

2 اصل کار

نمونه‌های کوچک از گرانول ماده خام یا ماده جدا شده از لوله یا اتصال، بین لام‌های میکروسکوپ گرم و فشرده می‌شوند. روش دیگر، تهیه برش با میکروتوم است.

نمونه‌های آزمون تولید شده، به صورت میکروسکوپی بررسی می‌شوند و اندازه ذرات و آگلومرها با مقایسه با سیستم درجه‌بندی جدولی (به جدول A.1 مراجعه شود) اندازه‌گیری، ثبت و درجه‌بندی می‌شوند.

درجه اندازه ذره/آگلومره بر اساس میانگین درجه‌بندی‌های تعیین شده برای شش نمونه آزمون مشخص می‌شود. در صورت نیاز، رتبه‌بندی ظاهر پراکنش با مقایسه با میکروگراف‌ها تعیین می‌شود (به پیوست B مراجعه شود).

3 تجهیزات

3.1 الزامات عمومی

3.1.1 میکروسکوپ، با قابلیت ایجاد بزرگنمایی مناسب، مطابق بندهای 4.2 و 5.2، دارای حرکت متعامد، شبکه مدرج استاندارد و کالیبره شده برای اندازه‌گیری اندازه ذرات و آگلومرها، و نورپردازی کافی برای جلوگیری از آثار نوری.

3.1.2 لام‌های شیشه‌ای میکروسکوپ: ضخامت 1 mm مناسب است؛ استفاده از لامل نازک نیز توصیه می‌شود.

3.2 برای روش فشرده‌سازی (به 4.1.1 مراجعه شود)

3.2.1 آون، صفحه گرم یا هر نوع وسیله گرمایشی دیگر، با قابلیت کارکرد در دمای کنترل شده بین 150 °C و 210 °C.

3.2.2 اسکالپل، برای برش نمونه‌های آزمون.

3.2.3 پرس، وزنه یا گیره فنری، برای حفظ فشار.

3.3 برای روش میکروتوم (به 4.1.2 مراجعه شود)

3.3.1 میکروتوم، با قابلیت تهیه برشی با ضخامت مورد نیاز (به 4.1.2 مراجعه شود).

4 روش اجرا

4.1 آماده‌سازی نمونه آزمون

دو روش برای آماده سازی نمونه های آزمون شرح داده شده است: روش فشرده سازی و روش میکروتوم.

4.1.1 روش فشرده سازی

4.1.1.1 با استفاده از اسکالپل (3.2.2)، شش نمونه آزمون، هرکدام با جرم $0,6 \text{ mg} \pm 0,2 \text{ mg}$ برای ارزیابی پراکنش رنگدانه، یا هرکدام با جرم $0,20 \text{ mg} \pm 0,10 \text{ mg}$ برای ارزیابی پراکنش دوده، از قسمت های مختلف محصول مورد تحلیل برش دهید (به یادداشت های 1، 2 و 3 مراجعه شود). شش نمونه آزمون را روی یک یا چند لام تمیز میکروسکوپ (3.1.2) قرار دهید؛ به گونه ای که هر نمونه آزمون تقریباً از نمونه مجاور و لبه های مجاور لام فاصله یکسانی داشته باشد (به یادداشت 4 مراجعه شود). روی آن ها یک یا چند لام تمیز میکروسکوپ دیگر یا لامل قرار دهید (به یادداشت 5 مراجعه شود). یادداشت 1 ضخامت بیش از حد نمونه های آزمون، بررسی میکروسکوپی آن ها را دشوار می کند. یادداشت 2 ترجیحاً نمونه های آزمون در راستاهای مختلف محصول برش داده شوند. یادداشت 3 توصیه می شود برش نمونه های آزمون روی سطحی تمیز انجام شود تا احتمال آلودگی خارجی به حداقل برسد. یادداشت 4 چسبندگی نمونه های آزمون را می توان با گرم کردن لام یا استفاده از یک قطره روغن ایمرسیون یا بالزام کانادا بهبود داد. یادداشت 5 برای اطمینان از ایجاد ضخامت یکنواخت، می توان از شیم های فلزی یا شیم های ساخته شده از ماده مناسب دیگر استفاده کرد. برای جرم و ضخامت نمونه آزمون ذکر شده، فیلمی با عرض حداقل 4 mm ایجاد می شود (به یادداشت 1 مراجعه شود).

