب زلال از انتهای استوانه خارج می گردد. نمونه عینی این مثال، سفره های آب زیرزمینی است. آب جاری بر روی سطح کره زمین، به آرامی از منافذ و لایه های پوسته کره زمین عبور کرده و ماحصل چنین فرآیندی، تصفیه آب به شکل طبیعی و تشکیل سفره های آب شیرین در زیر زمین است.

در فرآیند فیلتراسیون نیز مدیا واسطه ای است که با قرار گرفتن در دستگاه فیلتر پرس، عمل تصفیه و جداسازی ذرات جامد معلق در مایع، از خلال آن مدیا، امکان پذیر می گردد و با عبور مایع از منافذ آن، ذرات جامد در منافذ باقی مانده و مایع زلال و شفاف از طرف دیگر خارج می گردد. ناگفته نماند که در صنعت فیلتراسیون، موادی نیز وجود دارند که کارکرد آن مواد همانند بستری برای تصفیه بوده و در واقع به نوعی، فیلتر به حساب می آیند اما در گروه مدیاهای فوق الذکر طبقه بندی نمی شوند. موادی نظیر "خاک دیاتومیت" از همین گروه می باشند که به اختصار، این مواد را در بخش "مواد کمک فیلتر" مرور خواهیم نمود.

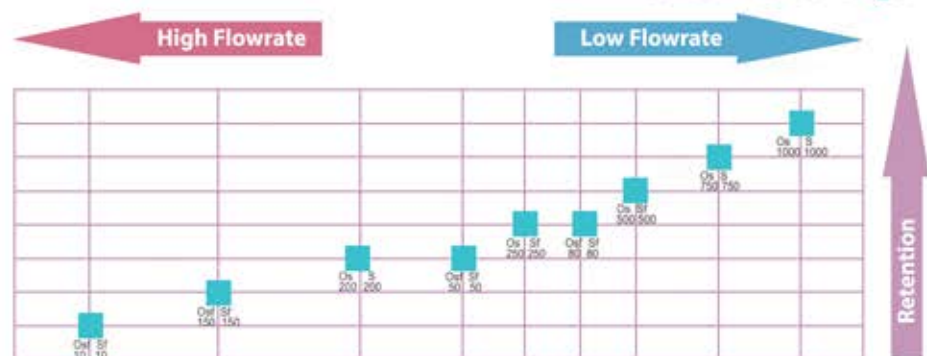
مدیا در فیلتر پرس به دو گروه عمده "کاغذ" و "پارچه" تقسیم می شود. شرکت صافی آران مفتخر است که اولین و تنها تولید کننده "کاغذ فیلتر سلولزی" (Filter Sheet) در ایران و خاورمیانه بوده و آمادگی خود را جهت همکاری با تمامی شرکتهای اعلام می دارد. از آنجایی که اندازه منافذ در فیلترها بسیار اهمیت دارد، می بایست به این نکته اشاره کرد که نهایت قدرت پارچه در احتباس ذرات با قطر ۵ میکرون بوده، در حالی که کاغذ سلولزی قادر به احتباس ذرات تا ۵/۰ میکرون می باشد. هرچندکه مقاومت پارچه در مقابل مواد اسیدی بسیار بیشتر است و به طبع به خاطر قابلیت شستشو در برخی از صنایع فقط از فیلتر پارچه ای استفاده میشود، با این وجود در خیلی از مواقع که مصرف کننده حق انتخاب دارد، کاغذ را به سایر فیلترها ترجیح می دهد. شاید یکی از علل مهم تفاوت در نحوه قرار گرفتن الیاف تشکیل دهنده باشد. در کاغذهای تولید صافی آران الیاف سلولزی بصورت نفاخته و در نتیجه بصورت نامنظم در میان یکدیگر انباشته شده اند. حال آنکه در پارچه های تولید داخل، منافذ موجود محصول قرارگیری منظم رشته های تار و پود بر روی یکدیگر است. در نتیجه کاغذ در جذب عمقی بسیار قوی عمل می کند در حالی که پارچه های تولید داخل به دلیل نازکی زیاد تنها به روش جذب سطحی قادر به گرفتن ذرات می باشد. البته پارچه ها گوناگون بوده، و پارچه های وارداتی هم وجود دارند که با قطر بیشتر، دارای قابلیت جذب عمقی می باشند. در حال حاضر، این پارچه ها در صنعت "فیلتراسیون هوا" حضور چشمگیری دارند.

الف) کاغذ فیلتر پرس (Filter Sheets)

کاغذ فیلتر پرس (Filter Sheet) نوعی فیلتر است که با استفاده از سلولز، پرلیت و دیاتومه ساخته می شود و قادر است به دو روش سطحی و عمقی تصفیه محلولهای مختلف دارویی، آرایشی، غذایی، نفت و گاز، شیمیایی و صنعتی را در دستگاه فیلتر پرس انجام دهد. مشخصات این صفحات فیلتر به شرح زیر است:

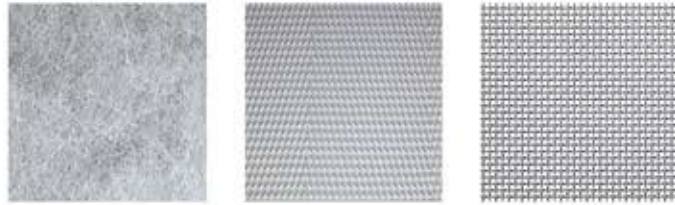
- ❖ از بهترین و خالص ترین مواد اولیه تهیه شده و مناسب برای تصفیه مواد اولیه غذایی، آشامیدنی، عطر، ادکلن، دارو و محلولهای شیمیایی و صنعتی می باشد.
 - ❖ کنترل کیفیت فیلترها بر اساس استاندارد انگلیسی BS6410 و هماهنگ با استاندارد شماره 1742 موسسه استاندارد تحقیقات صنعتی انجام می گیرد.
 - ❖ در تهیه فیلترها از آربست استفاده نشده است.
 - ❖ فیلترها در اندازه منافذ (Pore Size) و ابعاد مختلف تولید می گردد.
 - ❖ فیلترهای فوق، مناسب برای تصفیه محلولهای آبی، الکلی و روغنی می باشند.
- جهت کسب اطلاعات بیشتر در مورد این محصول، به بروشور "کاغذ فیلتر پرس" شرکت صافی آران مراجعه فرمایید.

جدول انواع فیلترها و شماره آنها



ب) پارچه (Cloth)

پارچه یک مدیای پراهمیت، هم در "فیلتراسیون مایعات" و هم در "فیلتراسیون هوا" است. عمده پارچه هایی که به عنوان فیلتر در فیلتراسیون مایعات و در دستگاه فیلترپرس مورد استفاده قرار می گیرد، پارچه های ساخته شده از الیاف پلی پروپیلن (P.P.)، پلی استر (P.E.)، و همچنین پارچه های کتانی است. پارچه های کتانی از گروه پارچه های بافته شده از الیاف طبیعی به حساب می آیند در حالی که پارچه های پلی پروپیلنی و پلی استری، از الیاف مصنوعی ساخته شده و می توانند هم به صورت بافته تولید شوند و هم به صورت نبافته. شایان ذکر است که به طور کلی، تحمل کشش در الیاف بافته از الیاف نبافته بیشتر است.



