

TECHNOLOGY COMPENDIUM



सीएसआईआर
CSIR
भारत का नवाचार इंजन
The Innovation Engine of India



सीएसआईआर-सीएलआरआई
CSIR-CLRI

CSIR-Central Leather Research Institute





सीएसआईआर
CSIR
भारत का नवाचार इंजन
The Innovation Engine of India

**CLRI Technologies are Intellectual Property(IP) protected.
Efforts are made to secure appropriate Intellectual Property(IP)
Rights like PATENT (in India and abroad) and COPYRIGHT
in respect of the new developments.**

TECHNOLOGY COMPENDIUM



CSIR-Central Leather Research Institute
Adyar, Chennai - 600 020, India.

2026





सीएसआईआर
CSIR
भारत का नवाचार इंजन
The Innovation Engine of India

**CLRI Technologies are Intellectual Property(IP) protected.
Efforts are made to secure appropriate Intellectual Property(IP)
Rights like PATENT (in India and abroad) and COPYRIGHT
in respect of the new developments.**

FOREWORD

CSIR-CLRI is a prominent source of technology for the leather industry since the inception of the Institute. When the industry moved from manufacturing vegetable tanned leathers to chrome tanned leathers, CSIR-CLRI provided the necessary technological support and assistance to the industry. Later, when there was a need for manufacture of leather auxiliaries, namely syntans and fatliquors, CSIR-CLRI had developed technologies of the manufacture of the leather auxiliaries and transferred it to the leather chemical industry. Many technologies connected to waste management and treatment were translated to the industry, and the same had succored the leather industry.

This document of Technology Compendium provides the outline of all the technologies that have been developed in the recent past and will fulfil the technology requirements of the industry. The Technology Compendium comprises the synopsis of technologies developed to contain chromium pollution, utilization of solid wastes, treatment of wastewater, solid waste and gaseous emissions control, preparation of health care products from co-products of slaughterhouse, manufacturing of leather auxiliaries and manufacturing of leathers from non-conventional sources of skins. These technologies are developed keeping in mind the current and future requirements of the industry. Many of these technologies not only provide solutions to environmental issues but also bring about significant financial returns. This compendium is prepared to provide the snapshot of these technologies to the potential user industry and will be updated periodically. I strongly believe that the Technology Compendium will provide the necessary information of the technologies to the prospective users to enable them to opt for them. I invite the industry to ponder over the document and use it to good advantage of fulfilling their technology requirements. The scientists of CSIR-CLRI are willing to provide the industry all the necessary support for the successful adoption of the technologies.



email : kpmd.clri@csir.res.in

About Leather, Leather Products & Footwear Industry

The Leather, Leather Products & Footwear industry occupies a prominent place in the Indian economy in view of its substantial export earnings, employment potential and growth. The sector is spread across the formal as well as informal sectors and produces a comprehensive range of products from raw hides to fashionable shoes. The industry consists of firms in all capacities, including small artisans to major global players. Specialized institutions have been setup to promote the overall growth and performance of the industry. There has been an increasing emphasis on the planned development of industry, which is aimed at optimum utilization of available raw materials for maximizing the returns, especially from exports.

The share of Cattle & Buffalo population of India is about 20% of world livestock population and whereas Goat & Sheep population is 11%. The Annual availability of finished leather is about 3 bn sq. ft. Export of leather and leather products from India is constantly witnessed increased trends over the years.

The infographic illustrates the leather industry value chain. At the center is the CSIR-CLRI logo. Surrounding it are four main stages: Tanning (top left), Footwear (top right), Leather Garments (bottom left), and Leather Goods & Accessories (bottom right). Each stage is represented by an image and a label. The entire infographic is surrounded by four colored boxes containing key statistics and facts about the industry.

- India produces ~13% of the world leather**
 - Annual availability: ~3 bn sq. ft.
 - Strong infrastructure and eco-sustainable processes in place
- 2nd largest global exporter**
 - Accounts for 7% share in total exports in sector
- Annual production: 2.58 bn pairs**
 - 2nd largest consumer after China
 - Share of ~51% in total exports
- 5th largest global exporter of Leather Goods & Accessories**
 - 2nd largest exporter of Saddlery and Harness items

LIST OF TECHNOLOGIES LISTED IN TECHNOLOGY COMPENDIUM 2026

| S.NO. | NAME OF THE TECHNOLOGY | CODE NO. | PAGE NO. |
|--|--|----------|----------|
| CATEGORY I - LEATHER PROCESSING TECHNOLOGIES | | | |
| 1. | BACTERIAL PROTEASE FOR UNHAIRING APPLICATION | LMT01 | 1 |
| 2. | CHICKEN FEET LEATHER AND LEATHER PRODUCTS | LMT02 | 2 |
| 3. | ELECTRO-OXIDATION BASED ZERO WASTEWATER DISCHARGE PROCESS | LMT03 | 3 |
| 4. | LEATHERS AND PRODUCTS FROM FISH SKIN | LMT04 | 4 |
| 5. | LIGHT WEIGHT AND COLD RESISTANT LEATHERS | LMT05 | 5 |
| 6. | PROCESS FOR MAKING LEATHER FOR MUSICAL INSTRUMENT | LMT06 | 6 |
| 7. | ULTRA-LOW WATER LIMING PROCESS | LMT07 | 7 |
| 8. | WATERLESS CHROME TANNING TECHNOLOGY (WCCT) | LMT08 | 8 |
| CATEGORY II - LEATHER CHEMICALS | | | |
| 9. | CHROME –MELAMINE SYNTAN | LCT01 | 9 |
| 10. | CHROMIUM FREE TANNING GEL | LCT02 | 10 |
| 11. | COLD CRACK RESISTANCE FATLIQUOR FOR LEATHER PROCESSING | LCT03 | 11 |
| 12. | EMULSIFIER FOR W/O AND O/W EMULSION | LCT04 | 12 |
| 13. | IONIC POLYURETHANE - SILICA CONJUGATES | LCT05 | 13 |
| 14. | LIGNIN BASED RE-TANNING AGENT | LCT06 | 14 |
| 15. | NATURAL OIL-BASED POLYURETHANE DISPERSION | LCT07 | 15 |
| 16. | ECO-FRIENDLY FLAME RETARDANT POST-TANNING AGENT | LCT08 | 16 |
| 17. | PHASE CHANGE MATERIAL BASED RETANNING | LCT09 | 17 |
| 18. | POLYURETHANE FOAM FOR FOOTWEAR SOLES | LCT10 | 18 |
| 19. | FLUORO-CHEMICAL- FREE WATER BASED FATLIQUOR WITH ANTI FOGGING PROPERTY | LCT11 | 19 |
| 20. | PROTEIN- BASED SYNTHETIC TANNING AGENT | LCT12 | 20 |
| CATEGORY III – WASTE MANAGEMENT TECHNOLOGIES | | | |
| 21. | BIOGAS GENERATION FROM ORGANIC WASTES | TWM01 | 21 |
| 22. | CO-DIGESTION OF TANNERY SOLID WASTE FOR BIOENERGY GENERATION | TWM02 | 22 |
| 23. | IMMOBILIZED OXIDATION REACTORS (IOR) FOR WASTEWATER TREATMENT | TWM03 | 23 |
| 24. | INTEGRATED SOLAR DRYING AND PYROLYSIS PROCESS | TWM04 | 24 |
| 25. | ORGANIC SUPPLEMENT FROM ANIMAL HAIR WASTE | TWM05 | 25 |
| 26. | SEQUENTIAL OXIC-ANOXIC BIO REACTOR (SOABR) FOR WASTEWATER TREATMENT | TWM06 | 26 |
| 27. | RECOVERY OF STRUVITE FROM TANNERY WASTEWATER AND ITS APPLICATION AS SOIL CONDITIONER | TWM07 | 27 |
| CATEGORY IV – WASTE TO WEALTH | | | |
| 28. | ACTIVATED CARBON FOR MAKING SOLES FROM FLESHING WASTE | WTW01 | 28 |
| 29. | BASIC CHROMIUM SULPHATE USING CHROME SHAVING WASTE AS REDUCTANT | WTW02 | 29 |
| 30. | COLLAGEN PEPTIDE FROM FISH SKIN | WTW03 | 30 |
| 31. | KERATIN HYDROLYSATE FROM FEATHER | WTW04 | 31 |
| 32. | REGENERATED LEATHER FROM TANNERY SOLID WASTE | WTW05 | 32 |
| CATEGORY V – LEATHER LIKE MATERIAL | | | |
| 33. | PLANT BASED LEATHER LIKE MATERIAL | LLM01 | 33 |
| 34. | PSEUDO-CORIUM : LEATHER LIKE MATERIAL | LLM02 | 34 |
| CATEGORY VI – LEATHER PRODUCTS INCLUDING DEVICE | | | |
| 35. | ANKLE FOOT ORTHOSIS FOR PLANTAR PRESSURE OFFLOADING THE DIABETIC FOOT ULCER | LPR01 | 35 |
| 36. | BIO-MECHATRONIC ORTHOTIC DEVICE WITH VIRTUAL INTELLIGENCE FOR CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY | LPR02 | 36 |
| 37. | EXTREME COLD WEATHER PROTECTION GLOVES | LPR03 | 37 |
| 38. | PALM LEAF CRAFT | LPR04 | 38 |



