



دليل معمل  
الأستاذ الدكتور / طارق أبو المعاطي  
للسوائل فوق الحرجة

في إطار مبادرة تطوير معامل ومراكز التميز (الندء الأول)  
الممولة من هيئة تمويل العلوم والتكنولوجيا والابتكار



” إن الاهتمام بالبحث العلمي والابتكار  
كان ولا يزال من أهم أولويات الدولة“

كلمة فخامة رئيس الجمهورية  
السيد / عبد الفتاح السيسي  
عيد العلم عام ٢٠١٩

## إهداء إلى أ.د/ طارق محمد أبو المعاطي رحمة الله عليه



الأستاذ الدكتور / طارق أبو المعاطي

إلي العالم الجليل والأستاذ العظيم ... إلى القائد والقادة والمثل الأعلى ... إلى رائد الحلم وواضع اللبنة الأولى في البناء ... إلى صاحب الفكرة والنهج من فكر وخطط ووجه ... إلى من وضع البذرة ورعاها ... إلى من أنار الطريق ورسم المسار ولكن لم يبلغ معنا محطة الوصول .. إلى الحاضر دائما بيننا والغائب عن دنيانا .. من ترك أثرا في قلوبنا قبل أن يتركه في مسيرتنا العلمية ... إلى أستاذنا الفاضل أ.د/ طارق محمد أبو المعاطي - رحمة الله عليه - ...

إليك نهدى كلماتنا البسيطة التي لن تكفي مهما بلغت فصاحتها حقك وفضلك علينا .. نقف نحن فريقك البحثي فخورين بشرف كوننا تلامذتك .. نقف لنكمل ما بدأتها وحلمت به .. نكمل رؤيتك السباقية في مجال المنسوجات ودورك الوطني الذي ما قصرت يوما فيه .. فمنا تعلمنا أن نكون أعضاء نافعين في وطننا الصغير جامعة دمياط ووطننا الأكبر مصر ... ها نحن على مشارف تحقيق الحلم الذي كثيرا ما حلمت به وبذلت من أجله الكثير والكثير ... فالיום يعرف بحدته لا بتاريخه ... حدث تطور تقنية السوائل الحرجة التي دائما ما اقتنرت باسمك أستاذي ... حدثا هاما في سجل مركزنا المضرئ و المشرف ... فكل إنجاز نحققه في هذا المركز هو امتداد لإرثك العظيم.

نفتقد وجودك بيننا كثيرا .. نفتقد توجيهاتك ونصائحك القيمة ... ولكننا كلنا رضا بقضاء الله .. نثق أنك فخورا بينا و بإنجاز فريقنا الذي بدأتها معنا .. نعدك أننا سنواصل العمل على تحقيق رؤيتك، وسنسعى بكل ما أوتينا من قوة لنحافظ على المكانة التي سعيت لبنائها. نعدك أن نكون صدقة جارية لك ما حيينا .. نتباهى بكوننا مدرسة بحثية عربية أسسها أستاذ عظيم وعلم كوارها منهجية البحث العلمي وتركهم أعضاء نافعين في خدمة مجتمعهم... رحمك الله أستاذنا الغالي وغفر لك وأسكنك الفردوس الأعلى من الجنة وجعل علمك علما ينتفع به ... صدقة جارية في ميزان حسناتك ... شكرا لك أستاذنا الحبيب على كل شيء ...

فريق الأستاذ الدكتور  
طارق أبو المعاطي



أ.د/ حمدان ربيع المتولي  
رئيس الجامعة

إن استراتيجية مصر للتنمية المستدامة "رؤية مصر ٢٠٣٠" تجسد الملامح الأساسية لمصر الجديدة على مدار السنوات الخمس عشرة المقبلة. قررت مصر أن تمضي قدماً نحو البناء والتنمية، متحدياً جميع العقبات، ويعد التعليم من أهم التحديات التي تواجهنا اليوم؛ حيث يعد قاطرة التقدم وأساس البناء ومرشداً في صياغة المستقبل. يمثل التعليم العالي رأس الحربة في مسيرتنا نحو التقدم؛ ولذلك فإن التطوير المستمر لمنظومة التعليم العالي أمر لا غنى عنه. في إطار استراتيجية "رؤية ٢٠٣٠"، تهدف مصر إلى أن تكون من بين أفضل ٣٠ دولة في مؤشر جودة التعليم الأساسي، وإلى القضاء على الأمية تماماً. كما تطمح إلى أن تدخل عشر جامعات مصرية على الأقل ضمن أفضل ٥٠٠ جامعة في العالم، وأن تكون جامعاتنا من بين أفضل ٢٠ مؤسسة تعليم عال في الأبحاث العلمية المنشورة في الدوريات المعترف بها عالمياً.

يتطلب هذا التطوير إعداد برامج متكاملة تهدف إلى تحقيق الجودة الأكاديمية والمؤسسية، مما يؤهل مؤسسات التعليم العالي للاعتماد الإقليمي والدولي، ويعزز ثقة المجتمع في قدرات خريجينا على المستويات المحلية والإقليمية والدولية. تفعيلاً لدور الجامعات في خدمة المجتمع، وتنفيذاً لتوجيهات فخامة الرئيس عبد الفتاح السيسي، بدعم ربط منظومة البحث العلمي مع قطاع التعليم الجامعي، وإتاحة التسهيلات لإعداد البحوث والدراسات المبتكرة، فإن جامعاتنا تتبنى دوراً ريادياً في صياغة حلول علمية للتحديات التي تواجه مجتمعنا المصري ومشروعاتنا التنموية في مختلف المجالات. تظهر بوضوح رؤية جامعة دمياط الثقافية والعلمية والبحثية والمجتمعية، التي تهدف إلى تركيز الجهود على المراكز والفرق البحثية المتميزة لدراسة ووضع استراتيجيات لحل المشكلات الوطنية والإقليمية والدولية، وفي استجابة لاحتياجات سوق العمل، قررنا تطوير ودعم معمل الأستاذ الدكتور طارق أبو المعاطي بجامعة دمياط، والذي سيهتم بدراسة عمليات المنسوجات من صباغة واستخلاص وتجهيز، والمساهمة في اقتراح الحلول الملائمة لإدارتها واستدامتها في مصر.