4.1.1.2 اگر قرار است از آون (به 3.2.1 مراجعه شود) استفاده شود، دو لام را با گیره های فنری (به 3.2.3 مراجعه شود) به یکدیگر متصل کنید. لام های گیره شده را، برای مثال، در آونی (به 3.2.1 مراجعه شود) قرار دهید که در دمایی بین 150°C و 210°C نگه داشته شده است و حداقل به مدت 10 min در آن باقی بگذارید تا هر نمونه آزمون به فیلمی با ضخامت حداقل $60 \mu\text{m} \pm 20 \mu\text{m}$ برای ارزیابی پراکنش رنگدانه، یا ضخامت $20 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$ برای ارزیابی پراکنش دوده، فشرده شود (به یادداشت 1 در 4.1.1.1 مراجعه شود).

لام ها را از آون خارج کنید و پس از آنکه به اندازه کافی برای جابه جایی خنک شدند، گیره ها را باز کنید. 4.1.1.3 روش دیگر این است که لام ها را روی صفحه گرم یا وسیله گرمایشی دیگری (به 3.2.1 مراجعه شود) در دمایی بین 150°C و 210°C قرار دهید و با استفاده از پرس یا وزنه، فشار کافی برای ایجاد فیلمی با ضخامت یکنواخت مطابق 4.1.1.2 اعمال کنید. پیش از خارج کردن لام ها برای بررسی میکروسکوپی (به 4.2 مراجعه شود)، آن ها را خنک کنید.

4.1.2 روش میکروتوم

شش نمونه آزمون را از قسمت های مختلف محصول (به یادداشت 2 در 4.1.1.1 مراجعه شود) برش دهید تا فیلم هایی با ضخامت $60 \mu\text{m} \pm 20 \mu\text{m}$ برای

ارزیابی پراکنش رنگدانه، یا ضخامت $20 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$ برای ارزیابی پراکنش دوده، و با عرض حداقل 4 mm در هر راستا ایجاد شوند (به یادداشت 1 در 4.1.1.1 مراجعه شود).

شش نمونه آزمون را روی یک یا چند لام تمیز میکروسکوپ (3.1.2) قرار دهید؛ به گونه‌ای که هر نمونه آزمون تقریباً از نمونه مجاور و لبه‌های مجاور لام فاصله یکسانی داشته باشد (به یادداشت 4 در 4.1.1.1 مراجعه شود). روی آن‌ها یک یا چند لام تمیز میکروسکوپ دیگر یا لامل قرار دهید.

4.2 بررسی میکروسکوپی

4.2.1 بررسی برای ارزیابی درجه پراکنش ذرات و آگلومره‌های هر یک از شش نمونه آزمون را به ترتیب، با استفاده از میکروسکوپ (3.1.1) و زیر نور عبوری، با بزرگنمایی توصیه شده $100\times$ (به یادداشت مراجعه شود) بررسی کنید.

بزرگ‌ترین بُعد هر ذره و آگلومره را اندازه‌گیری و ثبت کنید و ذرات و آگلومره‌های کوچک‌تر از $5 \mu\text{m}$ را نادیده بگیرید. مطابق دسته‌بندی‌های اندازه ارائه شده در جدول A.1، درجه‌بندی کنید.

یادداشت برخی رنگدانه‌ها ممکن است در نور قطبیده یا نوری با شدت متفاوت، بهتر دیده شوند. در صورت امکان، با تغییر شدت نور و استفاده از منابع نوری مختلف، برای مثال نور عبوری، بازتابی یا قطبیده، بررسی کنید که آگلومره‌ها از جنس رنگدانه باشند.

4.2.2 بررسی برای رتبه‌بندی ظاهر

اگر رتبه‌بندی ظاهر مورد نیاز است، هر نمونه آزمون را به ترتیب، با استفاده از میکروسکوپ (3.1.1) و زیر نور عبوری، با بزرگنمایی حداقل $70\times$ بررسی کنید. ظاهر هر نمونه آزمون را با میکروگراف‌ها مقایسه و ثبت کنید (به پیوست B مراجعه شود).