I - LEATHER PROCESSING TECHNOLOGIES

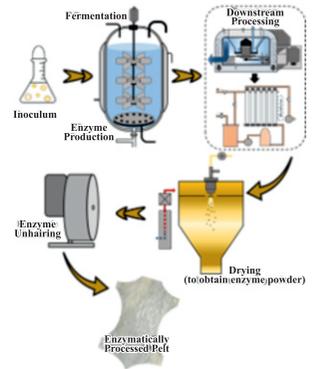
BACTERIAL PROTEASE FOR UNHAIRING APPLICATION



Technology Outline

A process for the production of bacterial protease enzyme for industrial application.

Worldwide, unhairing of animal skins/hides is achieved by conventional chemical-based method using lime and sodium sulfide. The usage of these chemicals leads to the generation of wastewater with pulped or solubilized hair, which corresponds to higher chemical oxygen demand (COD) and total dissolved solids (TDS) in the waste stream. In addition, possible release of toxic H₂S gas and obnoxious odour are other problems associated with the conventional unhairing process. As an alternative, enzymatic unhairing process has been developed. Being a hair saving process, there is reduction in the COD and TDS in the wastewater. Moreover, the process will be the first of its kind for sodium sulfide free-enzyme only unhairing process for a cleaner method of leather processing and eco-friendly for the tanners.



Salient Features / Highlights / Advantages

- Enzymatic unhairing of skins and hides eliminates the use of ~2-3% sodium sulfide/sulphydrate, thereby reducing the possible generation of toxicity.
- The process reduces the pollution load in wastewater and in-turn eliminates the need for sophisticated end-of-pipe treatment system with development of value-added by-products from recovered hair.
- It contemplates to provide the scope for introducing this product as a “Make in India” product in global leather market, thereby increasing the foreign exchange and Indian economy.



Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology is ready for commercialization

Major Raw Materials to be utilized

- The raw materials include the bacterial strain, media components, salts, stabilizing agents which are indigenously available.

Validation Level

- TRL 3

Handholding support

- Training, Demonstration, Technology Document, Trouble Shooting, Technology Implementation would be provided upon licensing of this technology.



CHICKEN FEET LEATHER AND LEATHER PRODUCTS

Technology Outline

Chicken feet skin has been identified and screened as potential raw materials for the leather industry to make exotic leather and products. The raw material is a by-product of poultry and is cost effective. CSIR-CLRI has developed technology to process leathers from chicken feet skins with required properties, and consequently to panels and products from chicken feet leathers.



Salient Features / Highlights / Advantages

- Processing does not involve use of sodium sulphide and there is no sludge formation during beam house process.
- Processing does not involve any machinery operations except processing drums and there is no solid waste generation.
- Requires only mild finishing so as not to mask the natural exotic grain pattern.
- Panel and product making requires only small cutting & stitching machines and the technology can be easily adopted by artisans.
- Cost effectiveness, availability and exotic pattern similar to that of baby alligator with good strength properties are the uniqueness of the product.
- The technology has more societal benefits and would create opportunities for fresh entrepreneurs to start small scale leather / leather product industries and would also lead to make wealth from waste and to rural industrialization. The artisan clusters producing small leather goods and small leather toys can also be benefited.



Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology has been already commercialized. Process is compatible with regular commercial process set-up (no special equipment/machinery required)
Cost Workout - (This estimation is only for understanding purpose and actual figures may vary depend upon the requirement):
From 1 kg of chicken feet skin, approximately 2 sq. ft of leather panel can be produced (varies depending on the weight of the chicken feet skin).
Time required for production: Leather processing takes 7 working days (irrespective of the weight); Panel making takes 2 days (clicking, pasting on lining material, and stitching the individual pieces).
Cost: Approx. Rs. 100 to 150 per sq. ft. Chicken feet leather panel (max)

Major Raw Materials to be utilized

- Chicken feet skins (by – product of Poultry)

Validation Level

- TRL 4

Handholding support

- Training, Demonstration, Technology Document, Trouble Shooting, Technology Implementation



ELECTRO-OXIDATION BASED ZERO WASTEWATER DISCHARGE PROCESS

Technology Outline

The waste streams from different unit processes are segregated and gross solids are removed through screening. The sectional streams are then subjected to electro-oxidation for removing the organic pollutants using specially developed electrodes. Treated wastewater, which is free from organic pollutants, can be reused in the leather manufacturing to achieve zero wastewater discharge. The residual chemicals present in the treated wastewater in many waste streams are reutilized in the process.



Salient Features / Highlights / Advantages

- No wastewater Discharge; No sludge from treatment;
- No emission from hazardous gases; Less space requirement; Simple to operate;
- Reduction in Water input; Reduction in chemical offer;

Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology has been already commercialized, For a unit manufacturing Leather from 2 tons of raw hide / skin; Optimum investment – Rs. 24 lakh/ton of raw hide; Approximate payback period / Return on Investment is about 3 years.

Major Raw Materials to be utilized

- Raw materials required for preparation of the equipment are available indigenously.

Validation Level

- TRL 4. The technology has been standardized on a pilot scale. The technology is also suitable for textile and slaughterhouse wastewater.

Handholding support

- Training, Demonstration, Technology Document, Trouble Shooting, Technology Implementation.

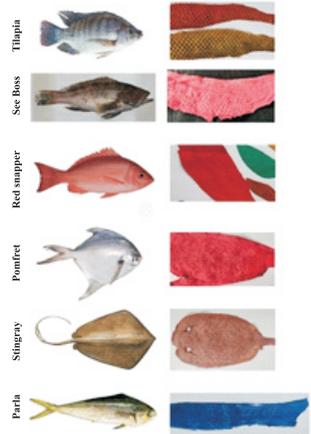


LEATHERS AND PRODUCTS FROM FISH SKIN



Technology Outline

The process of converting fish skins in to leather majorly differs from the existing technology in the beam house stage, choice of metal free tanning agents, choice of chemicals used in post tanning and finishing processes. Fish leathers are stitched after clicking process and leather mats /panels are made either seamor seamless. Panels are finished by applying top coating. Panel development uniqueness would be applicable for mass production.