نحن هنا اليوم لتحقيق الحلم المصري من خلال تبني العلم كسبيل لنهضة الوطن. بدأنا طريقنا باستراتيجية تستهدف إنشاء معامل بحثية جديدة والحفاظ على وتطوير المعامل القائمة، ضمن خطة الجامعة الطموحة لبناء جيل جديد من الباحثين قادر على مواجهة تحديات الوطن. إن دعمنا لمعمل الأستاذ الدكتور طارق أبو المعاطي ينبع من إيماننا العميق بقدرة العلماء والباحثين على إحداث نقلة نوعية في مجالات البحث ذات الصلة بقطاع المنسوجات، وثقتنا بقدرتهم على إنشاء شراكات بحثية محلية ودولية، مما ينعكس إيجاباً على مؤشراتنا البحثية في المستقبل.



أ.د/ غادة محمد الصياد  
القائم بعمل عميد الكلية

انطلاقاً من رؤية مصر ٢٠٣٠ والتوجه الشامل لجامعة دمياط نحو التحديث والتطوير للوحدات المؤسسية، وتلبية المتطلبات العلمية للمجتمع، نجد في تطوير مركز الأستاذ الدكتور طارق محمد أبو المعاطي (رحمة الله) دعماً حقيقي لمسيرة العلم والبحث العلمي. إن التحديات التي تواجه قطاع المنسوجات والقطاعات ذات الصلة تدفعنا دفعا حثيثا نحو التطوير واستخدام كل ادواتنا البحثية وامكانياتنا المادية لتذليل الصعوبات التي تواجه هذا القطاع الهام، وقد استهدفنا في خطة تطوير ودعم المركز أن يكون بمثابة واجهة للجامعة تضمن ارتباط الجامعة بمحيطها الخارجي عبر تقديم خدمات في المجالات البحثية للباحثين بالجامعة والمراكز البحثية الأخرى وفى نفس الوقت تقديم خدمات تكنولوجية لقطاع صناعة المنسوجات حيث ان مبدأ التكامل بين الكيانات البحثية وسوق العمل يعتبر جسر يمكن من خلاله عبور المشكلات والتحديات التي تواجه سوق العمل فتخضع للبحث والدراسة ثم الوصول الي حلول تتماشى مع متطلبات سوق العمل .

حصل المركز علي مشروعين بحثيين بتمويل من STDF الأول في ٢٠١٤ وتم تزويد المركز من خلاله بأحدث الأجهزة والتقنيات العلمية لإجراء الأبحاث العلمية في المجالات المختلفة التي تتعلق بالصباغة البيئية بدون ماء علي النطاق المعمل واستخلاص المركبات المختلفة وفصلها وكذلك الأجهزة التي تثبت نجاح عملية الصباغة من أجهزة قياس اللون والثبات اللوني وكذلك جهاز الرامان لثبوت تغلغل الصبغة داخل الالياف وإعطاء الفرصة لطلاب الدراسات العليا وطلاب مرحلة البكالوريوس لمعرفة الأسس النظرية والعلمية لتشغيل تلك الاجهزة والتعامل معها لتطوير منظومة البحث العلمي بالجامعة وأن تكون نواة للحصول على مشاريع بحثية محلية ودولية والمشروع الثاني في ٢٠٢٢ والغرض منه انتقال المعمل من النطاق المعمل الي النطاق قبل الصناعي .

كما وضعت الكلية خطة لبناء جيل جديد من الكوادر البحثية مستفيدة من خبرة الباحثين ضمن استراتيجية الجامعة وخطتها للتطوير المستمر. يعتبر دعم وتطوير مركز "الأستاذ الدكتور طارق محمد ابو المعاطي" بكلية الفنون التطبيقية إحدى استجابات الجامعة لتوجيهات فخامة الرئيس عبد الفتاح السيسي لدعم عملية ربط منظومة البحث العلمي وما يتبعها من مراكز بحثية متخصصة، وكذلك إتاحة كافة التسهيلات لإعداد البحوث والدراسات للمشاركة في مواجهة التحديات التي تواجه الدولة المصرية بدعم من الدولة. كما ويعتبر إنشاء هذا المركز قاطرة علمية تقود جامعة دمياط لتصبح أفضل مؤسسة تعليم عالي في مجال الأبحاث العلمية المنشورة في الدوريات المعترف بها عالمياً على المستوى المحلي والإقليمي والدولي وذلك تحت رعاية معالي الوزير أ.د/حمدان ربيع المتولي -رئيس جامعة دمياط



أ.د/ ممدوح عبد المنعم صوفان  
مدير المشروع البحثي

إن دعم القيادة السياسية ورؤية مصر ٢٠٣٠ كان لهما الأثر الأكبر في تعزيز منظومة البحث العلمي وتوجيهها لخدمة احتياجات المجتمع. وجاءت توجيهات فخامة الرئيس عبد الفتاح السيسي لتؤكد أهمية ربط مراكز الأبحاث بسوق العمل، وهو ما نسعى لتحقيقه عبر هذا المشروع، الذي يمثل نقطة انطلاق نحو مستقبل أكثر إشراقاً. حيث تواجه الصناعات النسيجية، باعتبارها أحد أهم القطاعات الاقتصادية الحيوية، العديد من التحديات التي تتطلب تطويراً مستمراً وحلولاً مبتكرة. انطلاقاً من هذه الرؤية، جاء مشروع " تطوير معمل السوائل الحرجة للنطاق التجريبي: نقل التكنولوجيا وتطبيقات في صناعة المنسوجات" كخطوة استراتيجية لتحقيق نقلة نوعية في هذا المجال.