الیاف نبافته

الیاف بافته

مش فلزی

همانطور که قبلاً ذکر شد، در محیط های اسیدی تحمل مدیای پارچه خیلی بیشتر از مدیای کاغذسلولزی است. بنابراین پارچه های قابل مصرف در تصفیه مایعات را نیز می توان بر مبنای مقاومت آنها در مقابل محیط های اسیدی و قلیایی به سه گروه تقسیم بندی نمود :

... برای محیط های اسیدی، پلی پروپیلن و پلی استر

... برای محیط های قلیایی، پلی پروپیلن

... برای محیط های خنثی (PH بین ۶ تا ۸)، هر سه مورد

همان گونه که ملاحظه می شود، پارچه از جنس "پلی پروپیلن"، بیشترین کاربرد و مصرف را در محیط های گوناگون فیلتراسیون دارد و به طور حتم همین عامل، یکی از مهمترین دلایل مصرف بسیار بیشتر این پارچه، از سوی کاربران در صنایع گوناگون می باشد. در واقع پارچه پلی پروپیلنی، گران ترین و در عین حال پرمصرف ترین مدیا، در میان مدیاهای پارچه ای قابل استفاده در فیلتراسیون مایعات است.

به طور کلی، برتری های "مدیای پارچه" نسبت به مدیای کاغذ، به اختصار به شرح زیر می باشد:

الف) پارچه بین ۷ الی ۸ بار فشار را تحمل می کند در حالی که تحمل کاغذ تا ۲ بار می باشد.

ب) پارچه قابل شستشو است.

ج) پارچه در تنش و کشش مقاومت بیشتری از خود نشان می دهد و در نتیجه آسیب پذیری آن کمتر از کاغذ می باشد.

د) در محیط های اسیدی پارچه قابل استفاده است، در حالی که کاغذ سلولزی در مواجهه با محیط اسیدی از هم می پاشد.

هوزینگ و انواع فیلتر کارتریج (Housing and Filter Cartridges)

هوزینگها مخازن استوانه ای شکلی هستند که یک طرف آنها (معمولاً انتهای مخزن)، بسته بوده و طرف دیگر (معمولاً بخش فوقانی دستگاه)، قابلیت باز و بسته شدن دارد، و درون مخزن نیز به در خور نوع سیستم هوزینگ می تواند کارتریج، و یا پلیت و کاغذ، یا پلیت و پارچه، یا ترکیب کندل و خاک دیاتومیت، و یا حتی فیلتر کیسه ای، قرار بگیرد.

الف) هوزینگ (Housing)

بخش های یک سیستم هوزینگ، معمولاً شامل موارد زیر می باشد:

الف) ورودی مواد

ب) خروجی مایع فیلتریت

ج) گیج فشار که بر روی روزنه مخصوص خودش - معمولاً در بخش فوقانی - نصب میگردد

د) روزنه شستشو برای ورود آب (به هنگام شستشو با سیستم بکواش)

ه) روزنه شستشو برای خروج آب و مواد (به هنگام شستشو با سیستم بکواش)

هوزینگ ها انواع گوناگونی دارند. مثلاً "اسپارکلر فیلتر (Sparkler)" که در واقع

شبیبه به یک نوع فیلترپرسی است که به صورت استوانه ای قرار گرفته و پلیت ها

درون مخزن هوزینگ و بصورت افقی قرار گرفته باشد. این نوع از هوزینگ ها با هر دو

نوع مدیای کاغذ و یا پارچه سازگار می باشد. "کندل فیلتر (Candle)" که اصطلاحاً به آن

"فیلتر قزل قور" نیز اطلاق می گردد و همان گونه که از نام آن پیداست، سیستم هوزینگی

است که از ترکیب "شمع (Candle)" و "خاک دیاتومیت (Kieselguhr)" تشکیل شده است. شمع ها لوله های فلزی درون هوزینگ

هستند که با مدیای پارچه پوشیده شده و فضای مابین شمعها نیز با خاک دیاتومیت پر شده است. مواد پس از ورود به داخل سیستم

از خاک عبور کرده و سپس از مدیای پارچه ای گذشته و پس از آن به داخل شمع ها نفوذ کرده و جریان می یابد. از آنجا نیز در انتهای

مخزن، انباشته شده و به سمت خروجی هدایت می شود. "پرشر فیلتر یا فیلتر فشاری (Pressure)" هم نوعی هوزینگ است که به

جای شمع ها، فیلتر های کیسه ای (Bag Filter) در درون آن قرار گرفته است. اما آن نوعی که بیشتر به عنوان "هوزینگ" شناخته

می شود، در اصل مخزنی است که "فیلتر کارتریج (Cartridge Filter)" در درون آن جای گرفته باشد. کارتریج نوعی فیلترست که

مش آن بسیار فشرده و با کیفیت (به اصطلاح "فاین") بوده و در درون مخزن هوزینگ و در سر جای مخصوص خود، مستقر و نصب

می شود. شکل آن استوانه ای و از درون توخالی است. پس از ورود مواد به داخل مخزن هوزینگ، مواد با فشار مورد نیاز - که حد

آن ۲ بار (Bar) معادل ۲۷ پی اس آی (P.S.I) می باشد - از غشاء کارتریج عبور نموده و مایع تصفیه شده وارد محدوده توخالی آن

شده و پس از این مرحله، مایع فیلتریت به سمت خروجی هدایت می گردد.



همان گونه که از تعاریف و توصیف ها برمی آید، دستگاه های تصفیه آب خانگی و درمقیاس بزرگتر، دستگاه های تصفیه آب صنعتی نیز زیرمجموعه هوزینگ ها به حساب می آیند. جنس بدنه این دستگاه ها، می تواند پلی پروپیلن نیز باشد و فیلتر کارتریج هایی که در درون آنها نصب می گردد، کم و بیش مشابه فیلترهایی است که در هوزینگ ها مورد استفاده قرار می گیرد. شرکت صافی آران تأمین کننده کلیه سفارش های مشتریان محترم در زمینه تصفیه آب خانگی و صنعتی می باشد. یکی از نکات اساسی که بسیار حائز اهمیت می باشد، استفاده از هوزینگ، به عنوان "پالیشینگ فیلتر" در مرحله نهایی فیلتراسیون در صنایع گوناگون است. دلیل این امر، به مکانیسم و نوع عملکرد سیستم های هوزینگ در مقایسه با سایر سیستم های فیلتراسیون باز می گردد. سیستم هایی نظیر "فیلترپرس" و یا "کندل فیلتر" که در تصفیه یک ماده خاص در صنعتی خاص، در بخش اصلی فیلتراسیون آن صنعت تعبیه شده اند هر چند که در گرفتن ناخالصی ها بسیار پر قدرت عمل می کنند، اما پس از عبور ماده قابل تصفیه از درون این سیستم ها و خروج مایع فیلتریت، همچنان احتمال رویت ناخالصی و یا بو یا طعمی خاص وجود دارد. از طرفی، "هوزینگ ها" بدلیل وجود "فیلتر کارتریج" و با توجه به این نکته که مش این فیلتر کارتریج ها - همان طور که قبلاً نیز ذکر شد- بسیار "فاین" بوده و قابلیت جذب بسیار بالایی دارد و همچنین به دلیل سادگی هوزینگها و مقرون به صرفه بودن درمقایسه با سایر سیستمهای تصفیه، لذا می توان با قرار دادن هوزینگ پس از سیستم اصلی تصفیه، و عبور دادن مایع فیلتریت از درون آن، به یک حد نهایی و مطلوب از زلال بودن مایع مورد نظر، دست یافت. نظر مهندسین قسمت فنی شرکت صافی آران بر این مبناست که مشتریان محترم همزمان با نصب سیستم اصلی تصفیه در کارخانه، نسبت به نصب یک دستگاه هوزینگ در مرحله فاینال فیلتراسیون، به عنوان پالیشینگ فیلتر اقدام بنمایند تا کیفیت مطلوبی که مورد نظرشان می باشد، حاصل گردد.

