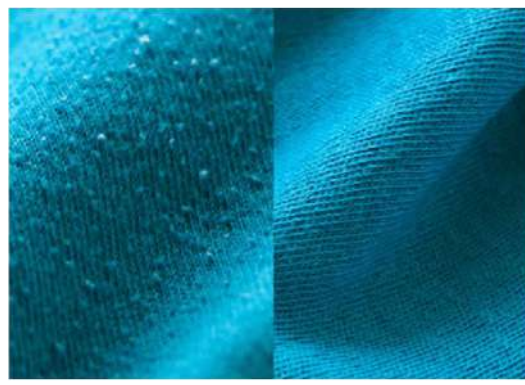


BIO-POLISHING TECHNOLOGY

AVCO-SON APE 9000



AVCOchem[®]

www.avcochem.com.vn

WHY IS BIO-POLISHING NEEDED?

PILLING PROBLEM OF COTTON FABRICS

In the textile industry, especially in the apparel sector, cotton is widely used because of its superior properties and it still holds the name as “king of fibres”. However the big disadvantage of cotton and cotton blended fabrics, especially knitted goods is pilling problem.

- ✓ Pilling is defined as the tendency of fibres to loose from a surface and form balled or matted particles that remain attached to the surface of the fabric. Pilling is a complex phenomenon comprised of multiple stages that progressively accelerate the rate of fibre removal from the yarn structure, thus shortening the life span of garments and other textile properties.
- ✓ For the consumers, fabric pilling affects fabric aesthetics and comfort.
- ✓ For the manufacturers, it is a technical issue which they have to pay a lot of efforts to minimize the appearance of pilling and improve the wear-ability of finished apparels.

HIỆN TƯỢNG ĐỔ LÔNG TRÊN VẢI COTTON

Trong ngành Công nghiệp Dệt may, đặc biệt là trong lĩnh vực may mặc cotton được sử dụng rộng rãi vì có những tính chất vượt trội và hiện nay vẫn được tôn vinh là “vua của các loại xơ sợi”. Nhưng nhược điểm lớn nhất của các loại vải cotton và pha cotton, đặc biệt là hàng dệt kim là vấn đề đổ lông, vón lông của vải.

- ✓ Đổ lông hay vón lông được định nghĩa là khuynh hướng của các xơ dễ rời khỏi cấu trúc vải sợi và hình thành những hạt xoắn hay chùm xơ rời trên bề mặt vải. Đổ lông là một quá trình phức tạp gồm nhiều giai đoạn mà dần dần đẩy nhanh tốc độ loại bỏ xơ ra khỏi cấu trúc sợi, do đó rút ngắn tuổi thọ của quần áo và làm thay đổi một số thuộc tính khác của vải.
- ✓ Đối với người tiêu dùng, hiện tượng này làm giảm tính thẩm mỹ của vải và sự thoải mái khi mặc.
- ✓ Đối với nhà sản xuất đây là một vấn đề gây mất rất nhiều tâm sức để có thể hạn chế sự xuất hiện của hiện tượng đổ lông và cải thiện khả năng sử dụng của hàng may mặc.

WHY IS BIO-POLISHING NEEDED?