استهدفنا من خلال هذا المشروع دعم مركز الأستاذ الدكتور طارق محمد أبو المعاطي بكلية الفنون التطبيقية ليكون واجهة متميزة لجامعة دمياط. يعمل المركز على تقديم خدمات بحثية وتقنية متطورة وتلبية احتياجات قطاع الصناعات النسيجية من خلال تطبيقات تكنولوجيا مبتكرة. إن التفاعل والتكامل بين الكيانات البحثية وسوق العمل هو الجسر الذي نعبر من خلاله التحديات القائمة ونحوّلها إلى فرص للنمو والتطوير. فقد كان هذا المبدأ أحد ركائز مشروعنا، حيث نسعى إلى دراسة المشكلات الفعلية التي تواجه القطاع، وإيجاد الحلول التطبيقية التي تُحدث تأثيراً مباشراً وملموساً. لذلك تُعتبر تقنية السوائل الحرجة من التقنيات الواعدة التي تشهد اهتماماً متزايداً نظراً لقدرتها على إحداث تطورات نوعية في مختلف المجالات الصناعية. وفي ضوء ذلك، يهدف هذا المشروع إلى توسيع نطاق استخدام هذه التقنية في قطاع صناعة النسيج، مما يتيح تحقيق نتائج مبتكرة تُساهم في تحسين جودة المنتجات وإضافة خصائص وظيفية تعزز من قيمتها. إن نقل هذه التقنية من نطاق المعمل للنطاق التجريبي لا يمثل فقط خطوة أساسية نحو التصنيع على نطاق واسع، بل يعكس أيضاً رغبتنا في تحقيق الاستدامة البيئية من خلال تقليل استهلاك الموارد الطبيعية وتقليل المخلفات الصناعية، كما نسعى لتقديم حلول تقنية حديثة تلبي احتياجات السوق وتحاكي المتطلبات البيئية العالمية.

في هذا السياق، يأتي مركزنا البحثي كمنصة متكاملة لدعم هذا المشروع. حيث تم تجهيز المركز بأحدث التقنيات المتقدمة، مما يتيح إجراء تجارب دقيقة وتطبيقات عملية تساهم في تسريع عملية نقل التكنولوجيا. كما يقدم المركز مجموعة من الخدمات التي تشمل توفير الاستشارات الفنية المتخصصة في مجال السوائل الحرجة وإجراء أبحاث تطبيقية لتطوير المنتجات الصناعية وتقديم تدريبات عملية وبرامج تعليمية للمختصين والمهتمين وتعزيز الشراكات بين الجامعات والمراكز البحثية والصناعة. وفي الختام، أؤكد على التزامنا بمواصلة العمل لتحقيق الأهداف الطموحة لهذا المشروع، نطمح أن يكون مركز الأستاذ الدكتور طارق محمد أبو المعاطي نموذجاً رائداً للتكامل بين البحث العلمي والصناعة، وأن يُساهم في إعداد جيل جديد من الباحثين القادرين على مواجهة التحديات بابتكارات وحلول مستدامة.

وأخيراً، نتقدم بخالص الشكر والتقدير لمعالي الوزير أ.د/ السيد محمد دعدور - رئيس الجامعة السابق، ومعالي الوزير أ.د/ حمدان ربيع المتولي رئيس الجامعة الحالي، على دعمهما المتواصل لتحقيق هذا الحلم العلمي. كما أتوجه بالشكر الجزيل لكل من دعم هذا المشروع من الزملاء الباحثين وشركائنا الصناعيين والجهات الممولة. كما أشكر فريق العمل المتميز الذي بذل جهوداً كبيرة للوصول إلى هذه المرحلة المهمة. فإن التقدم الذي حققناه حتى الآن هو ثمرة العمل الجاد والتعاون المثمر بين جميع الأطراف.



نشأة المعمل

## نشأة المعمل

تم انشاء المعمل من خلال حصول الباحث الرئيسي أ.د/ طارق محمد أبو المعاطي(رحمه الله) وفريقه البحثي بقسم طباعة المنسوجات والصباغة والتجهيز - كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط علي مشروع تنافسي بتمويل من صندوق تنمية العلوم والتكنولوجيا STDF عام ٢٠١٤ بتمويل قدره (بالالف جنيه)/ ٣.٤٥.٠٠٠ ثلاثة ملايين وخمسة واربعون الف جنيه.

## عنوان المشروع

SETTING UP THE FIRST SUPERCRITICAL FLUID LABORATORY IN EGYPT: TECHNOLOGY TRANSFER AND APPLICATION IN TEXTILE INDUSTRY

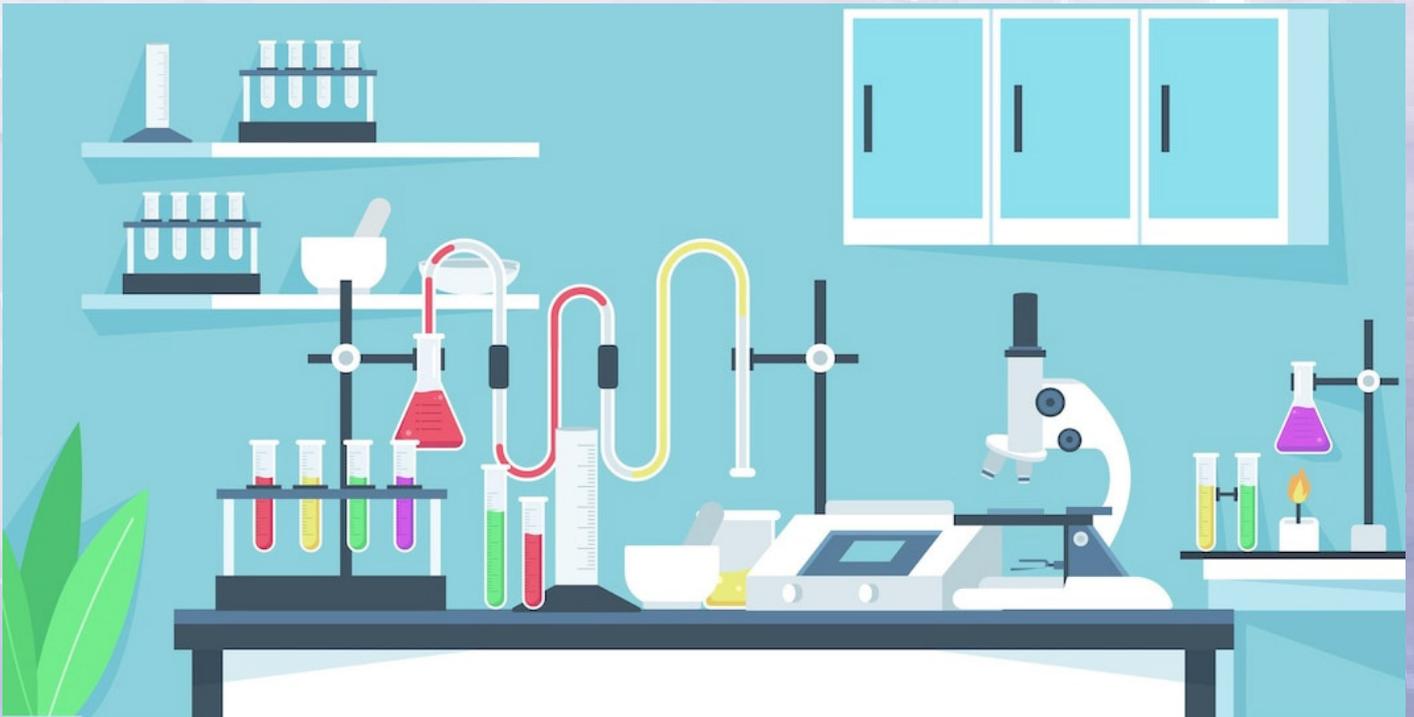
وتم الانتهاء من تجهيز المعمل وافتتاحه رسميا في مارس ٢٠١٧