5 بیان نتایج

5.1 درجه‌بندی اندازه ذرات و آگلومره‌ها با استفاده از جدول A.1، بالاترین درجه اندازه ذره/آگلومره را برای هر نمونه آزمون تعیین کنید. میانگین حسابی شش درجه به دست آمده را محاسبه کرده و نتیجه را با یک رقم اعشار، با گرد کردن به مقدار بالاتر بعدی، بیان کنید (به مثال‌های ارائه شده در پیوست C مراجعه شود).

5.2 رتبه‌بندی ظاهر

ظاهر هر نمونه آزمون و ظاهر غالب کلی مجموعه نمونه‌های آزمون را ثبت کنید.

Annex A (normative)

Grading table for particles and agglomerates

(For examples, see annex C)

Table A.1 — Grades based on the largest dimensions of the particles and agglomerates

Grade	Dimensions μm														
	5 to 10	11 to 20	21 to 30	31 to 40	41 to 50	51 to 60	61 to 70	71 to 80	81 to 90	91 to 100	101 to 110	111 to 120	121 to 130	131 to 140	>140
Maximum number of particles and agglomerates															
0															
0,5	1														
1	3	1													
1,5	6	3	1												
2	12	6	3	1											
2,5		12	6	3	1										
3			12	6	3	1									
3,5				12	6	3	1								
4					12	6	3	1							
4,5						12	6	3	1						
5							12	6	3	1					
5,5								12	6	3	1				
6									12	6	3	1			
6,5										12	6	3	1		
7											12	6	3	1	

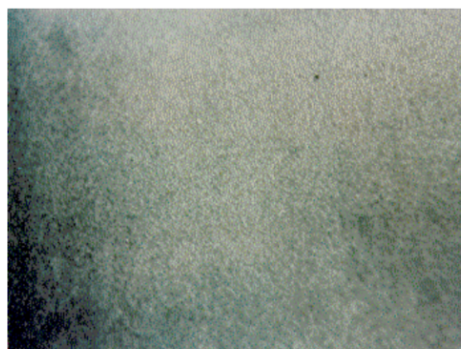
NOTE 1 7 μm corresponds to 0,7 mm under a magnification of $\times 100$ and to 0,49 mm under a magnification of $\times 70$. Similarly, 60 μm corresponds to 6 mm under a magnification of 100.

NOTE 2 All empty upper right cells in the table mean that no particles in the size range are acceptable for the grade in that row.

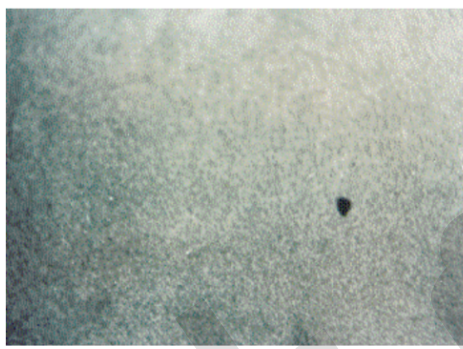
NOTE 3 All empty lower left cells mean no limit to the number of particles in the size range.

Annex B
(normative)

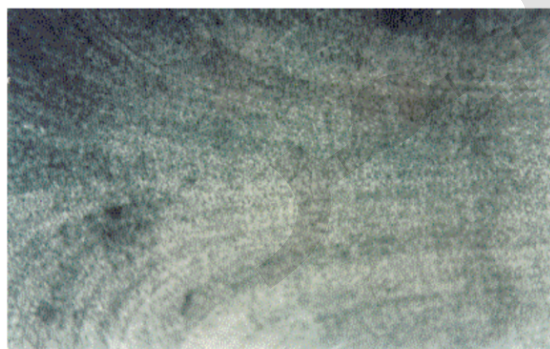
Photomicrographs for evaluation of the appearance of the dispersion