COMPARISON OF FIXED SOLUTION

SOLUTION GIẢI PHÁP	ACTION TÁC DỤNG	ADVANTAGES/ DISADVANTAGES ƯU/ NHƯỢC ĐIỂM
<ul style="list-style-type: none">- Lubricant (such as Acrylic copolymer)- Chất bôi trơn (như Acrylic copolymer)	<ul style="list-style-type: none">- Applying a polymeric coating that binds fibers to the fabric surface- Reducing the friction- Tạo lớp bao phủ polymer kết dính xơ vào bề mặt vải, sợi- Làm giảm ma sát	<ul style="list-style-type: none">- Pilling reduced and better handle but the down-side includes the reduction in the hydrophilicity and the gradual loss of the effect after a few washes.- Vải bớt đở lông, mềm nhưng bị giảm tính ưa nước và sau nhiều lần giặt tác dụng mất dần.
<ul style="list-style-type: none">- Shearing- Xén lông	<ul style="list-style-type: none">- Cut or singe the loose fibres extruding on the surface- Cắt lông thừa hoặc đốt lông nhô lên bề mặt vải	<ul style="list-style-type: none">- Produce a clean, smooth surface but cause a lots of dust and easily damage the fabric surface. Singeing in particular has the real potential to scorch the fabric surface.- Mặt vải láng mịn, sạch lông nhưng tạo nhiều bụi và dễ bị tổn thương mặt vải nhất là đốt lông để có vết cháy sém.
<ul style="list-style-type: none">- Singeing- Đốt lông		
<ul style="list-style-type: none">- Bio-polishing with Cellulase enzyme- Làm bóng sinh học với Cellulase enzyme	<ul style="list-style-type: none">- Enzymes attack fuzz and fibrils protruding on the surface under mild conditions, break cellulose chain and remove them during processing.- Enzyme tác dụng vào các xơ rời và xơ nhô lên bề mặt vải dưới điều kiện nhẹ, cắt mạch cellulose và loại bỏ xơ trong quá trình xử lý.	<ul style="list-style-type: none">- Safe, efficient process, with permanent effect. Give fabrics a clear, even surface and softness, without the pollution of the environment. The down-side is loss in weight and strength of fabrics.- Quy trình an toàn, hiệu quả và có tác dụng vĩnh viễn, vải sạch lông và mềm mại, không gây tác hại đến môi trường. Nhược điểm làm giảm trọng lượng và cường lực vải.

As a result, Bio-polishing is widely used to remove fibrils and fuzz fibres from the cotton fabric surface, especially with the knitted articles.

Do các ưu điểm như trên, làm bóng sinh học được sử dụng ngày càng phổ biến trong việc loại bỏ xơ lông trên bề mặt vải nhất là đối với hàng dệt kim

CELLULASE ENZYME

STRUCTURE OF CELLULASES:

Cellulases have a protein like structure with primary, secondary, tertiary and quaternary structures and that are susceptible to degradation due to temperature, ionizing radiation, light, acids, alkali, and biological effect factors.

Cellulases are capable of breaking the 1,4-B-glucoside bond of cellulose randomly. When cotton fabric is treated with a cellulase solution under optimum condition: Cellulase hydrolyse cellulose by reaching to the 1, 4-B-glucoside bond of the cellulose molecule.

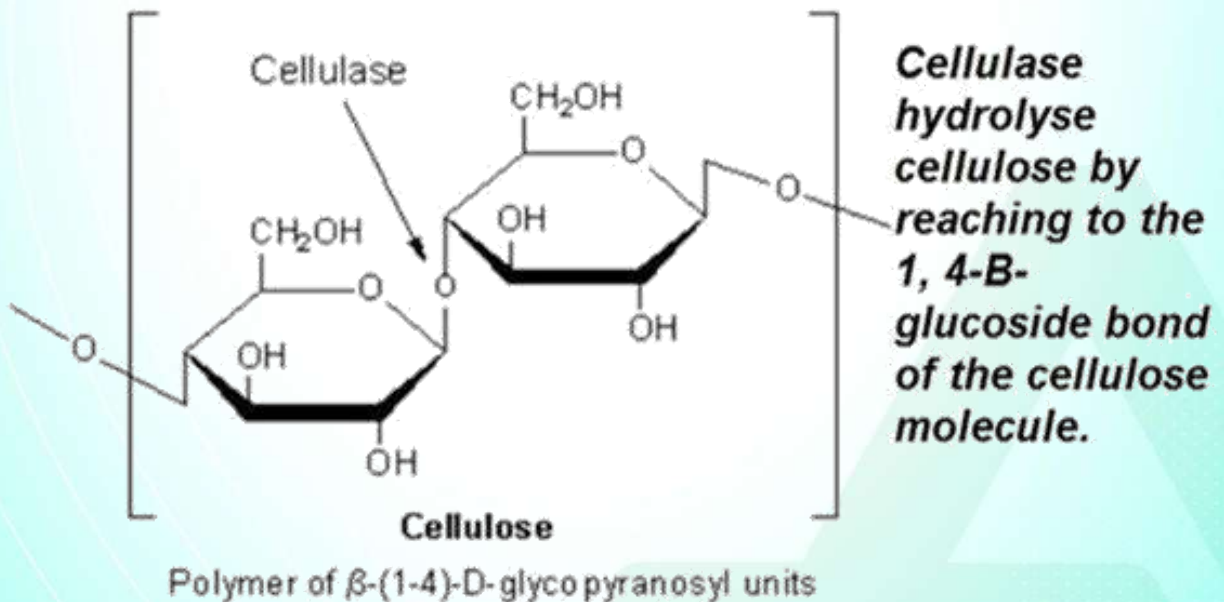
CẤU TRÚC CỦA CELLULASE:

Cellulase có cấu trúc giống protein với cấu trúc bậc 1, bậc 2, bậc 3 và bậc 4, rất dễ bị phân hủy do nhiệt độ, bức xạ ion, ánh sáng, acid, kiềm và các yếu tố ảnh hưởng sinh học.

Cellulase có khả năng phá hủy liên kết 1,4- β -glucoside của phân tử cellulose một cách ngẫu nhiên. Khi vải cotton được xử lý với dung dịch cellulase dưới điều kiện tối ưu, cellulase thủy phân cellulose bằng cách liên kết với liên kết 1,4- β -glucoside.

Cellulase

Cellulose \rightarrow oligosaccharides, glucose



CELLULASE ENZYME

CLASSIFICATION OF CELLULASES:

There are mainly three types of cellulases depending on the active medium:

- ✓ Acid (more effective in pH range of 4.5-5)
- ✓ Neutral (effective at pH 7)
- ✓ Alkali (not used widely)

PHÂN LOẠI CELLULASE:

Chủ yếu có 3 loại cellulase dựa trên môi trường hoạt động:

- ✓ Acid (hiệu quả hơn trong giải pH 4.5-5)
- ✓ Trung tính (hiệu quả ở pH 7)
- ✓ Kiềm (không được sử dụng rộng rãi)

THE MECHANISM OF CELLULASE ACTION:

Cellulases are large molecular complex and can't penetrate interior of the fabric. Hence enzyme action takes place preferentially on the surface. Where cleavage of cellulose chain occurs, Microfibrils, which are loose fibres break off under the influence of bio-catalytic degradation and results in improving the fabric surface.

The mechanism of cellulase action on cellulose as shown by below picture is as follows: (i) the endoglucanases degrades cellulose by selectively cleaving through the amorphous sites and breaking long polymer chains into shorter chains, (ii) cellobiohydrolases degrades cellulose sequentially from the ends of glucose chains, thus producing cellobiose as the major product and it plays a mediator role in degrading cellulose, and (iii) β -glucosidases complete the hydrolysis reaction by converting cellobiose into glucose.

CƠ CHẾ HOẠT ĐỘNG CỦA CELLULASE:

Cellulase là phức hợp phân tử lớn và không thể xâm nhập sâu vào cấu trúc bên trong của vải. Do đó hoạt động enzyme diễn ra ưu tiên trên bề mặt. Ở nơi xảy ra sự phân cắt chuỗi cellulose, các lông tơ nhỏ, sợi bung ra nhô lên được tách ra dưới tác dụng của sự phân hủy xúc tác sinh học và nhờ đó cải thiện bề mặt vải.

Cơ chế hoạt động của cellulase trên cellulose được minh họa trong Hình dưới đây như sau: (I) endoglucanase phân hủy cellulose bằng cách chọn lọc các vị trí vô định hình và phá vỡ các chuỗi polymer dài thành các chuỗi ngắn hơn, (II) cellobiohydrolases tiếp tục phân hủy cellulose theo trình tự từ đầu chuỗi glucose, từ đó sinh ra cellobiose được xem là sản phẩm chính và đóng vai trò trung gian trong phân hủy cellulose, và (III) β -glucosidase hoàn thành phản ứng thủy phân bằng chuyển đổi cellobiose thành glucose.