وقد فاز المشروع البحثي المقدم من الاستاذ الدكتور / طارق محمد أبو المعاطي (الباحث الرئيسي) وفريق عمل معمل السوائل الفوق حرجة بمنحة تمويل قدرها أكثر من ٩ مليون جنيه من هيئة تمويل العلوم والتكنولوجيا والابتكار.

حيث شهد الدكتور / أيمن عاشور وزير التعليم العالي والبحث العلمي يوم الخميس الموافق ١٢/١١/٢٠٢٣ الاحتفالية التي نظمتها هيئة تمويل العلوم والتكنولوجيا والابتكار. ضمن النداء الخاص بمبادرة تطوير معامل ومراكز التميز الناجحة والممولة من هيئة تمويل العلوم والتكنولوجيا والابتكار بحضور الدكتور ولاء شتا الرئيس التنفيذي للهيئة وذلك بمقر الوزارة بالتجمع الخامس.

وخلال فعاليات الاحتفال تم استعراض المشروع البحثي الفائق الخاص بجامعة دمياط وهو " تطوير معمل السوائل الحرجة للنطاق التجريبي: نقل التكنولوجيا وتطبيقات في صناعة المنسوجات".  
عنوان المشروع:

Upgrading the supercritical fluids lab to pilot scale: Technology transfer and application in textile industry



## مقدمة

معمل السوائل فوق الحرجة بجامعة دمياط هو أول معمل متكامل للبحث والتطوير فيما يتعلق بتكنولوجيا السوائل فوق الحرجة في مصر والوطن العربي وبشكل أساسي فأن تقنية ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج تستخدم لصبغة الأنواع المختلفة من الألياف الطبيعية والصناعية بدون ماء باستخدام كلا من الصبغة وثاني أكسيد الكربون فوق الحرج كمذيب وكذلك تستخدم هذه التقنية في استخلاص الأصباغ والمواد الملونة وفصلها الي مكوناتها المختلفة.

ان تطبيق تكنولوجيا ثاني أكسيد الكربون الفوق حرج في الصناعة وخاصة صناعة المنسوجات سوف يحد من عمليات معالجة المياه التقليدية الباهظة التكاليف فضلا عن كونه من التطبيقات الفعالة الصديقة للبيئة والتي تهدف الي تطوير كل من الخصائص الادائية والوظيفية لمنتجات المنسوجات المصرية.

لذلك فإن الهدف الأساسي من هذا المشروع يقوم على :

١. تنمية الاقتصاد المصري في مجال صناعة المنسوجات من خلال تدعيم استراتيجية شراكة فريدة من نوعها بين المجتمع العلمي (البحثي والصناعة وبين مجموعات البحث العالمية .

٢. استخدام تكنولوجيا ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج كتقنية صديقة للبيئة تعمل على الحد من الملوثات والنفقات وكذلك تقليل استهلاك الطاقة مقارنة بالتكنولوجيا التقليدية التي تحل محلها.

٣. بناء القدرات للمؤسسات البحثية المصرية

٤. رفع القدرات العلمية لشباب الباحثين المصريين .

٥. وفقا لذلك يهدف المشروع المقترح إلى تحقيق هذه المتطلبات بالإضافة الي تلبية احتياجات السوق المحلية بالاعتماد على تكنولوجيا السوائل فوق الحرجة كبديل صناعي فعال للعمليات الرطبة التقليدية (conventional wet process)

ويعتمد تنفيذ هذا النوع من مشاريع البحث والتطوير على تعاون العديد من التخصصات المختلفة في مجالات الكيمياء وتكنولوجيا المنسوجات بالإضافة الي المجتمع الصناعي المشارك في تطوير العمليات التقليدية المستخدمة في صناعة المنسوجات .

قائمة الأجهزة الخاصة بمعمل السوائل فوق الحرجة:

السوائل	م
Fabric washing and fastness machine 8x500-L Fastness equipment (Model WFT-L)	1
Rubbing fastness (Crock meter)	2
Infra color Dyeing Machine (Model IR-N)	3
Supercritical fluid (Model LC-Net/ADC)	4
High Temperature Steamer (Model H-TU)	5
Horizontal padding Mangle (Digital Model)	6
Bench- top Spectrophotometer CM-3600 A (Japan: model CM-3600)	7
Tensile strength (Multi-test 1-d)	8
Raman spectroscopy (Jasco NRS)	9
Ultrasonic water bath (Elmasonic)	10
Gas Chromatography	11

ويوفر المعمل مجموعة من الخدمات التي يقدمها لمجتمع البحث العلمي وهي كالتالي:

- صبغة الأقمشة باستخدام ثاني اكسيد الكربون فوق الحرج Supercritical CO<sub>2</sub> fluid
- إجراء عمليات الاستخلاص باستخدام ثاني أكسيد الكربون Extraction using Supercritical CO<sub>2</sub>
- تحليل وفصل المواد باستخدام ثاني اكسيد الكربون HPLC System
- تثبيت اللون على العينات عن طريق التبخير او التحميم High Temperature Steamer
- تجهيز المنسوجات المختلفة عن طريق الغمر والعصر
- قياس شدة اللون للأقمشة المطبوعه او المصبوغه
- عمل دراسة كامله للون a,b,c,h,E
- Tensile strength
- Raman spectroscopy
- اختبار درجة ثبات اللون للغسيل
- درجة ثبات اللون للاحتكاك (wet/dry)
- صبغة وتجهيز المنسوجات باستخدام جهاز الصبغة بالأشعة تحت الحمراء