ویژگی های هوزینگ به اختصار به شرح زیر می باشد:

- ::: بسته به تعداد کارتریجی که در درون دستگاه نصب میشود - یا همان سطح فیلتراسیون - هوزینگ ها قطرهای گوناگونی دارد .
- ::: ارتفاع دستگاه های هوزینگ از ۱۰ اینچ تا ۳۰ اینچ متغیر است .
- ::: جنس بدنه هوزینگ معمولاً استیل است اما می تواند -مانند دستگاه های تصفیه آب- از جنس پلی پروپیلن نیز باشد .
- ::: عمده مصرف هوزینگ ها در صنایع دارویی، شیمیایی و غذایی است .
- ::: به علت فاین بودن "مش" فیلتر کارتریج ها، در صنعت از هوزینگ ها به عنوان "پالیشینگ فیلتر" در مرحله فاینال فیلتراسیون استفاده می شود .

ب) فیلتر کارتریج (Cartridge Filter)

فیلتر کارتریج ها معمولاً استوانه های تو خالی هستند که برطبق نوع کاربرد و بر مبنای استانداردهای تعریف شده برای آنها، به اشکال مختلف تولید شده و در صنایع گوناگون و به طرق مختلف، مورد استفاده قرار می گیرند. زمینه مصرف این فیلترها هم برای تصفیه مایعات تعریف شده است و هم تصفیه هوا. با وجود آنکه مدیای فیلتر کارتریج ها مواد مختلفی - از انواع پلیمر ها تا میکرو فایبرگلس - را شامل می شود، اما آن دسته از فیلتر کارتریج هایی که در تصفیه آب و مایعات مصرف می گردند، فیلترهایی هستند که مدیای آنها یا از مواد "پلیمر" نظیر "پلی پروپیلن" و "پلی استر" تولید می شود، و یا از موادی نظیر "کربن اکتیو" که از ذغال تهیه می گردد .

فیلتر کارتریج های رایج در فیلتراسیون مایعات از نظر تفاوت در شکل ظاهری مدیا، معمولاً در ۳ گروه عمده زیر قابل طبقه بندی می باشند :

الف) فشرده : که معمولاً چند لایه است و این لایه ها، با حرارت به یکدیگر فشرده شده است. در نتیجه، کیفیت جذب عمقی در این فیلتر ها بسیار بالا است. "پلی پروپیلن" عمده ترین مدیای قابل مصرف در این فیلترها است .
ب) الیاف تابیده : ما حاصل تابیده شدن و به هم پیچیدن الیاف مدیا به فرم استوانه ای شکل است .

ج) چین خورده (Pleated) : مدیای این فیلتر کارتریج در اصل مسطح بوده که پس از تاشدن های مکرر به فرم پلیسه یا همان چین خورده درآمده و در قالب به شکل استوانه، مستقر می گردد .

شایان ذکر است که برخی از انواع فیلتر کارتریج ها، دارای ساپورت - محافظ به فرم شبکه ای همانند توری- هستند. این محافظ ها معمولاً از جنس "پلی اتیلن" می باشند .

ارتفاع فیلتر کارتریج های رایج، به صورت استاندارد با واحد "اینچ" شناخته شده و به طور معمول از ۵ اینچ شروع می شود. و پس از آن شامل ۱۰ اینچ ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ اینچ می شود .

مش یا به عبارتی قطر منافذ مدیا (Pore size) نیز با واحد "میکرون" شناخته می شود. که از ۰/۲ تا ۰/۵ میکرون شروع شده و شامل ۱، ۲، ۳، ۵، ۱۰ و ۲۰ میکرون می شود. انواع ۲۵ و ۵۰ میکرونی نیز موجود می باشند .



فیلتر کارتریج - مدیای پلی پروپیلن



فیلتر کارتریج - مدیای پلی استر



فیلتر کارتریج - عمقی



فیلتر کارتریج - ساپورت استیل



فیلتر کارتریج - الیاف تابیده



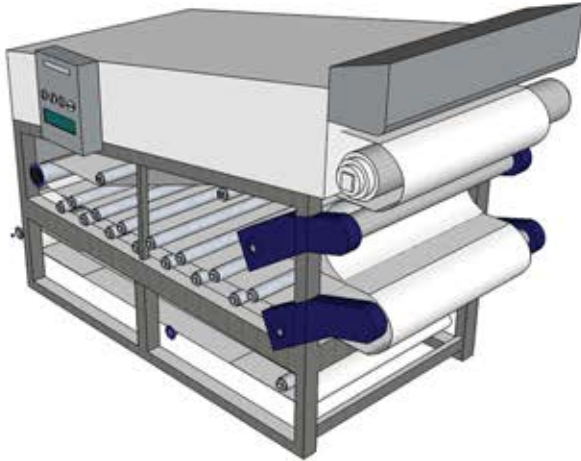
فیلتر کارتریج - ساپورت پلی اتیلن



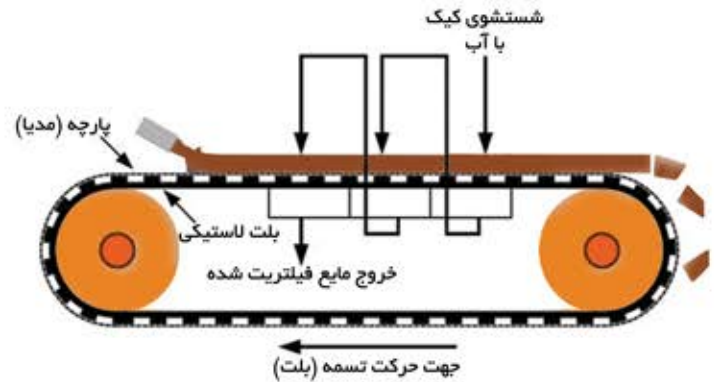
فیلتر کارتریج - چین خورده (Pleated) - با ساپورت و بدون ساپورت

بالت فیلتر یا فیلتر تسمه ای (Belt Filter)

فیلتر تسمه ای سیستم فیلتراسیونی است که در آن فرآیند تصفیه با کمک از "تسمه نقاله" صورت می پذیرد. در واقع یک تسمه لاستیکی مشبک، که به آن "بالت" - یا همان تسمه - گفته می شود، بر روی غلتک هایی حرکت می کند و مدیا از جنس پارچه فیلتری روی این کمر بند لاستیکی قرار دارد. مخلوط دوغاب از یک سر روی پارچه ریخته و یک از طرف دیگر جمع آوری شده و مابین این دو پروسه، فرآیند جداسازی ذرات جامد معلق از مایع فیلتریت انجام می شود. لازم به ذکر است که معمولاً زمانی از بالت فیلتر استفاده می گردد که یک محصول، پر اهمیت تر از مایع فیلتریت می باشد. بالت فیلتر به دو گونه "بالت فیلتر پرس" و "بالت وکیوم فیلتر" تقسیم می گردد.



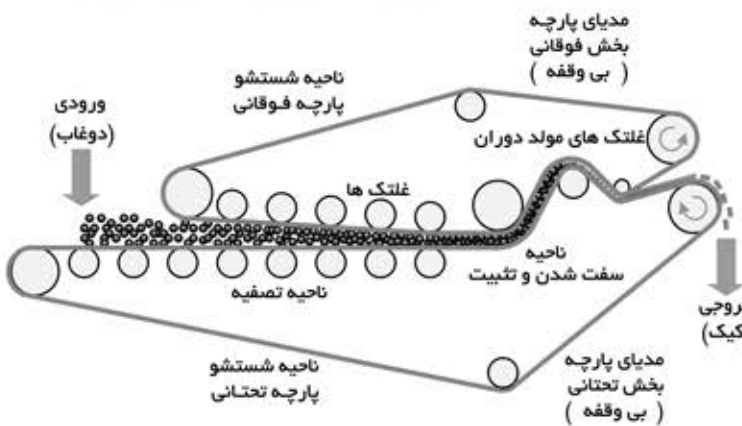
نمای شماتیک سه بعدی از یک دستگاه بالت فیلتر



نمای شماتیک دو بعدی از نحوه عملکرد یک دستگاه بالت فیلتر

الف) بالت فیلتر پرس (Belt Filter Press) :

بالت فیلتر پرس، سیستم جداسازی و تصفیه جامد از مایع است که آبدگیری کیک را بوسیله اعمال فرآیند پرس انجام می دهد. به این نحو که پس از ریخته شدن مخلوط دوغاب علاوه بر تسمه لاستیکی و مدیای پارچه ای که دوغاب بر روی آن در حرکت است، یک سیستم تسمه و نقاله هم در بخش فوقانی حرکت می کند. مخلوط پس از عبور از میان دو تسمه لاستیکی و در طول مسیر، پرس گردیده، آب گیری شده و سرانجام در انتها، کیک خشک و یا با رطوبت کم - بسته به نوع نیاز - به دست می آید.