Salient Features / Highlights / Advantages

- Optimized process technology for converting different types of fish skins in to leather
- The surface morphology/character of the fish skins are retained providing an exotic look to the final leathers
- The strength properties of the fish leathers are on par with those of the conventional ovine leathers
- The leathers developed from fish skins can be converted in to smaller leather goods such as wallets, belts, watch straps and shoes



Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology is ready for commercialization

Major Raw Materials to be utilized

- Fish skins are available from the fish processing industry in India

Validation Level

- TRL 4

Handholding support

- Training, Demonstration, Technology Document, Trouble Shooting, Technology Implementation would be provided upon licensing of this technology



LIGHT WEIGHT AND COLD RESISTANT LEATHERS

Technology Outline

Gloves and clothing are essential for civilians and defence personnel deployed in high-altitude regions such as the Siachen Glacier and other icy environments. A standardized leather-making process has been developed with judicious selection of fatliquors, retanning and tanning agents, along with precise control of process parameters. The resulting leather exhibits cold resistance in the range of -30 to -10°C and a lightweight character of 450 ± 100 GSM, suitable for prolonged wear. The technology has high potential for immediate deployment in the leather and leather products sector for items such as gloves and cold-weather garments. Estimated requirement is 40,000–50,000 gloves per year for Siachen alone, with an equal number at base locations, presently met through imports; additional demand exists for civilian cold-weather applications.



Salient Features / Highlights / Advantages

- Optimized process recipe using commercially available chemicals to produce lightweight, cold-resistant glove leathers.
- Easy to adopt in existing glove/garment leather manufacturing lines without major capital modification.
- Resultant leathers provide cold resistance up to -30°C and maintain lightweight characteristics (450 ± 100 GSM).
- Process validated at CSIR-CLRI pilot tannery with a 50 kg batch, demonstrating reproducibility and scalability.
- Leathers conform to all physical and chemical norms prescribed for glove and garment leathers.
- Leathers have been successfully converted into gloves, and the finished products have been characterized for performance.

Commercialization Status / Techno – Economics

- Technology is ready for commercialization and has already been transferred to an industrial client manufacturing glove leather.

Major Raw Materials to be utilized

- Wet blue goat or sheep skins, along with commercial fatliquors, synthetic tanning agents and dyes.

Validation Level

- TRL 4

Handholding support

- Training, on-site/off-site demonstration, detailed technology documentation, troubleshooting assistance and support for technology implementation



PROCESS FOR MAKING LEATHER FOR MUSICAL INSTRUMENTS

Technology Outline

- Leather-based percussion instruments have long served as vital conduits of cultural expression and emotional resonance within Indian society
- Far beyond their acoustic function, these instruments embody the emotional and symbolic dimensions of our heritage
- Despite their enduring cultural significance, such instruments have received limited attention within the domains of scientific research and technological innovation
- In response to this gap, the CSIR-CLRI has developed a process technology for the manufacturing of leather tailored to musical instruments and rigorously tested for mechanical and acoustic characteristics

*Traditional
Instruments*



Modified

Salient Features / Highlights / Advantages

- Accelerated process for making leather for musical instruments
- The desirable acoustic characteristics of the leather can be fine-tuned through an appropriate process
- Improvement and enhancement of organoleptic & aesthetic appeal
- Developed leather retains good sound & tonal quality
- Improved antifungal properties
- The technology is simple and suitable for the tannery manufacturer as well as the artisanal community

Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology is ready for commercialization. Economically viable, with no need for any specialized machinery and infrastructure

Major Raw Materials to be utilized

- Indigenous low-cost raw materials

Validation Level

- TRL 4

Handholding support

- Training, Demonstration, Technology Document, Trouble Shooting, Technology Implementation.



ULTRA-LOW WATER LIMING PROCESS

Technology Outline

Conventionally, tanners employ about 300–400% water during the liming process, leading to very high effluent volumes. The resulting waste water contains eco-sensitive chemicals and significantly contributes to the overall pollution load from tanneries. There is a pressing need for innovative liming processes that can substantially reduce water usage without compromising leather quality. This technology employs an ultra-low quantity of water during liming, using a concentration-gradient-based approach to ensure effective chemical diffusion. Reduced water usage, combined with lower chemical offers, leads to a significant reduction in pollution load in liming wastewater. The process results in reduced wastewater discharge and facilitates conservation of water for other industrial uses.



Validation at commercial scale



Salient Features / Highlights / Advantages

- Use of ultra-low water during pre-tanning (liming) has been optimized for practical implementation in tanneries.
- The Ultra-Low Water Liming (ULWL) process has been fine-tuned at pilot scale and validated at commercial scale in a working tannery.
- Water consumption is reduced by about 75% compared to conventional liming.
- Reductions in key pollution parameters are achieved: COD by 19%, TDS by 15%, alkalinity by 20%, and sulphide by 88%.
- A net saving of about Rs 1500 is realized for processing 1 ton of hides through reduced water and chemical inputs.

Commercialization Status / Techno – Economics

- The technology is ready for commercialization and suitable for adoption in existing liming operations. The process offers a significant reduction in water and chemical usage, making it both technically and economically feasible.

Major Raw Materials to be utilized

- Applicable to all raw hides and skins, using conventional commercial chemicals such as lime and sulphide.

Validation Level

- TRL 4

Handholding support

- CSIR-CLRI can provide training, on-site/off-site demonstration, detailed technology documentation, troubleshooting support, and assistance for technology implementation.



WATERLESS CHROME TANNING TECHNOLOGY (WCTT)



Technology Outline

The use of water during conventional chrome tanning is considered essential for achieving uniform diffusion, distribution and hydrolysis of chromium within the hide or skin matrix. Waterless Chrome Tanning Technology (WCTT) eliminates the use of added water, salt, sulphuric acid and basification salts during the chrome tanning stage, relying instead on the inherent moisture of the pelt. There is a growing need for a dedicated product/system that enables chrome tanning without water input, facilitating wider industrial adoption and large-scale application of this cleaner process.



Salient Features / Highlights / Advantages

- Complete elimination of common salt and sulphuric acid from the chrome tanning stage.
- Complete elimination of inorganic/mineral acids and basification salts in the tanning step.
- Significant reduction in Total Dissolved Solids (TDS) in wastewater streams associated with tanning.
- No discharge of chrome-containing wastewater from the chrome tanning operation, as the process operates without added water.
- Wet-blue leathers are comparable in physical and organoleptic properties to conventionally chrome-tanned leathers, with similar shrinkage temperature and performance.



Commercialization Status / Techno – Economics

- Licensed to more than 185 clients across India and to at least one overseas client (Egypt), reflecting strong industry acceptance.
- Techno-economics: Suitable for small and medium tanneries; existing units can adopt the technology without additional capital investment, with an approximate payback period / ROI of about 12 months driven by savings in water, chemicals and processing time.

Major Raw Materials to be utilized

- Existing raw materials and chrome tanning agents used in tanneries can be employed; no special new drum or equipment is required.

Validation Level

- TRL 8
- Product and process developed and validated at pilot scale, with commercial-level validation on goat skins and cow hides carried out in a tannery at Ranipet and other clusters.