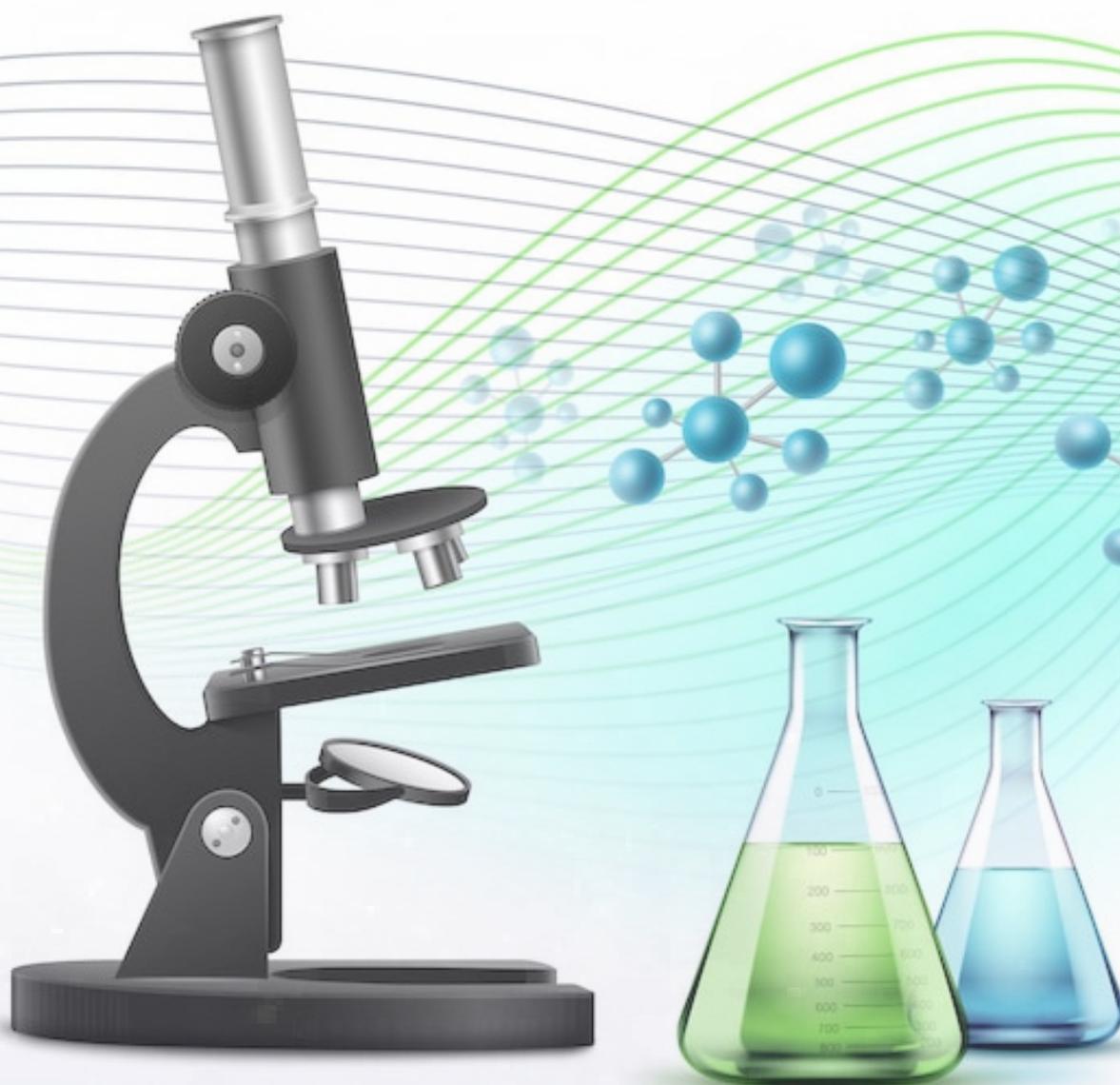


# الأبحاث المنشورة دوليا من المعمل باستخدام Supercritical fluids Nano Technology

الأبحاث المنشورة دوليا من المعمل باستخدام Supercritical fluids

No.	Title of papers	International journal
1.	Water-free dyeing of polyester and nylon 6 fabrics with novel 2-oxoaceto-hydrazoneyl cyanide derivatives under a supercritical carbon dioxide medium	Fibers and polymers
2.	Water free dyeing of polypropylene fabric under supercritical carbon dioxide and comparison with its aqueous analogue	The Journal of supercritical Fluids
3.	Optimization of an eco-friendly dyeing process in both laboratory scale and pilot scale supercritical carbon dioxide unit for polypropylene fabrics with special new disperse dyes	Journal of CO2 utilization
4.	Green approach to dye PET and nylon 6 fabrics with novel pyrazole disperse dyes under supercritical carbon dioxide and its aqueous analogue	Fibers and polymers
5.	Pilot scale water free dyeing of pure cotton under supercritical carbon dioxide	Carbohydrate Polymer Technologies and Applications
6.	Novel nano silica assisted synthesis of azo pyrazole for the sustainable dyeing and antimicrobial finishing of cotton fabrics in supercritical carbon dioxide	Journal of Supercritical fluids
7.	Novel synthesis of reactive disperse dyes for dyeing and antibacterial finishing of cotton fabric under scCO <sub>2</sub>	Journal of CO2 utilization
8.	Effect of supercritical carbon dioxide on dyeability and physical properties of ultra-high-molecular-weight polyethylene fiber	Autex Research Journal
9.	Dyeing characteristics of polypropylene fabric dyed with special disperse dyes using supercritical carbon dioxide	Fibers and polymers
10.	Simultaneous dyeing and antibacterial finishing of polypropylene using vinyl sulfone dye under supercritical carbon dioxide	Scientific Reports
11.	Investigation of dyeing condition for cotton fabric with reactive disperse dye under supercritical carbon dioxide	Journal of Textile Engineering
12.	Dyeing Nylon-6 Fabric with New 2-Chloro-N-(4-Aryl-5-Arylazo-Thiazol-2-Yl)-Acetamide Dyes in Supercritical Carbon Dioxide	Fibers and polymers
13.	An eco-friendly method of extracting alizarin from Rubia tinctorum roots under supercritical carbon dioxide and its application to wool dyeing	Scientific Reports
14.	Effect of the degree of esterification of disperse dyes on the dyeing properties of polyethylene terephthalate in supercritical carbon dioxide	The Journal of supercritical Fluids
15.	Development of textile dyeing using the green supercritical fluid technology: A Review	Materials international
16.	Organoclay-assisted disperse dyeing of polypropylene nanocomposite fabrics in supercritical carbon dioxide	Scientific Reports
17.	Influence of additive organic base on dyeing of cotton fabric under supercritical carbon dioxide using fluorotriazine reactive disperse dye and investigation of optimal dyeing ...	The Journal of supercritical Fluids