نمای شماتیک دو بعدی از یک دستگاه بالت فیلتر پرس

ب) وکیوم بالت فیلتر (Vacuum Belt Filter) :

وکیوم بالت فیلتر در واقع فیلتری است که دارای یک سری سیستم تسمه نقاله (واقع در بخش تحتانی دستگاه) بوده و پس از ریخته شدن دوغاب، سیستم "وکیوم" واقع در زیر تسمه ای که دوغاب بر روی آن در حال حرکت است با ایجاد خلا، رطوبت موجود در کیک را گرفته و محصول، به صورت کیک خشک، از سمت دیگر تسمه جمع آوری می گردد. شرکت صافی آران با افتخار آمادگی خود را جهت تولید هردو نوع بالت فیلتر و همکاری با سایر صنایع در تمامی زمینه های مربوط اعلام می دارد. توصیه مهندسی بخش فنی شرکت صافی آران بر این مبناست که چنانچه به جداسازی ذرات جامد از مایع، با حجم بسیار بالا و بدون وقفه نیاز باشد، بالت فیلتر گزینه مطلوبی خواهد بود.

ویژگی های بالت فیلتر به طور کلی و به اختصار به شرح زیر می باشد :

- ❖ شاسی بالت فیلترها از جنس فولاد بوده که با دو دست رنگ اپوکسی روکش شده است
- ❖ آن بخش هایی از دستگاه که با مواد در تماس است، یا از جنس "پلیمر" است و یا از جنس "استیل"
- ❖ جنس تسمه، لاستیک E.P.D.M می باشد که وجود الیاف تقویت کننده در آن، سبب مقاومتر شدن در مقابل "کشش" و "فشار" می گردد و همچنین در مقابل اکثر اسیدها مقاوم است
- ❖ ابعاد طول و عرض دستگاه متناسب است با "سطح فیلتراسیون" مورد نیاز
- ❖ سیستم چرخشی بی وقفه (Endless)، این اجازه را می دهد تا بتوان حجم بالایی از مواد را با استفاده از بالت فیلتر و بدون وقفه، فیلتر نمود
- ❖ غلتک های پیشران (مولد نیرو محرکه دوران)، از جنس فولاد با روکش لاستیک می باشد و سایر غلتک ها فولاد با روکش پلیمر
- ❖ در مواقعی که کیک محصول پر اهمیت تر از مایع فیلتریت شده باشد، معمولاً از بالت فیلتر استفاده می شود

دست آخر باید گفت که سیستم های جداسازی ذرات جامد از مایع، تنها محدود به نمونه های ذکر شده نبوده و انواع متنوع دیگری را نیز شامل می شود. سیستم هایی نظیر "پن فیلتر"، "روتاری فیلتر"، "درام فیلتر" و امثال آن از جمله این سیستم ها می باشند.

مواد کمک فیلتر (Filter Aids)

موادی هستند که عمل جذب ذرات جامد معلق در مایع، به صورت مکانیکی در آنها انجام می پذیرد. به این صورت که با ایجاد شرایط خاصی که تحت آن شرایط معین، ماده کمک فیلتر به "بستر" تبدیل می شود، و قرار دادن حجم مشخصی از ماده کمک فیلتر در آن شرایط، می توان مایع قابل تصفیه را از میان ماده کمک فیلتر عبور داد. در نتیجه این عمل، ذرات جامد معلق در مایع در میان منافذ ماده کمک فیلتر محبوس شده و مایع زلال با خلوص بالاتر از آن خارج می شود. مواد کمک فیلتر را می توان بر طبق میناهای مختلفی - از میزان رطوبت یک محصول گرفته تا دبی مایع فیلتریت - طبقه بندی نمود. به غیر از سلولز، عمده مواد کمک فیلتر، مواد معدنی هستند. در اینجا به چهار مورد از پرمصرفترین این مواد اشاره می نماییم .

الف) دیاتومیت (Kieselguhr):

خاک دیاتومیت (قزل قور) مهمترین ماده کمک فیلتر از نقطه نظر "حجمی" است. این خاک، حاصل انباشته شدن فسیل های سیلیسی است که بقایای جانداران تک سلولی بسیار ریز به نام "دیاتومه" هستند .

خاک دیاتومیت گریدهای گوناگونی را شامل می شود. علت این ویژگی آنست که دیاتومیت خام را می توان به شیوه های مختلف از قبیل "کلسینه کردن" اصلاح نموده و به محصولات گوناگون در سایز های مختلف، و در نتیجه با خصوصیات متفاوت دست پیدا کرد. گریدهای دانه ریزتر، دبی - flowrate - پایینتری دارند اما مایع خارج شده از آنها، از شفافیت و خلوص بالاتری برخوردار است. حال آنکه گریدهایی که دبی بالاتر و سریعتری دارند، ممکن است آن شفافیت و خلوصی که مدنظر می باشد را تأمین ننمایند. هرچند، با تغییر خلصت فیزیکی ناخالصی های موجود در یک محلول - مثلاً با کمک از روش "انعقاد" - می توان با استفاده از گریدهای دبی بالا، به خلوص مشابه دست یافت .

خلصت اساسی دیاتومیت ها که بر همان مینا نیز طبقه بندی میشوند، دارا بودن

توانایی بالا در "حبس ذرات" - Retention - و به همان نسبت، "مقاومت هیدرولیکی"

- Hydraulic resistance - پایین، در برابر مایعات متنوع است. "کلسینه کردن" این خاک

به طرز چشمگیری روی خواص فیزیکی و شیمیایی آن تأثیر می گذارد. بدین صورت که در برابر

حرارت، مقاوم شده - Heat-resistance - و در برابر اسیدهای قوی، غیر قابل حل خواهد شد. جهت کسب اطلاعات بیشتر در مورد

این محصول، به بروشور خاک دیاتومیت شرکت صافی آران و یا به آدرس اینترنتی www.safiaran.com مراجعه فرمایید .



دیاتومیت - دانه ریز (فاین)



سفید(دانه ریز) - قهوه ای(دانه متوسط)



دیاتومیت - دانه درشت



تصویر میکروسکوپی دیاتومیت



ب) پرلیت (Perlite):

پرلیت سنگ های آتشفشانی شیشه گونی است که به این سنگها "شیشه های آتشفشانی" - volcanic glass - اطلاق می شود. این سنگ ها از ذرات ریزی متشکل میشود که به میزان ۲ تا ۴ درصد، آب و گاز در لابلای ترک های خود نگه داشته است. برای تبدیل پرلیت طبیعی به ماده کمک فیلتر، آن را حرارت می دهند تا به درجه ذوب شدگی - حدود ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد- برسد. در این حالت پرلیت خواص پلاستیکی پیدا کرده و بدلیل آزاد کردن گاز و بخار آب منبسط می شود. در این حالت حجم آن تا حدود ۲۰ برابر افزایش پیدا می کند و ما حاصل این پروسه قطره هایی است که از حجم زیادی سلول تشکیل یافته است. سپس این دانه ها خرد شده و در گریدهای مختلف طبقه بندی می شود .