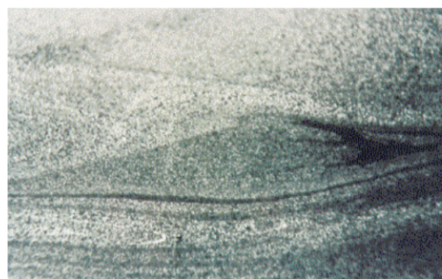
A1



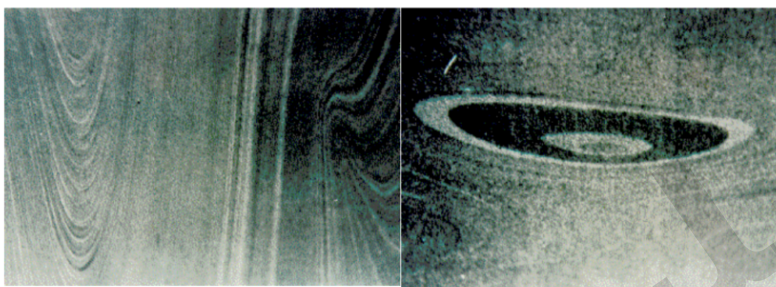
A2



A3

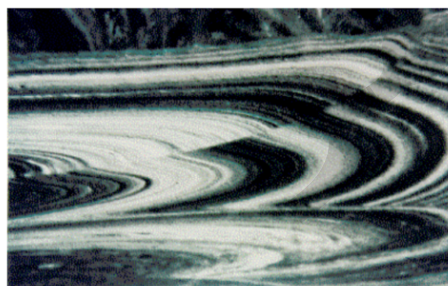


B

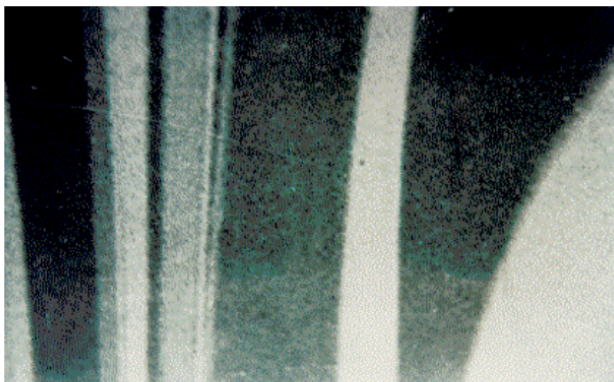


C1

C2



D



E

Annex C (informative)

Examples of grading of particles and agglomerates

C.1 Example 1

Table C.1 — Number of particles and agglomerates, classified by size, in each of the six specimens, and the resultant grading

Specimen	Dimensions μm				Grade for specimen
	5 to 10	11 to 20	21 to 30	31 to 40	
	Number of particles and agglomerates				
1	3	14	2	1	2
2	3		5	1	2,5
3			2	1	3
4	3		2	2	2,5
5	3		2	4	3
6	3	12	5	7	3,5

Arithmetic mean of the six grades obtained:

$$(2 + 2,5 + 3 + 2,5 + 3 + 3,5)/6 = 2,75$$

Result: 2,8 (see 5.1)

C.2 Example 2

Table C.2 — Number of particles and agglomerates, classified by size, in each of the six specimens, and the resultant grading

Specimen	Dimensions μm						Grade for specimen
	5 to 10	11 to 20	21 to 30	31 to 40	41 to 50	51 to 60	
	Number of particles and agglomerates						
1	7	3	9	3		1	3
2	7	3	9	3			3
3	7	3	5	3			2,5
4	19	5		1			2,5
5	19	5			2		3
6						1	3

Arithmetic mean of the six grades obtained:

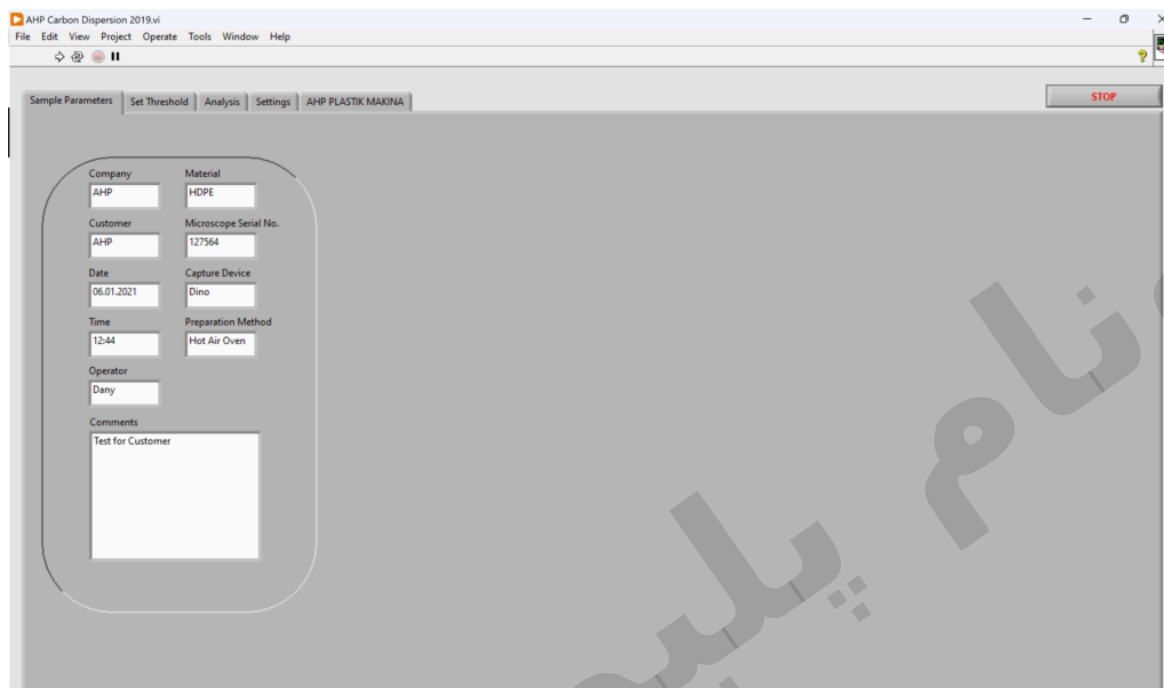
$$(3 + 3 + 2,5 + 2,5 + 3 + 3)/6 = 2,8333$$

Result: 2,9 (see 5.1)

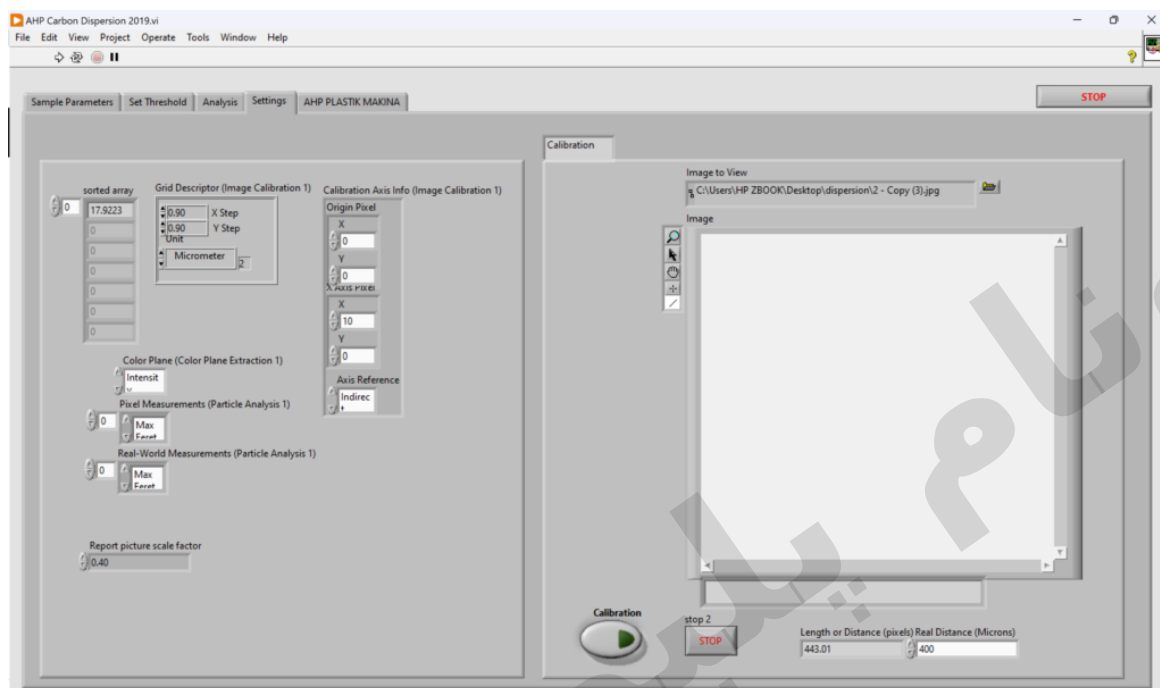
[Carbon Black Dispersion Tester](#)