18.	Optimization of extraction of natural antimicrobial pigments using supercritical fluids: A review	Processes
19.	Synthesis of novel azo pyrazole disperse dyes for dyeing and anti-bacterial finishing of PET fabric under supercritical carbon dioxide	Scientific Reports
20.	One-Step Polyester Dyeing and Antibacterial Treatment Using Innovative Thiazole Azo Dyes in Supercritical Carbon Dioxide	Fibers and polymers
21.	A green approach for dyeing cotton fabrics using synthesized reactive disperse dyes and their mixtures under supercritical CO2 medium	Scientific Reports



الأبحاث المنشورة دوليا من المعمل في Nano Technology

No.	Title of papers	International journal
1.	One-step green approach for functional printing and finishing of textiles using silver and gold NPs	RSC advances
2.	Novel antiviral and antibacterial durable polyester fabrics printed with selenium nanoparticles (SeNPs)	polymers
3.	Coloration and multi-functionalization of polypropylene fabrics with selenium nanoparticles	polymers
4.	One step thermochromic pigment printing and Ag NPs antibacterial functional finishing of cotton and cotton/PET fabrics	Fibers and polymers
5.	Novel one step printing and functional finishing of wool fabric using selenium nanoparticles	Fibers and polymers
6.	Multifunctional dyeing of wool fabrics using selenium nanoparticles	polymers
7.	Simultaneous thermochromic pigment printing and Se-Np multi-functional finishing of cotton fabrics for smart childrenswear	Clothing and Textiles Research Journal
8.	Fabrication of New Multifunctional Cotton/Lycra Composites Protective Textiles through Deposition of Nano Silica Coating	polymers
9.	Microwave and nanotechnology advanced solutions to improve ecofriendly cotton's coloration and performance properties	Egyptian Journal of Chemistry
10.	Simultaneous sonochemical coloration and antibacterial functionalization of leather with selenium nanoparticles (SeNPs)	polymers
11.	A green approach for one step dyeing and finishing of wool fabric with natural pigment extracted from streptomyces thinghirensis	Egyptian Journal of Chemistry
12.	Novel multifunctional medical scrubs fabrics from cotton/polyester microfibers using selenium nanoparticles	The Journal of The Textile Institute
13.	In situ anchoring iron oxide nanoparticles onto polyester/disperse dye for production of multifunctional fabrics	Fashion and textiles
14.	A novel approach for enhancing the color and antimicrobial properties of pine and beech wood using Se-NPs	Scientific reports
15.	Enhancing the properties of bone China ceramics by treatment with microporous SiO	Journal of polymer research



# الأجهزة الموجودة في المعمل واستخداماتها

## Supercritical fluids

- فالجزء الأول هو المسئول عن صباغة الالياف المختلفة سواء كانت طبيعية او صناعية بدون ماء باستخدام ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج كمذيب
- الجزء الثاني المسئول عن الاستخلاص بديلا عن طرق الاستخلاص الملوثة للبيئة وبكفاءة عالية
- الجزء الثالث المسئول عن فصل المكونات المختلفة بكفاءة عالية وبسرعة كبيرة مقارنة بطرق الفصل التقليدية

يتكون جهاز السوائل فوق الحرجة (ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج) من ثلاث أجزاء رئيسية حيث يقوم كل جزء بوظيفة مختلفة عن الأخرى

## Semi-Preparative SFC System

The semi-prep SFC has capacity for larger scale purification, but can still be used for analytical scale method development. Optional column selection valves for up to 10 columns eliminate the need to remove and replace columns when scaling up from analytical to semi-prep. The open-bed fraction collector can be triggered on time, threshold or slope based on signals from up to two different detectors signals including UV, and/or RID. The new macro cyclone separators provide simple gas-liquid separation in the fraction bottle for unmatched fraction recoveries typically greater than 95%



ويمكن الجهاز الباحثين من عمل التحاليل والتقدير التالية:

1. تقدير الصبغات الطبيعية والصناعية.
2. تقدير المركبات الفينولية والفلافونيدات.
3. تقدير المركبات الفعالة في مجال الصيدلانيات وغيرها من المركبات والمواد الفسيولوجية الهامة.
4. تقدير المبيدات ومتبقياتها.
5. تقدير الفيتامينات الذائبة في الماء والدهن.
6. تقدير الاحماض العضوية.

## SFE System

The supercritical fluid extraction product line offers analytical, semi-prep and preparative scale SFE systems. Various vessel options for solids or liquids are available along with method development options for multiple vessels and fraction collection.



## Infra-color dyeing machine

صباغة الالياف المختلفة تحت الظروف المختلفة



### (Spectrophotometer (Japan; model CM-3600

- دراسة قوة اللون للالياف المصبوغة والمطبوعة.
- عمل دراسة كاملة للون.

Used to measure color strength and color parameters of the dyed and printed samples and the following CIELAB Coordinates: (L\*) lightness, (a\*) value represents the degree of redness (positive) and greenness (negative), (b\*) represents the degree of yellowness (positive) and blueness (negative).



### Horizontal padding mangle (Digital Model)CM-3600

يستخدمه في تجهيز وغمر المنسوجات المختلفة  
Used for padding textiles in the finishing process



### Fabric washing and fastness machine (H-TU)tal Model)CM-3600

يستخدمه في قياس الثبات للغسيل



### High-temperature steamer (Model H-TU)tal Model)CM-3600

يستخدمه في عمليات التثبيت المختلفة سواء تثبيت بالتبخير او تثبيت حراري علي أنواع الاقمشة المختلفة



### (Tensile strength (multi-test 1-d (chineH-TU)tal Model)CM-3600

Used in measuring the tensile strength of various types of fabrics.

Measured to the Centre line of the force gauge

Measured with a force gauge and fitted short extension rod.



### Raman spectroscopy

Used in chemistry to provide a structural fingerprint by which molecules can be identified.

Used to observe vibrational, rotational, and other low-frequency modes in a system.