CELLULASE ENZYME

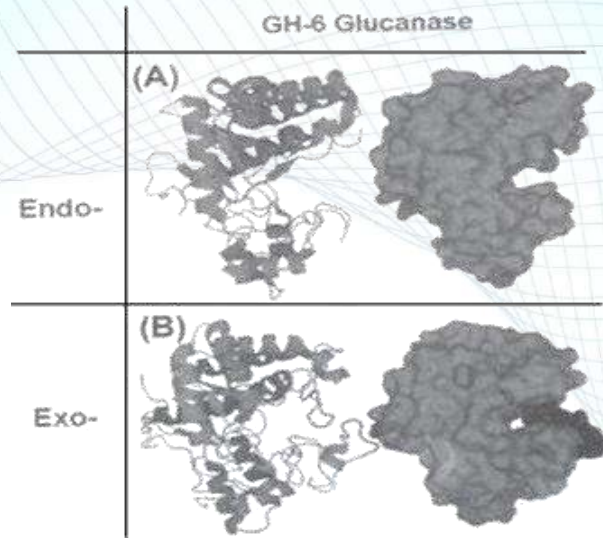
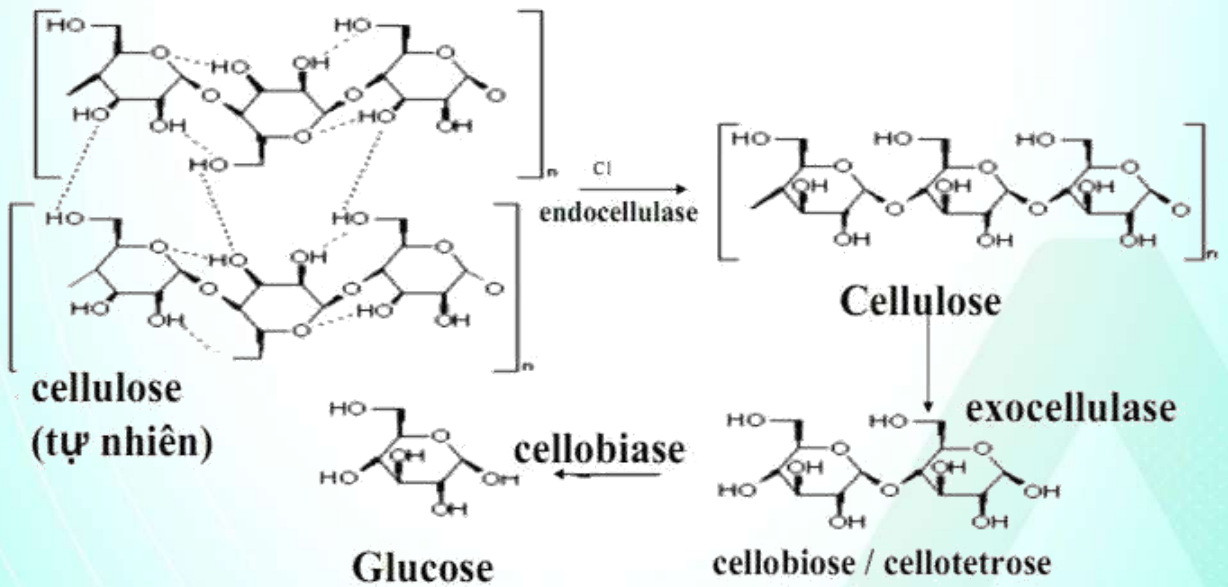


Figure 1: Structure of glucanases



Cellulose degradation by Cellulase

CELLULASE ENZYME

ADVANTAGES

- ✓ Hariness, fluffs and pills are removed.
- ✓ Material sticking (the burr effect) is prevented Improved handle.
- ✓ Achievement of surface smoothness and a clear structural appearance
- ✓ Improved luster
- ✓ Increased flexibility and therefore a soft handle even with open-end products and mercerized fabric
- ✓ Increased sew-ability
- ✓ Fast to washing low pilling tendency, no napping in use, or during care operation
- ✓ Stone wash effect without pumice stone and dyestuff destroying chemicals.
- ✓ Poor quality, uneven, napped, knobby material surface (ie) typical second quality goods are converted into elegant, lustrous, soft, top quality with a fine, high quality surface appearance.