Handholding support

- CSIR-CLRI provides training, on-site demonstration, detailed technology documents, troubleshooting assistance and support for technology implementation.





II - LEATHER CHEMICALS

CHROME-MELAMINE SYNTAN



Technology Outline

- Leather chemicals manufacturers are facing stringent restriction on the use of toxic substances and their presence in final product
- Syntans are products of addition and condensation polymerization
- Significant drawbacks associated with condensation product is the use of formaldehyde as a cross-linker, which is proven carcinogen
- The presence of free formaldehyde in leather and leather products, even at low ppm is becoming a huge cause of concern for leather manufactures
- Re-chroming is carried out to ensure uniform Cr₂O₃ content in the leathers procured from different sources
- Chrome-syntan (chromium and phenol or its derivatives-formaldehyde condensate product) is widely used for rechroming
- The use of formaldehyde condensate based mineral syntan in leather processing is not environmentally benign
- Melamine-formaldehyde condensate is used for preferential filling
- Combination of formaldehyde free melamine condensate and chromium melamine based syntans not available
- Keeping in mind the strictures on presence of free formaldehyde and the advantages that a melamine based product in association with chromium, could offer, this product – Chromium-Melamine Syntan (CrMS) has been developed



Salient Features / Highlights / Advantages

- Zero formaldehyde
- Eco-friendly with no possibility of Cr(VI)
- Selective filling and grain tightening effect on loose area and belly region
- Provides fine grain with soft handle
- Increase in thickness without affecting area yield
- Good dye levelling, excellent buff ability with natural sheen
- Produces uniform milling pattern
- Overall quality enhancement and better cutting value

Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology has been already commercialized.
- Licensed to one client.
- Optimum investment – for syntan manufacturers, the equipment available can be used for the preparation of this syntan also; Approximate payback period / ROI – Cost of the syntan will be on par with the commercial chrome syntans.

Major Raw Materials to be utilized

- Melamine, Organic acid, Basic Chromium Sulphate, Glyoxal.

Validation Level

- TRL 6

Handholding support

- Training, Demonstration, Technology Document, Trouble Shooting, Technology Implementation.



CHROMIUM-FREE TANNING GEL

Technology Outline

- Globally, chromium-based tanning system is widely practiced (85-90%)
- Increase in demand for chromium-free tanning systems due to the drawbacks associated with chromium-tanning
- The present chromium-free tanning systems are not widely practiced due to high tanning cost (> ₹ 15.0/Sq.ft) and lack of versatility
- The present technology adopts soft-chemistry principles to synthesize the tanning agent at room temperature in an open vessel without using any temperature/ pressure-controlled reactors, which enables the tanners to produce their tanning agent in the respective tanning houses



Salient Features / Highlights / Advantages

- Nature of the Product: Gel
- Active Ingredients: Non-chrome inorganic polymers
- Application pH range: 3.0-6.5
- Leather Shrinkage Temperature: 80 ± 2 °C
- Predictable and consistent results
- Tanned leather is brighter and good grip for shaving
- Improved dye intensity with reduced dye offer/suitable for making all articles
- Tanned leather can be stored for a longer duration without any coloration
- Zero hazardous chemicals
- No risk for Cr(VI) formation
- Energy and resource-efficient system

Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology is ready for commercialization
- The product can be prepared in ambient conditions, and no need for sophisticated equipment/reactors. Further, it can be prepared at tanning houses and subsequently used in leather manufacturing

Major Raw Materials to be utilized

- Indigenous low-cost raw materials

Validation Level

- TRL 4

Handholding support

- Handholding support: Training, Demonstration, Technology Document, Trouble Shooting, Technology Implementation



COLD CRACK RESISTANCE FATLIQUOR FOR LEATHER PROCESSING

CryoFlex-C2R: Development of Cold Crack Resistant Fatliquor for Extreme Low-Temperature Leather Applications

Technology Outline

CryoFlex-C2R is a specialty cold crack resistant fatliquor technology developed by CSIR-CLRI for leather applications requiring performance under extreme low-temperature conditions. The technology enables leather to retain flexibility, softness, and mechanical integrity at temperatures as low as -40°C . It is an indigenously developed formulation designed to address the lack of specialty fatliquors suitable for extremely cold regions and automotive leather applications.



Salient Features / Highlights / Advantages

- Maintains leather flexibility and softness up to -40°C
- Prevents cold crack formation and surface stiffness
- Withstands continuous bending and flexing without surface damage
- Ensures deep fiber lubrication and enhanced durability
- Compatible with all common fatliquors
- Eco-friendly, non-toxic, and cost-effective formulation
- Fully indigenous technology supporting AtmaNirbhar Bharat

Applications

- Automotive leather (car seats, steering wheels, interiors)
- Garments and upholstery leather
- Footwear upper leather
- Defense and high-altitude leather applications (Siachen, Kargil, mountainous regions).

Commercialization Status / Techno – Economics

- The technology has been demonstrated at laboratory, pilot, and bulk-scale levels. CryoFlex-C2R is more cost-effective than imported specialty fatliquors, making it suitable for industrial adoption.
- Patent filing is in progress. Product pamphlet, safety data sheet, and technical documentation have been prepared for technology transfer.

Major Raw Materials to be utilized

- Water, Oil, Surfactants, Emulsifiers, Polymer.

Validation Level

- TRL 4

Handholding support

- CSIR-CLRI provides technical support for scale-up, application optimization, performance validation, and commercialization.



EMULSIFIER FOR W/O AND O/W EMULSION

Technology Outline

The Emulsifier pertains the dual-use for industrial applications. More precisely, the Emulsifier is mixed micelles that can produce both water-in-oil (W/O) and oil-in-water (O/W) emulsions with improved pH and thermal stability. This emulsifier has various applications in emulsion-based chemical industries and the leather chemicals industry, particularly in the production of fatliquors, which are crucial for adding flexibility and softness during the leather manufacturing process.



Salient Features / Highlights / Advantages

- **Dual Use:** The Emulsifier is suitable for preparing both water-in-oil (W/O) and oil-in-water (O/W) emulsions, providing versatility in its application.
- **Stability:** Emulsions formed from the emulsifier are stable over a wide range of pH (4–9) and temperature (20–60 °C) conditions, making it suitable for use in various industries.
- **Balanced Properties:** Emulsions formed from the Emulsifier have balanced properties, including pH, average particle size, zeta potential, contact angle, density, kinematic viscosity, and relative viscosity, which is beneficial in various industries. **Narrow Droplet Size Distribution:** Emulsions formed from the Emulsifier have a narrow droplet size distribution, which is desirable in many applications, such as drug delivery.
- **Effective Dissolution of Active Ingredients:** The Emulsifier allows for the effective dissolution of active ingredients with sustained release, making it useful in pharmaceutical and cosmetic applications.
- **Suitable for Fatliquoring Applications:** Emulsions formed from the Emulsifier are suitable for fatliquoring applications.

Commercialization Status / Techno – Economics

- The product is ready for commercialization.
- The product has various applications in emulsion-based chemical industries and the leather chemicals industry.

Validation Level

- TRL 3

Handholding support

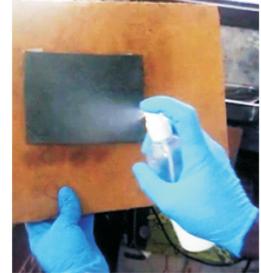
- Training, Demonstration, Technology Document, Trouble Shooting, Technology Implementation would be provided upon licensing of this technology.