میزان تخلخل پرلیت ۸۵/۰ الی ۹۰/۰ میکرون بوده و جرم حجمی آن ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ نیوتن برترمکعب است. همچنین در مقایسه با دیاتومیت وزن مخصوص کمتری داشته و برای تصفیه گلوکز شکر، عصاره های دارویی، روغنهای طبیعی، تولیدات پترولیوم آب های صنعتی و نوشیدنی ها نیز مناسب می باشد .



مقایسه میکروسکوپی دیاتومیت (چپ) و پرلیت (راست)



ج) سلولز (Cellulose):

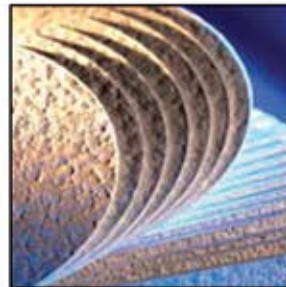
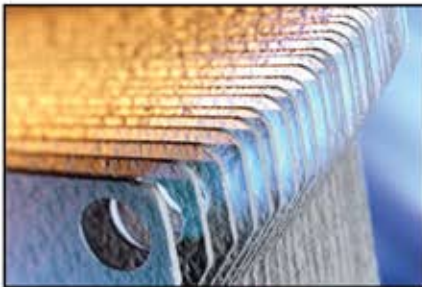
سلولز چه به عنوان ماده تشکیل دهنده کاغذ فیلتر، مانند فیلترشیت های تولید شرکت صافی آران و چه به عنوان ماده کمک فیلتر یکی از پرمصرف ترین مواد در صنعت فیلتراسیون مایعات به حساب می آید. برای استفاده از سلولز بعنوان کمک فیلتر، می بایست با استفاده از الیاف سلولزی و ساپورت - معمولاً فلزی - بستری جهت فیلتراسیون ایجاد نمود. در این حالت، با تجمع الیاف سلولز کیک بسیار فشرده ای تشکیل میشود که میزان "نفوذپذیری" یا "تراوایی" - permeability - آن برای عبور مایع یا محلول بسیار مناسب بوده، اما در عین حال - در مقایسه با دیاتومیت و پرلیت - قادر به "احتباس" - retention - ذرات جامد بسیار ریزتری می باشد. دو ویژگی عمده کیک سلولزی، نشان دهنده میزان مرغوب بودن سلولز تشکیل دهنده آن کیک می باشد؛ یکی خاکستر کمتر و دیگری مقاومت بیشتر در محیط قلیایی. قیمت سلولز از مواد کمک فیلتر "دیاتومیت" و "پرلیت" بیشتر می باشد.



کاغذ های فیلتر سلولزی



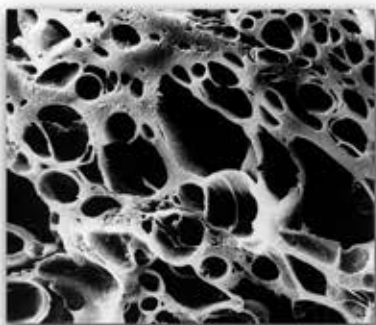
تصویر میکروسکوپی الیاف سلولز



کاغذهای سلولزی مخصوص فیلتراسیون مایعات تولیدی شرکت صافی آران؛ جهت کسب اطلاعات بیشتر درباره این محصول به بروشور "کاغذ فیلترپرس" شرکت صافی آران مراجعه نمایید

د) زغال اکتیو (Activated Charcoal):

زغال نه تنها در حالت "فعال شده" - با نام "زغال اکتیو" یا "کربن اکتیو" - برای رنگ زدایی و جذب ترکیبات حل شده، مورد استفاده قرار می گیرد، بلکه همچنین فرم "غیر فعال" آن نیز به عنوان ماده کمک فیلتر قابل استفاده می باشد. از زغال می توان برای جذب ذراتی که در مایعات خورنده - از قبیل اسیدها و قلیاهای بسیار قوی - معلق هستند بهره جست. زغال بهنگام سوختن، حدود ۲ درصد خاکستر از خود بر جای می گذارد. همچنین ذرات آن متخلخل بوده و می تواند کیک را تشکیل دهد که چگالی آن بسیار بالا بوده ولی در عین حال و نسبت به دیاتومیت، قادر به جذب ذرات ریزتری باشد.



تصویر میکروسکوپی خلل و فرج زغال اکتیو



پودر زغال اکتیو به عنوان ماده کمک فیلتر



در این گروه مواد دیگری نیز وجود دارند که بسته به تقاضای موجود در همان صنعت خاص به عنوان ماده کمک فیلتر مورد استفاده قرار می گیرند، اما نمونه های ذکر شده جزو پرمصرف ترین مواد کمک فیلتر در صنعت فیلتراسیون مایعات می باشند.

ضمن یادآوری این نکته که مطالب یاد شده بخشی از دریای وسیع "صنعت فیلتراسیون مایعات" میباشد، شرکت صافی آران آمادگی خود را جهت همکاری با سایر شرکت ها و صنایع در تمامی ابعاد این صنعت، چه در زمینه های ذکر شده یا زمینه هایی که در این جا تنها به ذکر نام آنها بسنده شد، و چه در زمینه هایی که به آنها اشاره ای نشده است اعلام می دارد.

فیلتراسیون هوا

مقدمه



همان گونه که در صنعت برای تصفیه مایعات از دستگاه ها و سیستمهای مختلف استفاده می شود، برای تصفیه سیالات گازی و از همه مهمتر برای تصفیه "هوا" نیز راهکارهای متنوعی - هم در ابعاد خانگی و هم صنعتی - وجود دارد . در این میان، تصفیه هوا از اهمیت ویژه ای برخوردار است. وجود آئروسول ها و ذرات ریز آلاینده در میان مولکولهای هوا سبب آلوده شدن هوا شده و لذا پاک نمودن هوا از آلاینده ها، از جمله موضوعاتی است که در همه زمینه ها در حال بررسی و گسترش روز افزون می باشد .

در صنعت، چه در مورد هوای در گردش در داخل محیط کارخانه، و چه در زمینه تصفیه هوایی که از کارخانه خارج میشود، در اماکنی که نیاز به اتاق پاک هست در بیمارستانها و اتاقهای عمل و محیط هایی از این قبیل، و حتی در اماکن اداری و مسکونی هم، نیاز به سیستم های تصفیه هوا با زندگی روزمره همگی انسانها رابطه تنگاتنگی برقرار نموده است .

شرکت صافی آران حضور خود در این عرصه را ضروری دانسته و با عنایت به نیاز گسترده و روبه رشد فیلترهای هوا در زمینه های گوناگون، نسبت به همکاری با تمامی صنایع فعال در کشور، آمادگی خود را اعلام می دارد .



استانداردها و طبقه بندی ها در فیلتراسیون هوا

فیلتر های هوا انواع گوناگونی دارد و هر یک از این فیلتر ها تحت استانداردهای موجود، تست شده و طبقه بندی می گردد. یکی از معروف ترین این استانداردها، استاندارد ASHRAE آمریکا می باشد. واژه ASHRAE مخفف "جامعه مهندسی تهویه هوا، برودت و گرمایش آمریکا" است. استاندارد دیگری که میتوان بدان اشاره نمود، استاندارد EUROVENT اروپا بوده که در سرتاسر قاره اروپا به وسیله این استاندارد، کلیه فیلتر های هوا، درجه بندی شده و وارد بازار می گردد. فیلترهای هوا جهت استفاده در اروپا با کدگذاری EU "کلاس بندی" می شوند. دلیل طبقه بندی فیلترها در این کلاس های بخصوص، بازمی گردد به نتیجه انواع تست های این استاندارد - به نام تست های EN - که بر روی تک تک فیلترها انجام می شود و معرف مقدار عددی خصلت های یک فیلتر هوا مانند "میزان جمع آوری ذرات معلق"، "دبی"، "افت فشار" و امثال آن و در نهایت، میزان درصدی "راندمان" آن می باشد. به همین ترتیب در استاندارد ASHRAE نیز فیلترهای هوا با کدگذاری های آمریکا، کلاس بندی می شوند .