DISADVANTAGES

- ✓ Loss in weight. Loss in strength
- ✓ As mechanical agitations important to effect the bio-finishing, only selected processes and machines can be used.
- ✓ Storage conditions and the residual chemicals on the fabric can deactivate enzymes.

ƯU ĐIỂM

- ✓ Lông, xơ và hạt xoắn đều bị loại bỏ. Ngăn bám bụi
- ✓ Chống dính vật liệu. Cải thiện cảm giác tay.
- ✓ Đạt được bề mặt trơn láng và ngoại quan cấu trúc rõ, ràng.
- ✓ Tăng độ bóng
- ✓ Tăng độ đàn hồi và do đó làm vải mềm mại ngay cả với sản phẩm Open-End và làm bóng.
- ✓ Tăng tính dễ may
- ✓ Bền với giặt cho khuynh hướng vón lông thấp, không đổ lông khi sử dụng.
- ✓ Cho hiệu ứng wash đá không cần đá pumice và hóa chất tẩy thuốc nhuộm.
- ✓ Các mặt hàng chất lượng kém, có bề mặt không đều, đổ lông, nổi hạt (chất lượng loại 2) được chuyển thành mặt hàng bóng, đẹp, mềm chất lượng cao với bề mặt mịn đẹp.

KHUYẾT ĐIỂM

- ✓ Giảm trọng lượng. Giảm cường lực
- ✓ Tác dụng khuấy cơ học rất quan trọng cho qui trình làm bóng sinh học nên chỉ các quy trình và thiết bị phù hợp mới có thể sử dụng.
- ✓ Điều kiện bảo quản và các tàn dư còn trên vải ảnh hưởng nhiều đến hoạt tính enzyme

AVCO-SON APE 9000

GENERAL PROPERTIES

- ✓ Bio-polishing enzyme with high abrasion power.
- ✓ Suitable for cotton, polyester cotton, flax viscose, lyocell, tencel and other fabrics containing cellulosic fibres
- ✓ Significantly improves the appearance of the fabric
- ✓ Imparts better handle and more brilliant color to treated goods
- ✓ Reduces pilling problem during use
- ✓ A highly cost-effective enzyme preparation

APPLICATION

- ✓ The Bio - Polishing process is done in batch machines such as jet, winches and garments dyeing machines. High speed ones are preferred.
- ✓ Liquor ratio should be 1:5 to 1:15 depends on the machine type
- ✓ Optimum temperature is 50 – 55oC
- ✓ Optimum pH range is 4 - 5
- ✓ Treatment time is 30-60 minutes according to the desired weight loss.. About 2 - 5% weight loss is suitable in most cases.
- ✓ The weight loss depends on the duration of the process, and is stopped by adding 1-2 g/l soda-ash in order to increase pH to 9-10, or by heating up the treatment liquor above 70oC.