IONIC POLYURETHANE-SILICA CONJUGATES FOR WATER-BASED, HYDROPHOBIC, NON-STICKY, TRANSPARENT LOW GLOSS COATING ON LEATHER

Technology Outline

A sprayable coating formulation designed to protect leather surfaces from dirt, water, oil, and common staining agents (tea/coffee). The technology provides a transparent, low-gloss protective barrier that maintains the natural appearance of leather while enhancing its resistance to contaminants.



Salient Features / Highlights / Advantages

- Sprayable from spray-bottle (consumer product)/spray gun (industrial scale)
- Hydrophobic, transparent, low-gloss, durable coating on leather
- Easy cleaning of coated surface

Commercialization Status / Techno – Economics

- The product is ready for commercialization.

Major Raw Materials to be utilized

- Diisocyanate, diol, silica nanomaterials, acetone, amines, dimethyl propionic acid

Validation Level

- TRL 4



LIGNIN BASED RETANNING AGENT



Technology Outline

Effluent from the paper and pulp industry (black liquor) predominantly contains large amounts of polyphenols such as lignin and fragmented lignin. The leather industry consumes large quantities of synthetic phenol-formaldehyde resins as retanning agents to improve homogeneity and organoleptic properties of leather. Free formaldehyde in leather is a major concern due to its carcinogenic nature; hence, the development of a formaldehyde free phenolic retanning agent is an emerging requirement. In this technology, waste liquor (black liquor) collected from the paper and pulp industry is chemically modified and used as a formaldehyde free retanning agent in leather manufacture.



Salient Features / Highlights / Advantages

- Utilizes paper and pulp industry black liquor as a sustainable raw material for leather retanning, converting an effluent stream into a value added product.
- The developed product is free from formaldehyde, addressing regulatory and health concerns associated with conventional phenolic syntans.
- Imparts an excellent soft handle, silky touch and wet feel to leather, with good body and resilience.
- Produces smooth, fine grain with good break and level dyeing characteristics on finished leather.
- Compatible with all common retanning auxiliaries including synthetic tanning agents, vegetable tannins and fatliquors, allowing easy incorporation into existing recipes.

Commercialization Status / Techno – Economics

- The technology is ready for commercialization and suitable for adoption by leather chemical manufacturers and tanneries, Approximate payback period / ROI is around 12 months, driven by replacement of costly phenolic raw materials and valorization of low cost industrial waste.

Major Raw Materials to be utilized

- Black liquor from paper and pulp mills and appropriate acids/chemicals for modification.

Validation Level

- TRL 3

Handholding support

- Training, demonstration, detailed technology documentation, troubleshooting and technology implementation support can be provided.



NATURAL OIL BASED POLYURETHANE DISPERSION

Technology Outline

Bio-based Polyurethane Dispersion (PUD) for Sustainable Leather Finishing

A third-generation, castor-oil-derived anionic polyurethane dispersion, developed as a solvent-free, eco-friendly finishing binder for leather applications. The technology delivers soft handle, excellent flexibility, strong adhesion, and durability while reducing dependence on petrochemical-based binders.

Salient Features / Highlights / Advantages

- **Bio-based & Sustainable**
 - Renewable feedstock: castor oil; solvent-free, water-borne system
- High Performance Finishing Binder
 - Soft, clear, tough film formation
 - Excellent flex & crease resistance
 - Very good fastness
 - Good wet rub, light, water & perspiration resistance
 - Superior adhesion
- **Process & Application Friendly**
 - Compatible with conventional leather finishing auxiliaries
 - Suitable for full grain & corrected grain leathers



Commercialization Status / Techno – Economics

- Technology validated at pilot scale level and TRL evaluation completed. Technology is ready for industrial application.

Major Raw Materials to be utilized

- Castor oil (renewable polyol source)
- Di-/poly-isocyanates
- Internal emulsifier (for anionic charge)
- Neutralizing agents
- Water (dispersion medium)

Validation Level

- TRL 3

Handholding support

- CSIR-CLRI and CSIR-IICT Support Includes:
 - Technology Transfer & Licensing
 - Pilot-scale production guidance
 - Customized finishing formulations
 - Application support for shoe uppers, garments, upholstery
 - Performance testing & certification support

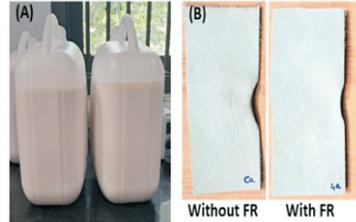


ECO-FRIENDLY FLAME RETARDANT POST-TANNING AGENT

Technology Outline

The technology involves an eco-friendly flame-retardant (FR) product, a process for preparing the FR product, and a process for applying the FR product to produce flame-retardant leather.

The FR product primarily finds application in the leather and product industries for producing flame-retardant leather for use in upholstery, safety gloves, shoes, and apparel.



Salient Features / Highlights / Advantages

- Environment-friendly and non-toxic
- Prepared from indigenous chemicals, hence low-cost compared to commercially available flame retardants
- Required dose 8-12% with respect to the weight of the leather
- Needs no process modification and is suited for all types of raw materials and leathers
- Application of the product to leather reduces the burning rate (flammability degree) by 30-40%

Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology is ready for commercialization.
- Total cost Rs 180/Kg; Cost of Chemicals: Rs 150/Kg; Overhead cost (20%): Rs 30/Kg (Includes stirred tank reactor with heating facility for 40-45 °C, electricity charges, and miscellaneous cost. Cost of commercial FR (imported): Rs. 2100/-)

Major Raw Materials to be utilized

- An aqueous dispersion of inorganic hydroxide with dispersing agent(s)

Validation Level

- TRL 4

Handholding support

- Training, Demonstration, Technology Document, Trouble Shooting, Technology Implementation would be provided upon licensing of this technology.



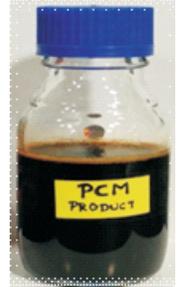
PHASE CHANGE MATERIAL- BASED RETANNING SYSTEM FOR ENHANCED COLD INSULATION IN LEATHER

Technology Outline

- A multifunctional syntan with built-in thermoregulation for extreme cold climatic conditions.
- Formaldehyde-free resin with encapsulated Phase Change Material.

Salient Features / Highlights / Advantages

- Efficient cold insulation at extreme sub-zero temperatures
- Selective filling in loose area and belly region
- Enhanced Stability: Ensures no leakage or phase separation during thermal transitions



Commercialization Status / Techno – Economics

- Technology validated at pilot scale level and TRL evaluation completed.
- Technology is ready for industrial application.

Major Raw Materials to be utilized

- Melamine, PCM, surfactants

Validation Level

- TRL 4

Handholding support

- Technology Transfer & Licensing
- Pilot-scale production guidance
- Application support for shoe uppers, garments, upholstery
- Performance testing & certification support



POLYURETHANE FOAM FOR FOOTWEAR SOLES

Technology Outline

The technology involves the use of an environment-friendly nanofiller cum blowing agent in making polyurethane (PU) foam (free/molded). The preparation of molded PU soles using the nanofiller cum blowing agents has been optimized using industrial-scale reaction injection molding (RIM) and pouring machines. Technology to prepare PU soles for footwear based on biodegradable polyol and environment-friendly nanofiller, as well as commercial polyol/isocyanate systems and the nanofiller, by direct reaction injection molding process, has been developed. The technology also has potential application in making other footwear components such as midsole and in-sock.