در حال حاضر و در سرتاسر جهان، هر کشور دارای استاندارد مخصوص به خود و در نتیجه، کلاس بندی های مختص به منطقه خویش در عرصه تولید فیلترهای هوا می باشد. ذکر این مطلب ضروری است که تفاوت در نوع نام گذاری و کلاس بندی های گوناگون فیلترهای هوا، تفاوتی در شکل ظاهری و همچنین عملکرد دو فیلتر مشابه از دو کشور یا دو قاره متفاوت نخواهد داشت. در واقع ممکن است که به طور مثال یک "فیلتر کیسه ای" در آمریکا با نامی خاص و همان فیلتر با همان ویژگی و همان راندمان در اروپا با نامی دیگر، کد گذاری و طبقه بندی شده باشد .

نظری اجمالی به چند نمونه از انواع فیلترهای هوا

پیش فیلترهای فلزی (قابل شستشو)



پیش فیلترهای فلزی که در ایران فیلترهای قابل شستشو نیز نامیده می شوند عموماً در اولین مرحله فیلتراسیون هوا قرار داده می شوند و با توجه به ابعاد چشمه های آخرین صفحه مشبک موجود در ساختارشان قادر به گرفتن اجسام و ذرات معلق در فضا از قطر یک الی دو میلیمتر به بالا هستند . ساختار این پیش فیلترها به گونه ای است که ورقه های توری فلزی، به فرم چین خورده و به صورت تخت بر روی یکدیگر قرار داده شده است. قرار گرفتن این صفحات به شکلی است که در قسمت ورودی هوا شبکه ها بزرگتر بوده و بتدریج در آخرین مرحله دارای ریزترین شبکه می گردد.

افت فشار اولیه این پیش فیلترها در جریان حجمی هوا معادل 3400 متر مکعب در ساعت (2000 سی اف ام) برابر با 10 الی 20 پاسکال می باشد . ابعاد رایج در آنها $600 \times 300 \times 50$ و $600 \times 600 \times 50$ میلیمتر است . سایر ابعاد غیر معمول نیز قابل سفارش و ساخت می باشند . توری های چین خورده بکار رفته در آن از دو نوع گالوانیزه و یا آلومینیومی می باشد .

پیش فیلترهای الیاف شیشه ای

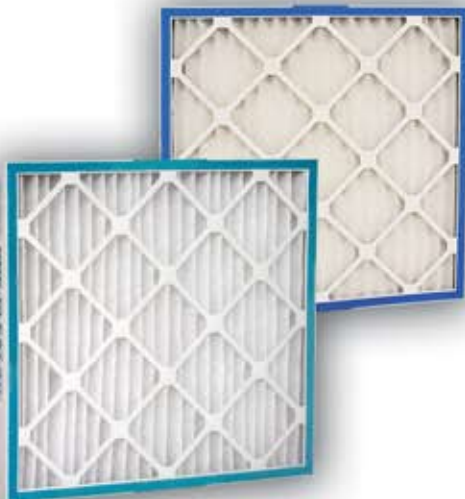


مدیای این نوع از فیلترها از جنس الیاف شیشه ای به هم پیوسته (امرگلاس یا امرکول)، عموماً به ضخامت 25 و یا 100 میلیمتر می باشد که پس از برش در داخل قاب مقوایی و یا فلزی مقاوم قرار داده می شود. قسمتهای باز قاب، در بر گیرنده 75 درصد از سطح قاب جهت عبور هوا از سطح فیلتر می باشد .

در طبقه بندی استاندارد اروپایی EUROVENT تحت درجه EU-2، EU-3 و EU-4 قرار داشته و افت فشار اولیه آن در سرعت هوای عبوری $2/5$ متر برثانیه، 25 تا 30 پاسکال می باشد. همچنین قدرت جذب خاک مصنوعی آن از نظر راندمان وزنی، بین 70 تا 98 درصد اندازه گیری میگردد. افت فشار نهایی (پیشنهادی) این نوع فیلتر نیز 20 پاسکال می باشد. ابعاد متداول پیش فیلترهای با الیاف شیشه ای $295 \times 595 \times 495$ و $495 \times 495 \times 595$ میلیمتر بوده و با ضخامتهای 50 و 100 میلیمتر قابل تولید می باشد .

این پیش فیلترها به صورت گسترده ای در هواسازها، کارخانه های داروسازی، بیمارستان ها، کوره های رنگ، هود های آشپزخانه و همچنین در مکان هایی که دارای حرارت می باشند قبل از فیلترهای پانل، کیسه ای ، هپا و اولپا به کار گرفته می شوند تا عمر مفید فیلترهای نامبرده افزایش یابد .

فیلترهای کفی پلیتد (پانل)



مدیای این فیلترها از الیاف مصنوعی (نبافته) بوده که همراه با توری محافظ به عمق های 50 یا 100 میلیمتر به صورت زیگزاگ یا آکاردئونی، چین خورده و در داخل قاب مقوایی یا فلزی قرار میگیرد. قسمتهای باز قاب نیز به شکلی طراحی شده و برش خورده که امکان عبور هوا از حدود 75 درصد سطح مقطع را ممکن می سازد. این پیش فیلترها که اصطلاحاً به کفی پلیتد و یا پانل مشهور است در طبقه بندی EUROVENT تحت درجه EU-3 الی EU-9 کلاس بندی می شوند و افت فشار اولیه آنها در جریان هوای 3400 متر مکعب در ساعت، 30 پاسکال با راندمان 35 الی 40 درصد، 40 پاسکال با راندمان 45 الی 50 و 55 پاسکال با راندمان 55 الی 60 درصد می باشد. راندمان این پیش فیلترها در جذب ذرات حدود 30 الی 98 درصد بوده و قدرت جذب خاک مصنوعی از نظر راندمان وزنی و طی آزمایشات مختلف با تونل تست ASHRAE (اشری $52/76$) بین 80 تا $99/9$ درصد مشاهده شده است. ابعاد متداول، 600×600 و 600×300 با ضخامت 50 و 100 میلیمتر و $495 \times 495 \times 50$ میلی متر است. افت فشار نهایی (پیشنهادی) این فیلترها با توجه به راندمان، 200 الی 250 پاسکال می باشد .

جایگزین بسیار اقتصادی برای فیلتر های با الیاف شیشه ای بوده و به طور کلی به منظور افزایش عمر مفید فیلتر های حساس "هپا" و "اولپا" به کار برده می شوند .

فیلترهای پد و رول

فیلتر های پد و رول که از الیاف سیتنتیک (پلیستر) ساخته می شوند، در ابعاد مختلف به شکل های پد و رول با عرض حداکثر ۲۰۰۰ میلی متر تولید و عرضه می گردد. این نوع فیلترها با راندمانهای ۱۰ الی ۶۰ بر اساس استاندارد اشری ۵۲/۱-۱۹۹۲ و در کلاس بندیهای G2 و G3 و F5 مطابق با استاندارد EN/779 و با ضخامت های ۲ میلی متر، ۵، ۱۰، ۱۲، ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۵۰ میلی متر بدون لایه محافظ و با ضخامتهای ۱۵ و ۲۰ و ۲۵ میلی متر با لایه محافظ به عنوان پیش فیلتر جهت ازدیاد عمر مفید فیلتر های راندمان بالاتر و یا فیلتر اصلی در سالن های رنگ خودرو سازی ها، اطاق های کمپرسور و تابلو های برق و نظایر آن استفاده می شود .