### (Ultrasonic device) Ultrasonic water bath



- يستخدم في إزالة الغازات والرغوة من السوائل
- يستخدم كتقنية صديقة للبيئة لتحسين أداء الصبغة
- يستخدم في إزالة فقاعات الغاز الصغيرة المعلقة من السائل ويقلل من مستوى الغاز المذاب إلى ما دون مستوى التوازن الطبيعي

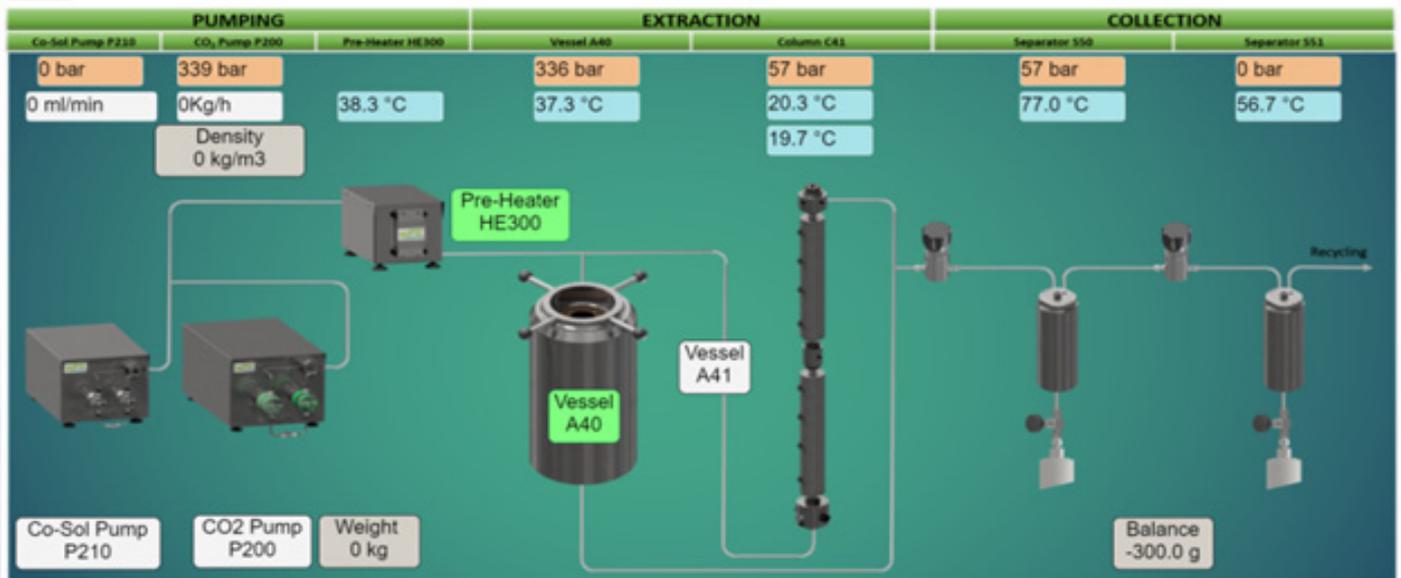
- Used in Degassing and defoaming liquids.
- Used as an eco-friendly technique in enhancing dyeing performance.
- Used in removing small suspended gas- bubbles from the liquid and reduces the dissolved gas level below the natural equilibrium level.

## Supercritical carbon dioxide dyeing machine at pilot scale

- Apply the optimum conditions that have been obtained at the lab scale in the pilot scale to transfer this technology to the industrial scale in advance
- Dyeing different types of fabrics without using water.

## Supercritical carbon dioxide extraction machine at pilot scale

- Extracting pigments and bioactive components using supercritical fluids as a rapid, sufficient, and eco-friendly method.
- This type of machine will be helpful to provide large amounts of extracts for either the dyeing process or pharmaceutical application at pilot scale.



## Gas chromatography–FID

- Determine and identify the separated components accurately.
- Analysis of complex compounds.





## المشاريع البحثية التي فاز بها المعمل

## المشاريع البحثية التي فاز بها المعمل

### SETTING UP THE FIRST SUPERCRITICAL FLUID LABORATORY IN EGYPT: TECHNOLOGY TRANSFER AND APPLICATION IN TEXTILE INDUSTRY

الجهة المستفيدة/ كلية الفنون التطبيقية- جامعة دمياط  
المدة/ من ديسمبر ٢٠١٤ الي نوفمبر ٢٠١٦  
جهة التمويل/ صندوق تنمية العلوم والتكنولوجيا  
مقدار التمويل (بالالف جنيه)/ ٣.٠٤٥.٠٠٠ ثلاثة ملايين وخمسة واربعون الف جنيه

#### المشروع الاول:

### UTILIZATION OF GOLD NANOPARTICLES IN MULTI-FUNCTIONAL PRINTING OF TEXTILE

الجهة المستفيدة/ كلية الفنون التطبيقية- جامعة دمياط  
المدة/ ٧ شهور وتم المد ٧ شهور اخري  
جهة التمويل/ صندوق دعم البحوث  
مقدار التمويل (بالالف جنيه) (٢٠٠,٠٠٠ مائتان الف جنيه مصري)

#### المشروع الثاني:

### "ECO-APPROACH FOR DYEING AND FINISHING OF CELLULOSIC FABRICS WITH ANTIBACTERIAL DISPERSE REACTIVE DYES"

الجهة المستفيدة/ كلية الفنون التطبيقية- جامعة دمياط  
المدة/ من أكتوبر ٢٠١٦ الي أكتوبر ٢٠١٨  
جهة التمويل/ (Intilaqu Research Fund (ASRT  
مقدار التمويل (بالالف جنيه) (٢٠٠,٠٠٠ اثنان مليون جنيه مصري)

#### المشروع الثالث:

### "DEVELOPMENT OF ANTIVIRAL FABRICS AND EFFECTIVE SOLUTIONS FOR DISINFECTION USING NANOTECHNOLOGY"

الجهة المستفيدة/ كلية الفنون التطبيقية- جامعة دمياط  
المدة/ ٩ شهور  
جهة التمويل/ STDF  
مقدار التمويل: (٢ Million EGP)

#### المشروع الرابع:

### "UPGRADING THE SUPERCRITICAL FLUIDS LAB TO PILOT SCALE; TECHNOLOGY TRANSFER AND APPLICATION IN TEXTILE INDUSTRY"

الجهة المستفيدة/ كلية الفنون التطبيقية- جامعة دمياط  
المدة/ ١٨ شهر  
جهة التمويل/ STDF  
مقدار التمويل/ تسعة ملايين جنيه مصري