Salient Features / Highlights / Advantages

- The nanofiller cum blowing agent used in making the PU-composite sole is
 - Environment-friendly, halogen-free, cost-effective and compatible with the commercial polyol systems used in making footwear soles
 - Increased PU foam formation because the nanofiller acts as a chemical blowing agent. Use of 1-3% of the nanofiller leads to a 20-40% increase in foam volume.
 - Increased foam formation leads to a reduction in raw-material requirement and hence the cost
- The developed PU-nanofiller composite shoe soles show improved flexibility, improved cell stability, and a reduction in bulk density. High flexibility makes the sole suitable for applications where repeated flexing is required (outsole, midsole and in-sock).
- Production of the PU-nanofiller composite soles needs no modification in the existing PU sole/footwear-making machinery (reaction injection molding/pouring machine)



Figure.2 Complete footwear fabricated using the injection molded PU-nanofiller composite sole

Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology is ready for commercialization

Major Raw Materials to be utilized

- Nanofiller (Indigenous synthetic clay-like material), along with the general raw materials required for PU foam production such as Industrial polyol blend and Industrial isocyanate

Validation Level

- TRL 4

Handholding support

- Training, Demonstration, Technology Document, Trouble Shooting, Assistance, Technology Implementation



FLUORO-CHEMICAL-FREE WATER BASED FATLIQUOR WITH ANTI FOGGING PROPERTY

Technology Outline

The leather industry, particularly the automotive upholstery sector, faces a persistent and unresolved challenge of fogging, caused by the release of volatile condensable materials (VOC/FOG) from conventional fatliquors, retanning agents, and finishing chemicals. To address this, a novel process has been developed for preparing a fluorochemical-free, water-based oil-in-water fatliquor that imparts intrinsic antifogging properties to leather when applied during the post-tanning/fatliquoring stage.



Salient Features / Highlights / Advantages

- Fluoro chemical (PFOS)-Free Water based Fatliquor with Antifogging Property
- Fog Mass less than 5 mg when applied as a single fatliquor
- Indigenous production aids Import substitution
- Improves consumer safety and comfort through durable antifogging properties in vehicle interiors, furniture, and aviation upholstery
- Economically Viable and Environmentally sustainable

Commercialization Status / Techno – Economics

- Techno-economics worked out.
- Ready for commercialization

Major Raw Materials to be utilized

- Silicone oil, PEG, DOSS, Sulphuric Acid

Validation Level

- TRL 4

Handholding support

- Technology Demonstration and Training



DEMIST SSI



PROTEIN-BASED SYNTHETIC TANNING AGENT



Technology Outline

Safe and environmentally friendly separation of collagen hydrolysate from chrome shaving waste is carried out through controlled alkali treatment, enabling recovery of chromium-free protein. The purified collagen hydrolysate is subsequently modified with suitable polymers via simple polymerisation to obtain a protein-based polymeric syntan. The developed syntan is designed for use in post-tanning as a filling and retanning agent for upper and lining leathers, improving body and handle. Crust leathers processed with the syntan show tight, fine grain, enhanced fullness and uniform dye uptake, making them suitable for quality footwear and garment leathers.



Salient Features / Highlights / Advantages

- Enables value-added utilisation of chrome shaving– derived collagen, thereby improving overall solid waste management in the leather sector.
- Protein-based syntan can partly or fully replace acrylic resins and conventional protein fillers in post-tanning formulations, reducing dependence on petrochemical-based materials.
- Fully compatible with conventional post-tanning chemicals such as synthetic tanning agents, vegetable tannins and fatliquors, allowing drop-in integration into existing recipes.
- Leathers processed with this syntan exhibit improved softness, round handle, better dye penetration and levelness, and more uniform grain break.
- Application of the product leads to up to about 50% reduction in TDS load in the effluent stream compared to conventional formulations, contributing to cleaner production.



Protein Syntan and Crust leather

Commercialization Status / Techno – Economics

- The technology has already been commercialized with selected industry partners in the leather and leather-chemical sectors, The syntan has been evaluated in the CSIR-CLRI pilot tannery and in commercial tanneries, confirming its technical performance, process compatibility and economic viability in regular production.

Major Raw Materials to be utilized

- Chrome shaving waste

Validation Level

- TRL 3

Handholding support

- CSIR-CLRI can provide training, on-site/off-site demonstration, detailed technology documentation, troubleshooting support, and assistance for technology implementation.





III – WASTE MANAGEMENT TECHNOLOGIES

BIOGAS GENERATION FROM ORGANIC WASTES

Technology Outline

India's contribution to food waste - 68.8 million tonnes annually, i.e 7% of the global total. One of the most inevitable waste generated on a daily basis is from the kitchen i.e., leftover food, vegetable peels and fruit peels. Also, food wastage is a global problem. It is reported that, almost one third of the food produced is being wasted. Most of the organic waste generated in the country is either being dumped into landfills or sent to piggeries. With this technology, food waste from canteen and the vegetable/ fruit peels from the kitchen can be used for the generation of bio-energy under circular economy concept.



Salient Features / Highlights / Advantages

- This technology is meant for cafeterias, hotels and canteens for the management of organic fraction of their waste
- Generated biogas can be used for cooking purpose directly or used for electrical energy generation.
- The digestate can be used as organic manure
- Co-digestion studies indicated that biogas yield observed was 0.7 to 0.9 m³/kg of VS destructed
- Technology has been implemented at B. S. Abdur Rahman Crescent Institute of Science and Technology, Vandalur, Chennai with the capacity of the Plant 500 kg/ day
- Technology has been transferred to B. S. Abdur Rahman Crescent Institute of Science and Technology, Vandalur, Chennai



Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology is ready for commercialization.
- Elimination of groundwater pollution and odour problems associated due to disposal of solid waste generated from the food industry
- Biogas Generation and use of Digestate as manure

Major Raw Materials to be utilized

- Leftover Food Waste, Vegetable Peels and Fruit Peels

Validation Level

- TRL 6

Handholding support

- Training, Demonstration, Technology Document, Trouble Shooting, Technology Implementation.



CO-DIGESTION OF TANNERY SOLID WASTES FOR BIOENERGY GENERATION

Technology Outline

Today tanneries in India face the twin problem of managing process solid waste i.e. fleshing, a process solid waste and effluent treatment plant sludge. Fleshing poses serious environmental threats and reuse potential is scarce. Likewise, the treatment of effluent treatment plant's Waste Activated Sludge (WAS) in a sludge digester demands huge investment cost. Keeping these two specific needs, technology has been developed for co-digestion of these two substrates i.e.



fleshing a process solid waste in combination with Waste Activated Sludge (WAS) for biogas generation. A pilot scale demonstration plant of capacity 750 kg/day on wet weight basis has been implemented at Calcutta Leather Complex (CLC), Kolkata.

Salient Features / Highlights / Advantages

- Protection of environment i.e. air, water and soil from contamination due to dumping of waste
- Disposal problem of fleshing and WAS in tannery sector can be minimized
- Odour and groundwater pollution problems can be minimized
- Bioenergy generation from tannery solid waste
- Minimization of carbon release into environment and thereby reduction in carbon footprint
- Generated Bioenergy can be used for operation of the plant
- Improves the aesthetic value in and around leather complexes

Commercialization Status / Techno – Economics

- The technology commercialization is under process.
- Elimination of ground water pollution and odor problems associated due to the disposal of solid wastes generated from the tanning industry.
- Bioenergy generation and use of digestate as soil conditioner.

Major Raw Materials to be utilized

- Fleshings, Waste Activated Sludge.