نرم افزار تحلیل دستگاه پراکنش سنج مطابق با ISO 18553

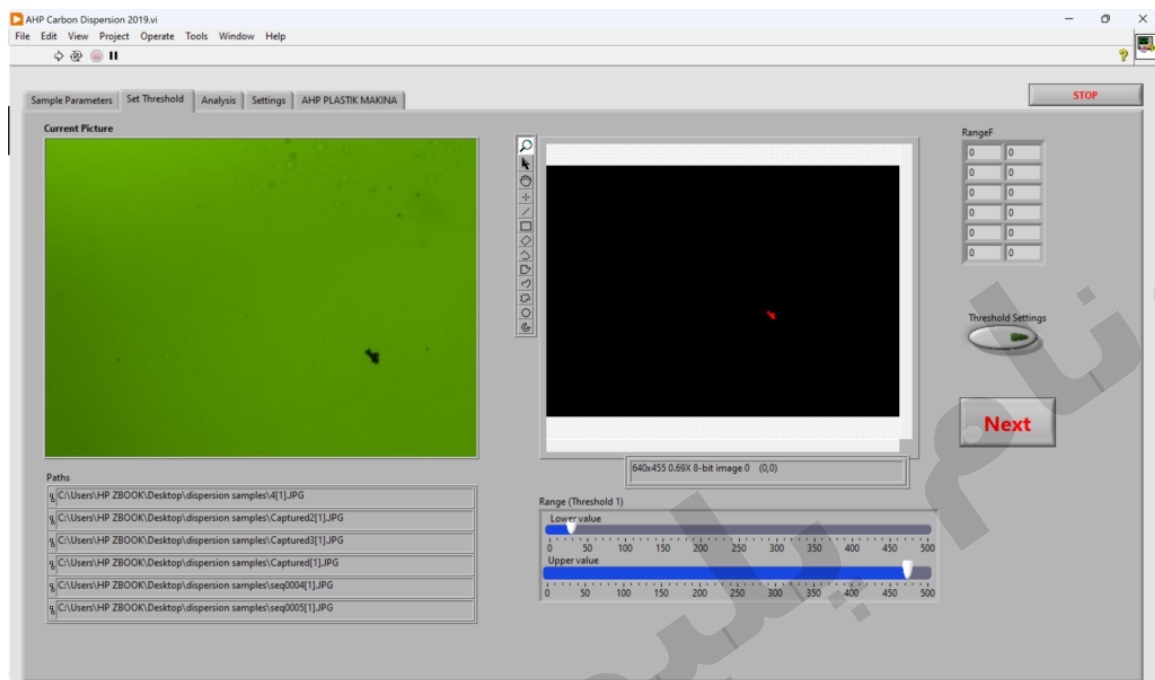
1- تعریف پارامترهای عمومی نمونه



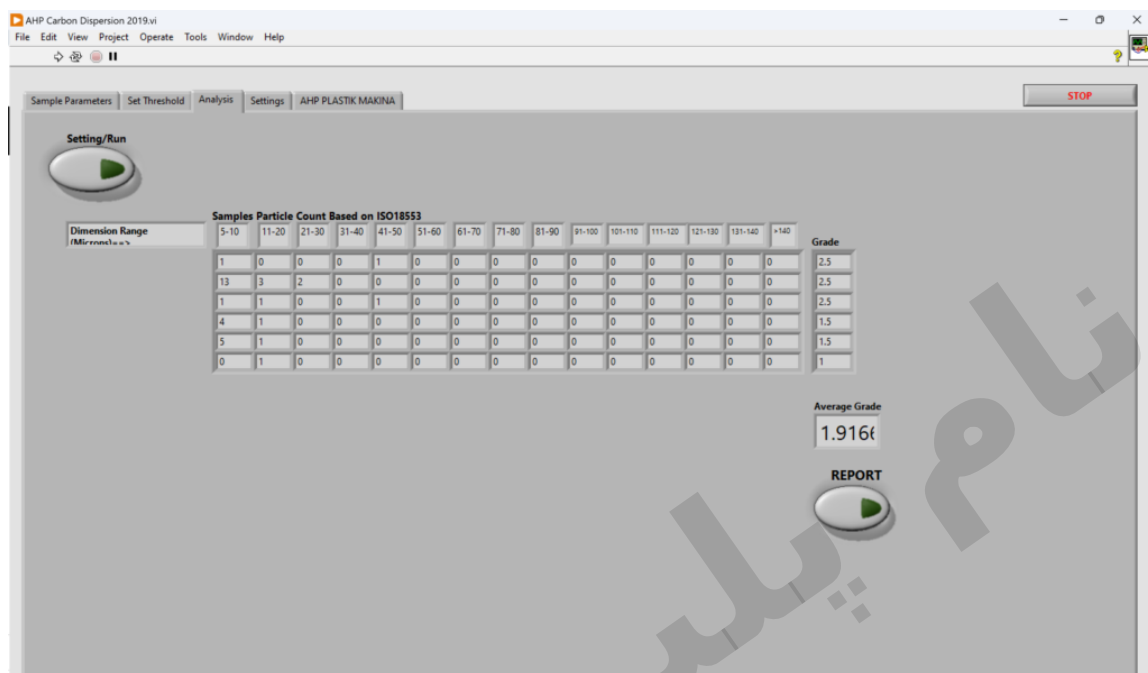
2- کالیراسیون تصاویر 100X میکروسکوپ (این کار فقط در اولین اجرای دستگاه انجام می شود)
برای انجام این آزمون می توان از هر میکروسکوپی، از هر برند، استفاده کرد. این نرم افزار برای تمامی برندها مناسب است.



3- بارگذاری 6 تصویر ثبت شده از نمونه ها



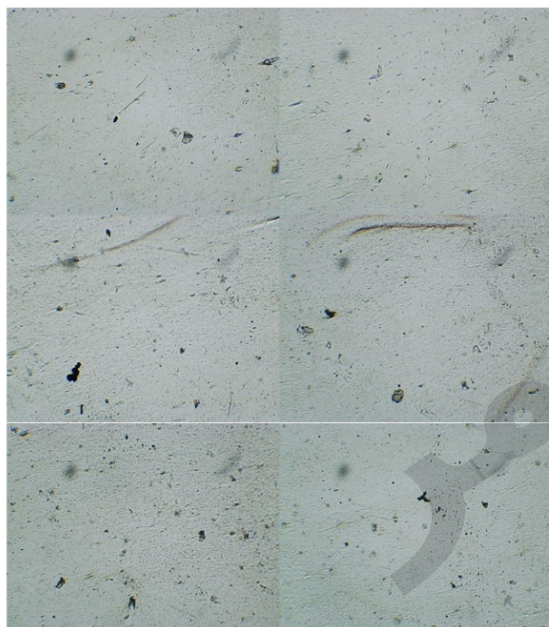
4- تحلیل به صورت خودکار مطابق با ISO 18553 انجام می شود (جدول مطابق با پیوست A)



5- در پایان، گزارشی شامل تصاویر اصلی ثبت شده و نتایج تحلیل، در یک صفحه MS-WORD، ارائه خواهد شد

CARBON BLACK DISPERSION TESTER
AHP PLASTIK MAKINA
www.ahp-makina.com.tr

2.000000	6 Samples Grades	Date:	06.01.2021	Time:	12:44
1.500000		Company:	AHP	Operator:	Dany
3.000000		Material:	HDPE	Preparation Method:	Hot Air Oven
2.500000		Capture Device:	Dino	Customer:	AHP
2.000000		Comments:	Test for Customer		
2.000000		Average Grade:	2.166667		



6- برای دریافت اطلاعات بیشتر، لطفاً با واحد فروش ما تماس بگیرید.