ارونت فیلتر

زمانی که احتیاج به جابجایی هوا در مخازن - مانند مخازن صنایع دارو سازی - یا دستگاه هایی که تحت خلا، عمل می نماید، می باشد و این دستگاه ها میبایست به فشار اتمسفریک برسند، از اروننت فیلتر در جهت ارائه هوای استریل استفاده می شود. برای کارکرد در استریلایزرها یا سیستم های اندازه گیری ذرات - مانند دستگاه ذره شمار لیزری - و بالاخره در هر نوع سیستمی که به هوای استریل برای جابجایی نیاز داشته باشد، این فیلترها به کار می رود .

فیلترهای کیسه ای

فیلترهای کیسه ای در طیف گسترده و با راندمان های مختلف توسط این شرکت تولید می گردد. مدیای این فیلترها بسیار گوناگون بوده و به شکل ها، ضخامت و فشردگی های مختلف تولید می شود. قبل از اقدام به تولید انبوه، از مدیای هر سفارش خرید، یک فیلتر کیسه ای، ساخته شده و توسط تونل تستی که بر اساس استاندارد اشری ۵۲/۷۶ و به همین منظور ساخته شده، مورد آزمایش قرار می گیرد .

این نوع از فیلتر، در هر دو زمینه "فیلتراسیون مایعات" و "فیلتراسیون هوا" کاربرد دارد. هر چند که شکل ظاهری آن ممکن است متفاوت باشد اما با وجود تفاوت های ظاهری، همگی انواع این فیلتر با نام "فیلتر کیسه ای" شناخته میشود. مثلاً در تصفیه مایعات، در "پرشر فیلترها"، بگ فیلترهای قابل استفاده به شکل استوانه می باشد. حال آنکه، بگ فیلترهایی هم هستند که به فرم مکعبی بوده و در واقع حاصل چیدمان چند بگ فیلتر کوچکتر در کنار یکدیگر و در یک قاب واحد می باشند. قاب دور این فیلترها، از ورق گالوانیزه و یا آلومینیوم بوده و تقسیم بندی داخل آن به فرمی است که فرضاً در یک قاب با ابعاد ۵۹۵ × ۵۹۵ میلی متر میتوان تعداد ۶، ۸، ۱۰ و یا ۱۲ کیسه، با عمق های مختلف جای داد .

راندمان فیلتر کیسه ای، بر اساس استاندارد اشری ۵۲/۷۶ تا ۶۰ درصد اندازه گیری شده است. افت فشار اولیه این فیلترها

در جریان هوای ۳۴۰۰ متر مکعب در ساعت، و با راندمان ۳۰ تا ۴۰ درصد برابر ۴۵ پاسکال، و در راندمان ۴۵ تا ۵۰ درصد معادل ۵۸ پاسکال، در راندمان ۵۵ تا ۶۰ درصد معادل ۶۷ پاسکال، در راندمان ۸۰ تا ۸۵ درصد معادل ۱۲۰ پاسکال و در راندمان ۹۰ تا ۹۵ درصد معادل با ۱۴۰ پاسکال به صورت متوسط، اندازه گیری شده است. افت فشار نهایی- پیشنهادی- این فیلترها با توجه به راندمان، ۲۵۰ تا ۳۰۰ پاسکال می باشد .



نمونه بگ هوزینگ که بگ فیلترها در درون آنها قرار می گیرند (چپ) و خود بگ فیلترها جهت تصفیه مایعات (راست)



فیلترهای کربن اکتیو



فیلترهای کربن فعال صرفاً به منظور جذب انواع رایحه ها نظیر بوی سیگار، بوی حاصل از سرخ کردن سبزیجات، محلول های بنزین، تولوئن و اگزولین، رایحه های پلی نیو کلار نظیر نفتالین و بی فنیل، روایح متصاعد از کلروهای مختلف نظیر کلرو بنزین، آلدین، توکسافن و د.د.ت، فنول ها نظیر فنول و کرسول، بوی تولید شده از سوخت هایی مانند روغن، گازوئیل و کرسول، بخارهای خطرناک و سرطان زای عملیات جوشکاری و به طور کلی اکثر رایحه هایی که از محلول های شیمیایی متصاعد می شود، مورد استفاده قرار می گیرد.

مدیای فیلترهای کربن اکتیو با توجه به میزان مورد نیاز، به صورت چین خورده در داخل قاب فلزی و یا چوبی قرار می گیرد. از مابین چین هایی که توسط فویل آلومینیومی و یا توری گالوانیزه از یکدیگر جدا شده، هوا عبور خواهد نمود.

در جریان تولید مدیای فیلترهای کربن اکتیو، کربن فعال به میزان ۴۰ تا ۵۰ درصد به کاغذ مخصوص آن تلقیح شده و پس از آماده شدن به صورت رول روی دستگاه تازن مدیا قرار گرفته، در ابعاد مورد نظر تا خورده و به صورت فیلتر کامل درمی آید. افت فشار اولیه فیلتر نو با ابعاد ۶۰۰×۶۰۰×۵۰ میلی متر که کاغذ آن حدود ۶۰۰×۲۰۰۰ میلی متر بوده و بصورت چین خورده در داخل قاب فلزی قرار گرفته، در جریان هوای ۳۴۰۰ مترمکعب در ساعت، حدود ۶۰ الی ۷۰ پاسکال اندازه گیری شده است. ابعاد متداول آن با قاب فلزی (۳۰۰ و ۱۵۰ و ۱۰۰ و ۵۰)×۶۰۰×۶۰۰ میلی متر، (۳۰۰ و ۱۵۰ و ۱۰۰ و ۵۰)×۳۰۰×۶۰۰ میلی متر و ۴۹۰×۴۹۰×۵۰ میلی متر و با قاب چوبی، (۳۰۰ و ۱۵۰)×۶۰۰×۶۰۰ میلی متر می باشد.

فیلترهای لانه زنبوری



فیلترهای لانه زنبوری با توجه به راندمان آنها در جذب ذرات و غبار اتمسفریک براساس استاندارد اشری ۵۲/۷۶، در سه گروه طبقه بندی میشوند. گروه اول شامل فیلترهای لانه زنبوری با راندمان ۶۰ تا ۶۵ درصد، گروه دوم با راندمان ۸۰ تا ۸۵ درصد و گروه سوم با راندمان ۹۰ تا ۹۵ درصد که از نظر ظاهری یکسان بوده، ولی کاغذ فیلتر به کار برده شده در آن ها دارای مشخصات فنی متفاوت می باشد. مدیای بکار رفته در فیلترهای لانه زنبوری از جنس میکرو فایبرگلاس و یا مخلوطی از فایبر گلاس و پلیستر است که پس از تا خوردن توسط دستگاه تازن مدیا به طریقه زیگزاگ و یا آکار دئونی، به وسیله فویل های چین خورده ای که قبلاً توسط دستگاه چین زن آماده شده و اسپیسر-جداکننده-نام دارد و در لابلای مدیای تاخورده قرار می گیرد، جدا می شود. ترکیب مدیا و فویل در این حالت "مدیا پک" نامیده می شود. مجموعه مدیا و فویل در داخل قابی از جنس "نئوپان چند لایه"، "ام.دی.اف"، "ورق گالوانیزه"، "ورق آلومینیوم" و یا "استیل" قرار داده شده و کناره های آن با چسب مخصوص به صورتی درزگیری می شود که جریان هوا فقط قادر به عبور از داخل فیلتر باشد. فیلترهای لانه زنبوری در یک طرف دارای لاستیک سیلینگ میباشد. این لاستیک موجب میگردد که هوای فیلتر نشده از اطراف فیلتر عبور نکرده و با هوای فیلتر شده مخلوط نگردد.