Validation Level

- TRL 6
- Pilot scale Plant is being implemented in Calcutta Leather Complex (CLC), Kolkata – Capacity of pilot plant is 750 kg per day on wet weight basis.

Handholding support

- Training, Demonstration, Technology Document, Trouble Shooting, Technology Implementation.



IMMOBILIZED OXIDATION REACTORS (IOR) FOR WASTEWATER TREATMENT

Technology Outline

India's contribution to food waste - 68.8 million tonnes annually, i.e 7% of the global total. One of the most inevitable waste generated on a daily basis is from the kitchen i.e., leftover food, vegetable peels and fruit peels. Also, food wastage is a global problem. It is reported that, almost one third of the food produced is being wasted. Most of the organic waste generated in the country is either being dumped into landfills or sent to piggeries. With this technology, food waste from canteen and the vegetable/ fruit peels from the kitchen can be used for the generation of bio-energy under circular economy concept.



Salient Features / Highlights / Advantages

- This technology is meant for cafeterias, hotels and canteens for the management of organic fraction of their waste
- Generated biogas can be used for cooking purpose directly or used for electrical energy generation.
- The digestate can be used as organic manure
- Co-digestion studies indicated that biogas yield observed was 0.7 to 0.9 m³/kg of VS destructed
- Technology has been implemented at B. S. Abdur Rahman Crescent Institute of Science and Technology, Vandalur, Chennai with the capacity of the Plant 500 kg/ day
- Technology has been transferred to B. S. Abdur Rahman Crescent Institute of Science and Technology, Vandalur, Chennai



Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology has been already commercialized.
- Licensed to 15 clients (Both in India and in overseas).
- Cost of the reactor depends upon the material chosen: Tentative cost for the civil construction for RCC reactor – INR 15,000/m³ to 18,000/m³
- Tentative cost for the Plumbing – INR 5000/m³ to 7000/m³

Major Raw Materials to be utilized

- Carbon based catalysts

Validation Level

- TRL 6
- Implemented in many industries in India and abroad including leather, textile, pharmaceutical, chemical, pesticide manufacturing industries, automobile industry, Sea food Processing industries and Dye intermediate manufacturing industries. It is also implemented for municipal wastewater treatment.

Handholding support

- Training, Demonstration, Technology Document, Trouble Shooting, Technology Implementation.



INTEGRATED SOLAR DRYING AND PYROLYSIS PROCESS

Technology Outline

In urban areas, along with Municipal Solid waste, a considerable amount of fibrous waste, such as banana peduncle, tender coconut, sugarcane bagasse, etc., are generated, which needs special treatment for disposal. Hence, a combined technology of solar drying and pyrolysis has been demonstrated at the pilot level for the treatment of these wastes with the recovery of biochar and thermal energy. Similarly, the sewage sludge generated from STPs could also be solar-dried and pyrolyzed with this high-calorific fibrous waste to biochar and thermal energy which also addresses the objectives of the SDGs and National missions.



Salient Features / Highlights / Advantages

- This process requires less energy as the solar energy is used for drying and thermal energy is used for maintaining the temperature.
- Biochar production reduces carbon emission and can also be used as soil conditioner and fertilizer.
- Thermal energy can be harvested in the form of hot water and can be used for floor heating of solar dryer or any other suitable heating applications.



Commercialization Status / Techno – Economics

Status of commercialization

- Pilot study has been completed and is ready for commercialization

Major Raw Materials to be utilized

- Fibrous waste alone and or in combination with other biowaste

Validation Level

- TRL 4

Handholding support

- Technical support with training and demonstration can be provided for the stakeholders like municipalities, corporations and waste handlers/operators.

Techno-Economics

- Minimizes environmental impacts like groundwater contamination, odor and GHG emissions caused by waste disposal in dumps or landfills. Waste generators need to bear the minimal energy and operational costs for this technology



ORGANIC SUPPLEMENT FROM ANIMAL HAIR WASTE

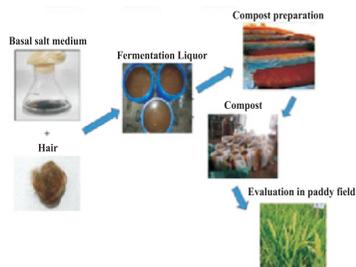
Technology Outline

About 50-70 kg of hair is produced from one ton of raw hides during pretanning operations. A process has been developed for preparation of compost using the solid waste, hair. A suitable bacterial species has been identified for the degradation of hair waste followed by manufacturing of compost using keratin hydrolysate (product of hair degradation). The whole process could be completed within a time span of 9-10 days. The process provides technological solutions to address the issue of solid waste on one hand and provide scope for financial returns on the other.



Salient Features / Highlights / Advantages

- The compost is organic in nature
- The supplementation of compost enhances the yield of paddy crop
- Preparation of compost provides technological solution to the disposal of solid waste, hair



Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology is ready for commercialization.

Major Raw Materials to be utilized

- Mineral salts that are locally available in the market will be utilized for degradation of hair. Compositing materials like dry leaves, soil and saw dust.

Validation Level

- TRL 4
- 1 kg to 500 kg level.

Handholding support

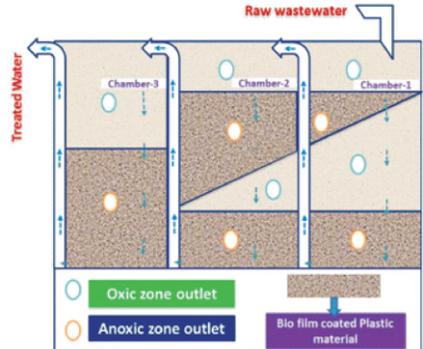
- Training, Demonstration, Technology Document, Trouble Shooting, Technology Implementation.



SEQUENTIAL OXIC-ANOXIC BIOREACTOR (SOABR) FOR WASTEWATER TREATMENT

Technology Outline

About 50-70 kg of hair is produced from one ton of raw hides during pretanning operations. A process has been developed for preparation of compost using the solid waste, hair. A suitable bacterial species has been identified for the degradation of hair waste followed by manufacturing of compost using keratin hydrolysate (product of hair degradation). The whole process could be completed within a time span of 9-10 days. The process provides technological solutions to address the issue of solid waste on one hand and provide scope for financial returns on the other.



Graphical representation of the process flow chart of SOABR

Salient Features / Highlights / Advantages

- Low foot print requirement, Low electrical energy consumption, Low operation cost, No generation of primary chemical sludge.

Commercialization Status / Techno – Economics

- The technology is ready for commercialization.
- Cost of the reactor depends upon the material chosen: Tentative cost for the civil construction for RCC reactor – INR 15,000/m³ to 18,000/m³ Tentative cost for the Plumbing – INR 5000/m³ to 7000/m³

Major Raw Materials to be utilized

- For reactor construction – RCC/FRP materials required

Validation Level

- TRL 4
- Successful completion of bench scale studies for 4 L (Post tanning wastewater), 12 L (Post tanning wastewater) and 18 L (Sewage) was completed for a continuous run of 5, 7 and 9 months respectively.

Handholding support

- Training, Demonstration, Technology Document, Trouble Shooting, Technology Implementation.



RECOVERY OF STRUVITE FROM TANNERY WASTEWATER AND ITS APPLICATION AS SOIL CONDITIONER

Technology Outline

Struvite (Magnesium Ammonium Phosphate) has been developed from tannery wastewater. Struvite has been evaluated for its composition and used as soil conditioner for plant growth studies. The process has been patented by CSIR-CLRI and will fulfil the SDG goals of: SDG 9: Industry, Innovation and Infrastructure; SDG 12: Responsible Consumption and Production; SDG-13 Climatic action and aligned with National mission of Wealth from Waste.