#### المشروع الخامس:



**STDF**

**جامعة دمياط**  
Damietta University

**عنوان المشروع:**  
تطوير معمل السوائل الحرجة للنطاق التجريبي: نقل التكنولوجيا  
وتطبيقات في مناعه المنسوجات  
الجهة: جامعة دمياط

**مخرجات المشروع:**

1. استخلاص أنواع جديدة من المركبات الكيميائية والصبغات الطبيعية بمستوى مناعي مناسب للصناعات الدوائية ومناعة المنسوجات.
2. الحد من استخدام المذيبات العضوية بكميات كبيرة مما يوفر التكلفة ويقلل من مخاطر السمية والحرائق المحتملة.
3. إعادة تدوير واستخدام ثاني أكسيد الكربون المستخدم في التجارب والتحليلات العملية.

الباحث الرئيسي  
أ.د. طارق محمد أبو المعاطي

صباغة القطن دون ماء

براءة اختراع مصرية تعيد إحياء صناعة النسيج والملابس

ترجع صناعة المنسوجات المحلية من حقبة مصر لهذا المجال الصناعي يجب أن تعتمد بشكل كبير على التكنولوجيات الحديثة والمتطورة، وبمعا ناه أن تحسن الشركات لهذه التقنية الحديثة في طرق خيالة لنا مع شح المياه وموفرة للطاقة بنسبة ٣٠٪، ويكفي الإشارة إلى أن لصباغة قميص واحد يتم استهلاك ٢٢ لتر مياه أصف لذلك تكاليف معالجة المياه بعد الصباغة بدأ يمثل عبئا للجهد والوقت كل هذه المشكلات تم حلها في التقنية الحديثة

ويقول د. عبد الله موسى ونيس قسم الصباغة بشعبة بحوث الصناعات المنسوجة بالمركز القومي للبحوث، والباحث المشارك في الدراسة، إن هذا التعاون المشترك أسهم في توفير خبرات اليابان وألمانيا بمصر كما استعدت صيغات جديدة للصبغة والأظان غير مستخدمة صناعيا، وأضاف أن الصباغة الجافة تم ابتكارها منذ ٢٠ عاما على يد العالم الألماني شولنبر، وخلال تلك السنوات تطورت التقنية من المستوى العملي إلى التطبيق الصناعي حيث قامت الشركات الأوروبية بماكينات عالية الأمان لصباغة دون ماء، اعتمادا على ثاني أكسيد الكربون، وتطرا لما تتمتع به هذه التكنولوجيا الحديثة من مميزات كثيرة من توفير الكميات والأحماض والفلويات والطاقة المستخدمة في كل من عمليات الصباغة و الغسيل بالإضافة إلى عملية لينة من التورود الصناعي وهو المياه كما أن نجاح توفير التكنولوجيا بمصر سييسجع دول الخليج على إنتاج ونقل التقنية لتدعيم صناعة الغزل والنسيج وكذلك للتغلب على مشكله نقص المياه العذبة.



د. طارق أبو المعاطي يعرض نماذج القطن المنسوج دون ماء

د. طارق أبو المعاطي: التقنية طوق نجاة

مع شح المياه.. وموفرة للطاقة بنسبة ٣٠٪



د. عبدالله موسى

صناعي في جامعة فوكوي باليابان واظهرت النتائج ثبات الألوان على المنسوجات القطنية وجودة الصيغات التي أوصينا بها ويشير د طارق إلى أنه مع

التورود جاليا، أما التحني الثاني فهو تثبيت الألوان على خامات القطن الخام وهو أمر بالغ الصعوبة في عدم وجود الماء كوسيط ولم يثبت نجاحه دوليا بالمقارنة بخدمات السوائل استر والقطن المخلوط بالخطوات الصناعية تلك المشكلات البحثية كانت محل دراسة الفريق المصري والفعل نجحنا في توفير تقنية بدعم من صندوق العلوم والتكنولوجيا والتوصل لأنواع من الصيغات وثقيلة لصباغة الأظان بكفاءة عالية وتم تسجيل ابتكارنا كبراءة اختراع، وللتأكد من كفاءة المنتج تم تجربته على نطاق نصف

في ظل التحديات الدولية من شح المياه العذبة والحاجة المستمرة للطقس والصناعات المهددة للطاقة والثقل للبيئة، وأما في تعزيز صناعة النسيج في مصر اعتمادا على التقنيات الحديثة، نجح فريق بحثي مشترك من كلية العلوم التطبيقية جامعة دمياط والمركز القومي للبحوث في الحصول على براءة اختراع عن صباغة منسوجات من القطن الخام دون ماء.

الابتكار الذي تم عرضه أخيرا بعرض القاهرة الدولي السادس للاختراع يمثل نتاج خمس سنوات من العمل البحثي المستمر لخلق التكنولوجيا من اليابان ثم تطويرها على مستوى الصيغات والمنتجات والتقنيات المبتكرة والصناعية.

يقول د طارق أبو المعاطي الأستاذ بكلية العلوم التطبيقية جامعة دمياط إن الصباغة الجافة تخلق على المستوى الصناعي منذ ٨ سنوات في العديد من دول العالم بعد جهود بحثية لأكثر من ٢٠ عاما لفريق بحثي باليابان لاستبدال الماء بغاز ثاني أكسيد الكربون في عملية الصباغة حيث يتم تعريض الغاز لعدلات ضغط وحرارة مرتفعين بما يسهم في تمتع ثاني أكسيد الكربون بخواص السائل والغاز، وبالتالي تتم عملية الصباغة بنقل قدر من الطاقة والكميات ودون ماء.

ورغم نجاح العديد من الدول الأوروبية والأمريكية في توفير التكنولوجيا وتصنيع ملابس رياضية باستخدام الصباغة الجافة فإن هناك العديد من التحديات البحثية من أهمها التوصل لصيغات جديدة تتعامل كيميائيا مع المنتج القطنية وبملائمة للتقنية الحديثة غير









معمل  
الأستاذ الدكتور / طارق أبو المعاطي  
للسوائل فوق الحرجة

01094027430  
01096869357  
01008334780



 Scf@du.edu.eg



 Damietta National  
University Building  
- Second Floor