نتیجه تست این فیلترها در ابعاد ۲۹۵×۵۹۵×۵۹۵ میلی متر و در جریان هوای ۳۴۰۰ متر مکعب در ساعت، منجر به سه راندمان مختلف می شود. اولی، با مقاومت در مقابل جریان هوا معادل با ۱۰۰ پاسکال و با راندمان جذب ذرات معلق ۶۳ درصد، با راندمان جذب خاک مصنوعی معادل با ۹۵ درصد، با قدرت خاک گیری ۱۲۰۰ گرم بر یونیت و با افت فشار نهایی - پیشنهادی - ۳۰۰ پاسکال خواهد بود. دومی، دارای مقاومت ۱۲۰ پاسکال با راندمان جذب ذرات ۸۲ درصد، راندمان جذب خاک ۹۸ درصد، قدرت خاک گیری معادل با ۸۵۰ و با افت فشار نهایی ۳۰۰ پاسکال خواهد بود. و در نهایت سومی، با مقاومت اولیه معادل ۱۴۰ پاسکال، راندمان جذب ذرات ۹۳ درصد، راندمان جذب خاک معادل ۹۹ درصد، قدرت خاک گیری ۵۵۰ و افت فشار نهایی ۳۰۰ پاسکال خواهد بود. ابعاد متداول این فیلترها با عرض تقریبی ۳۰۰ و ۶۰۰ میلی متر، عمق تقریبی ۷۰، ۱۵۰ و ۳۰۰ میلی متر و طول های تقریبی ۹۰۰، ۱۲۲۰، ۱۵۲۰ و ۱۸۳۰ میلی متر می باشد. این فیلترها بر اساس استاندارد EUROVENT تحت درجه EU-6 تا EU-9 شناخته شده اند.

موارد مصرف این فیلترها به غیر از نقش پیش فیلتر جهت فیلترهای با راندمان بالا نظیر هپا و اولپا، در توربین های گازی نیروگاه ها محیط داخلی بیمارستان ها، سالن های رنگ آمیزی در صنایع مختلف و بطور کلی در اماکنی است که هوای پاک در آنها از اولویت برخوردار می باشد.

لازم به ذکر است که "فیلترهای هپا" و "فیلترهای اولپا" نیز در شاخه همین فیلترهای لانه زنبوری طبقه بندی می شوند. در ادامه به معرفی هر دو نوع خواهیم پرداخت.

فیلترهای لانه زنبوری "هپا"



فیلتر های "هپا" که امروزه به مقادیر بسیار وسیعی مورد مصرف قرار می گیرد برای به دام انداختن ذرات 0.3 میکرون به بالا طراحی و تولید می شود. این فیلترها دارای سطح فیلتر کننده زیادی بوده و کاغذ میکرو فایبر گلاس مصرفی آن ها توسط فویل آلومینیوم که دارای چین های با عمق کم می باشد از یکدیگر جدا میشود تا امکان عبور هوا از فیلتر به راحتی ایجاد شود. درزگیری بخشهای فوقانی، تحتانی و سطوح جانبی فیلتر هپا به گونه ایست که فیلتر هوا بندی شده و هوا فقط امکان عبور از داخل فیلتر را خواهد داشت. قاب این فیلتر ها نیز از جنس نئوپان چند لایی، ام.دی.اف، استیل، ورق گالوانیزه و یا آلومینیوم بوده و در یک طرف دارای لاستیک سیلینگ به منظور جلوگیری از ورود هوا از اطراف فیلتر می باشد.

راندمان فیلترهای هپا برای ابعاد مختلف وبا توجه به نوع مدیا و بر اساس روش تست کلرور سدیم (بی.اس ۳۹۲۸ یا یوروونت ۴/۴) تا 99.997 درصد می باشد. افت فشار اولیه آن برابر با 220 پاسکال اندازه گیری شده و افت فشار نهایی آن - پیشنهادی - معادل با 380 پاسکال می باشد. ابعاد $150 \times 70 \times 150$ و 300 میلیمتر برای عمق، ابعاد 300×610 میلیمتر برای عرض در ابعاد 600×610 ، 910 ، 1220 ، 1520 و 1830 میلیمتر برای طول جزو ابعاد متداول مورد قبول برای تولید این فیلتر ها قرار گرفته است.

فیلترهای هپا عموماً پس از پیش فیلترهایی که برای افزایش عمر مفید آنها مورد استفاده قرار می گیرد، تعبیه و نصب می گردند. کاربرد عمده این فیلتر ها در اطاق های پاک، هودهای میکروبیولوژی، هواسازهای اطاقهای جراحی بیمارستانها، داروسازی ها، صنایع تولید کننده قطعات حساس الکترونیکی و به طور کلی مکانهایی که هوای پاک و عاری از میکروب و باکتری در آنها از اولویت ویژه ای برخوردار است، می باشد. کلاس بندی فیلترهای هپا از H10 تا H14 در تنوع بوده که حرف H مخفف واژه HEPA است.

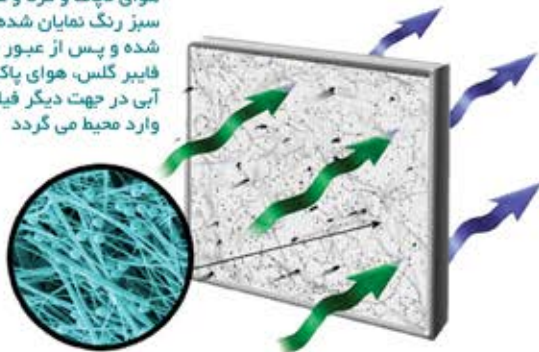
فیلترهای لانه زنبوری "اولپا"



این نوع فیلتر ها دارای راندمان بسیار بالایی بوده و سیستم ساخت آنها همانند فیلتر های هپا می باشد با این تفاوت عمده که نوع کاغذ میکرو فایبرگلاس در آنها دارای الیاف ظریف تر و فشردگی بیشتر می باشد که امکان به دام انداختن ذرات ریزتری را ایجاد می نماید. بازدهی فیلترهای اولپا عموماً 99.999 درصد برای ذرات 0.12 میکرون به بالا بوده و نیز افت فشار اولیه آنها 24 الی 260 پاسکال اندازه گیری شده است. ابعاد متداول آنها، ضخامت 70 و 150 و میلی متر و عرض 300 و 610 میلی متر در طول های 1520 ، 1220 ، 910 ، 610 و 1830 میلی متر می باشد. کاربرد فیلتر های اولپا غالباً در مکان هایی با پاکی بسیار زیاد، هودهای ویورولوژی و به طور کلی در صنایعی است که ذرات 0.12 میکرون در حد مجاز و طبق استاندارد بین المللی می توانند در محیط آنها وجود داشته باشند.

کلاس بندی فیلترهای هپا از U15 تا U17 در تنوع است و حرف U مخفف واژه ULPA است.

هوای ناپاک و گرد و غبار که با فلشهای سبز رنگ نمایان شده است وارد فیلتر شده و پس از عبور از الیاف میکرو فایبر گلاس، هوای پاک که با فلش های آبی در جهت دیگر فیلتر مشخص شده وارد محیط می گردد



در پایان ضمن تشکر از کلیه عزیزانی که با همکاری مستمر خویش، ما را در مسیر رشد و ارتقا، روز افزون همراهی می نمایند، ذکر این موضوع مهم ضروری است که وسعت علم و فن آوری در زمینه های گوناگون در عرصه "فیلتراسیون" بی حد و مرز می باشد. لذا شرکت صافی آران علاوه بر استقبال از تولید هر نوع سفارش بکر و تازه در این عرصه، آمادگی خود را جهت همکاری با تمامی صنایع اعلام می دارد.