ĐẶC ĐIỂM CHUNG

- ✓ Enzyme làm bóng sinh học với lực mài mòn cao
- ✓ Thích hợp cho vải cotton, PES/Co, visco từ sợi lạnh, lyocell, tencel và các loại vải khác có chứa sợi cellulose
- ✓ Cải thiện đáng kể ngoại quan của vải
- ✓ Cho cảm giác tay tốt hơn và màu sắc tươi sáng hơn
- ✓ Làm giảm hiện tượng đổ và vón lông trong quá trình sử dụng
- ✓ Là chế phẩm Enzyme cho hiệu quả về chi phí tốt

ÁP DỤNG

- ✓ Quy trình làm bóng sinh học được thực hiện trong các máy gián đoạn như máy Jet, winch, giặt tròn, ưu tiên hơn cho máy có tốc độ cao
- ✓ Dung tỉ nên từ 1:5-1:15 tùy loại thiết bị
- ✓ Nhiệt độ tối ưu là 50-55oC
- ✓ Dải pH tối ưu là 4-5
- ✓ Thời gian xử lý từ 30-60 phút tùy theo độ giảm trọng mong muốn. Trọng lượng giảm khoảng 2-5% trong phần lớn các trường hợp.
- ✓ Độ giảm trọng tùy theo thời gian xử lý và được ngừng lại bằng cách thêm 2g/l soda-ash để tăng pH lên 9-10, hay gia nhiệt dung dịch xử lý lên trên 70oC.

AVCO-SON APE 9000

RECOMMENDED PROCEDURE

- ✓ Load fabric, if needed add a detergent and anti-crease agent such as AVCO-SLIP RF.
- ✓ Adjust pH to 4.5 - 5.5 with 0.5-1 g/l AVCO-CID PHS.
- ✓ Increase temperature to 50 – 55°C. Do not use direct steam.
- ✓ Add AVCO-SON APE 9000: 0.3 – 0.8% (o.w.g).
- ✓ Treat for 30 - 60 minutes at 50-55°C.

ENZYMES INACTIVATION

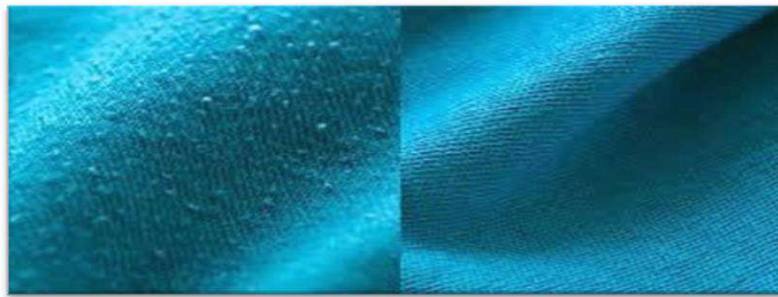
- ✓ Raise temperature to 75-80°C.
- ✓ Drop bath and rinse hot and cold.
- ✓ When needed continue with further finishing processes.

QUY TRÌNH ĐỀ NGHỊ

- ✓ Nạp vải, nếu cần thêm chất tẩy rửa và chống nhăn như AVCO-SLIP RF.
- ✓ Hiệu chỉnh pH đến 4.5-5.0 với 0.5-1 g/l AVCO-CID PHS.
- ✓ Gia nhiệt đến 50-55°C. Không xông hơi trực tiếp.
- ✓ Thêm AVCO-SON APE 9000: 0.3-0.8% (theo trọng lượng vải).
- ✓ Xử lý 30-60 phút ở 50-55°C.

KHỬ HOẠT TÍNH ENZYME

- ✓ Gia nhiệt đến 75-80°C hay thêm 2g/l Na₂CO₃.
- ✓ Xả bể và giặt nóng và lạnh.
- ✓ Nếu cần, tiếp tục các qui trình hoàn tất khác.



BEFORE TREATED WITH
CELLULASE

TRƯỚC XỬ LÝ VỚI
CELLULASE

AFTER TREATED WITH
CELLULASE

SAU XỬ LÝ VỚI
CELLULASE

PERFORMANCE

KNITTED COTTON FABRICS:

✓ **Test machine:**
Dyeing and washing Lab machine
GX-350B

✓ **Recipe & Process:**

VẢI COTTON DỆT KIM

✓ **Thiết bị thí nghiệm:**
Dyeing and washing Lab machine
GX-350B

✓ **Đơn công nghệ & Quy trình:**

CHEMICALS / HÓA CHẤT	CONCENTRATION / NỒNG ĐỘ (%)
AVCO-SON APE 9000	1
AVCO-CID PHS	pH= 4.5
Liquor Ratio =1:20 Treat at 55 °C x 60 minutes → 2g/l soda (40 °C x 10 minutes) → 0.5g/l Acid acetic (40 °C x 10 minute) → Cold rinse → Extract→ Dry. Dung tỉ = 1:20 Xử lý 55 °C x 60 phút → 2g/l soda (40 °C x 10 phút) → 0.5g/l Acid acetic (40 °C x 10 phút) → Xả lạnh → Ly tâm→ Sấy khô.	

PERFORMANCE

KNITTED COTTON FABRICS:

✓ Test results

1. Evaluation method:
AATCC 191-2004
Avco Pilling Rate (for internal use)
Grade 1 → Grade 5 (Bad → good)

VẢI COTTON DỆT KIM

✓ Kết quả

1. Phương pháp đánh giá
AATCC 191-2004
Avco Pilling Rate (for internal use)
Grade 1 → Grade 5 (Bad → good)

PRODUCT-DYESTUFF	TEST 1
Hand feel Cảm giác tay	Softer Mềm hơn
Appearance Ngoại quan	Distinct (AATCC 191-2004) Cải thiện rõ Grade 4-5 (Avco-Pilling Rate) Cấp 5-5
Weight reduction Độ giảm trọng lượng	0.77%
Yellowing Độ ngả vàng	Insignificant Không đáng kể



Before treated with AVCO-SON APE 9000
Trước xử lý với AVCO-SON APE 9000



After treated with AVCO-SON APE 9000
Sau xử lý với AVCO-SON APE 9000

CONCLUSION

AVCO-SON APE 9000:

- ✓ High activity leads to excellent bio-polishing effect.
- ✓ Terminate the action of enzyme easily and simply only by heating up the temperature $\geq 70^{\circ}\text{C}$ or increasing pH ≥ 9 . This stage is very important in order to ensure the strength retention of the fabric in storage.
- ✓ No adverse effects to the environment and users
- ✓ Hoạt tính cao cho tác dụng làm bóng sinh học rất tốt
- ✓ Chấm dứt tác dụng của enzyme rất dễ và đơn giản chỉ bằng cách nâng nhiệt độ $\geq 70^{\circ}\text{C}$ hoặc nâng pH ≥ 9 . Giai đoạn này rất quan trọng để đảm bảo cường lực vải không bị giảm khi lưu trữ.
- ✓ Không gây ảnh hưởng xấu đến môi trường và người sử dụng.

AVCO – certified by bluesign



YOUR PARTNER IN
TEXTILE CHEMISTRY

The logo for AVCOchem features the word "AVCO" in a bold, blue, sans-serif font, followed by "chem" in a green, lowercase, sans-serif font. A registered trademark symbol (®) is positioned to the upper right of the "m".

AVCOchem[®]

avcochem@avcochem.com.vn

www.avcochem.com.vn

Disclaimer: The technical information and recommendation provided in this catalog are to the best of our knowledge accurate. It is intended to be helpful and is not to be considered as a guarantee. It is highly recommended that the customer should still adopt the appropriate and necessary measures to ensure our products can meet their specific technique and purposes. Since we are unable to control the application fields of our customer, we are not liable for any consequences thus cause.

Miễn trừ: Các thông tin kỹ thuật trong catalog này được cung cấp đúng theo những hiểu biết của chúng tôi. Vì các nhà in khác nhau có các áp dụng khác nhau nên các thông tin này được hiểu như là các thông số để tham khảo, không mang tính đảm bảo. Quý khách hàng vẫn nên thực hiện các biện pháp cần thiết để đảm bảo tính phù hợp với các đặc thù áp dụng và yêu cầu chất lượng của mình. Vì không thể kiểm soát được các thực hành áp dụng tại Quý khách hàng, chúng tôi không chịu trách nhiệm về các tổn thất xảy ra tại Quý khách hàng nếu có.