Salient Features / Highlights / Advantages

- Utilizes nutrient-rich waste streams from tannery sector and promotes circular resource utilization by converting waste streams into value added product. Struvite (Magnesium Ammonium Phosphate) acts as soil conditioner
- An exemplary circularity model for the Tannery and Agricultural sectors



Commercialization Status / Techno – Economics

- Dissemination programme has been organized with Tanners and CETP management

Major Raw Materials to be utilized

- Wastewater streams from tannery sector

Validation Level

- TRL 6

Handholding support

- Dissemination, Training



ACTIVATED CARBON FOR MAKING SOLES FROM FLESHING WASTE

Technology Outline

Developed activated carbon from fleshing waste, which can be used as filler for making rubber soles



Salient Features / Highlights / Advantages

Benefits for Tannery

- Avoid the disposal of fleshing waste into landfill
- Tanner can gain revenue from fleshing waste
- Reduce the environmental pollution load

Benefits for Rubber Industry

- Avoid the use of carcinogenic filler carbon black
- Prepare the carbon black free black rubber sole
- No imprint on carpet
- Good vulcanized rubber

Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology is ready for commercialization / ATMANIRBHARATHA

Major Raw Materials to be utilized

- Fleshing waste, rubber compounding materials

Validation Level

- TRL 4
- Activated carbon developed at 25 kgs level.

Handholding support

- Demonstration, Technology Document, Technology Implementation



BASIC CHROMIUM SULPHATE USING CHROME SHAVING WASTE AS REDUCTANT



Technology Outline

Globally, about 0.8 million tons of chrome shaving waste are generated annually, resulting in the accumulation of chrome-bearing solid waste in large quantities. The presence of chromium in this protein-rich waste hinders its direct use in other applications and classifies it as a hazardous material. Conventional disposal through incineration or landfilling can lead to leaching of chromium into soil and water, posing environmental and health risks. There is an urgent need for technologies that enable efficient recycling and reuse of chrome-containing solid waste in line with circular economy principles. Accordingly, a sustainable technology has been developed for utilizing chrome shaving waste as a reducing agent in the manufacture of basic chromium sulphate (BCS), enabling internal recycling of chromium within the tanning value chain.



Salient Features / Highlights / Advantages

- The BCS produced using chrome shaving waste meets all quality requirements as per relevant BIS specifications.
- The product offers better masking and imparts a more pleasant blue shade in tanned leather compared to conventional BCS.
- Improved chrome exhaustion during tanning and more uniform chromium distribution in wet-blue leather are achieved.
- Presence of hydrolyzed protein in the prepared BCS enhances leather fullness and body.
- The process is economically feasible, with product cost comparable to commercial BCS grades.
- Chrome shavings are completely utilized as a reducing agent, minimizing residual solid waste.
- The technology eliminates the chrome shaving solid-waste disposal problem and strongly supports a waste-to-wealth, circular economy approach in tanneries.

Synthesized product - Spray Dried BCS



Chrome tanned Leather using prepared BCS

Application trials

Commercialization Status / Techno – Economics

- The technology has already been commercialized and deployed with industrial partners.

Major Raw Materials to be utilized

- Chrome shaving waste

Validation Level

- TRL 3
- The process has been upscaled to a 50 kg production level at the CSIR-CLRI pilot plant facility.

Handholding support

- CSIR-CLRI can provide training, demonstration, detailed technology documentation, troubleshooting support, and assistance for technology implementation at industrial scale.



COLLAGEN PEPTIDE FROM FISH SKIN

Technology Outline

The process technology comprises of five steps namely (a) alkaline pre-treatment, (b) lipase pre-treatment, (c) hydrolysis, (d) concentration and (e) spray drying. The uniqueness of the present process is the alkaline pre-treatment with low concentration of alkali that favours enhanced yield of the collagen peptide (around 29.0%).



Salient Features / Highlights / Advantages

- High yield of product
- It is a sustainable solution for utilizing fish skin wastes from the fish processing industry.
- This technology is not associated with generation of wastewater or solid waste i.e., Zero Discharge Process.
- This technology not only provides a fool-proof solution to an environmental problem but enables the industry to secure significant financial returns.



Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology is ready for commercialization.

Major Raw Materials to be utilized

- Fish skin & all other raw materials are Indigenous.

Validation Level

- TRL 3

Handholding support

- Training, Demonstration, Technology Document, Trouble Shooting, Technology Implementation.



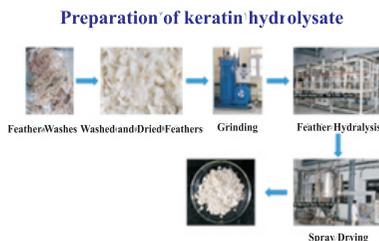
KERATIN HYDROLYSATE FROM FEATHER

Technology Outline

The poultry processing industry generates large quantities of feather as wastes, and needs to be disposed safely. Chicken feathers contain around 91% protein as keratin which could be degraded by keratinases and the resulting hydrolysate finds application as raw materials in many industries.

Hydrolysis of feather is accomplished through (a) physical methods involving high temperature and pressure, (b) chemical methods using alkalis and (c) biochemical methods using microbial strain or enzymes.

Biochemical method of hydrolysis is environment friendly, cost-effective and does not require any downstream processing. The keratinase could degrade various keratinous substrates efficiently and could be used in various industries including leather, poultry and cosmetics.



Salient Features / Highlights / Advantages

- Developed process could provide sustainable solution to the disposal of feather wastes.
- The process is cost-effective and considered as a zero-waste discharge process.
- The keratin powder product could be used in various industries including agriculture, poultry and cosmetics.
- Import substitution (ATMANIRBHARTA)
- Exemplary model for circular economy as it provides scope for financial returns from the wastes of poultry industry

Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology is ready for commercialization

Major Raw Materials to be utilized

- The raw materials include the bacterial strain, media components, salts and keratin wastes, which are indigenously available.

Validation Level

- TRL 3

Handholding support

- Demonstration, Training, Technology Document, DPR preparation for setting up production plant facilities, Technology standardization at commercial scale upon licensing of this technology.



REGENERATED LEATHER FROM TANNERY SOLID WASTE

Technology Outline

The solid waste such as chrome shavings, or chrome-free shaving waste, or ground crust or finished leather trimming waste, or buffing dust is thermos-chemically (alkaline) hydrolyzed, followed by enzyme (protease) treatment optionally. The composition for calendaring is prepared mixing the hydrolyzed solid wastes with cross-linkers, acrylic syntan, dye and synthetic fatliquor and plasticizer. Calendaring using the composition prepared is done over a coat of synthetic film formed on a release paper. Finally, reinforcement with synthetic or natural fabric is done by pasting the fabric over the film, to make the Regenerated Leather Geno-Corium.



Salient Features / Highlights / Advantages

- It is a sustainable solution for utilizing solid wastes from the leather industry and the used/discarded leather products as well.
- This novel process of making regenerated leather not only provides a solution to an environmental problem but enables the industry to secure significant financial returns.
- Geno-corium leather is suitable for all the applications as that of leather. Suitable for manufacturing of shoes, life-style products and garments.
- Tested for physical properties & found to meet the requirements.
- This process technology is not associated with generation of wastewater or solid waste.

Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology has been commercialized. Capital investment for production unit: about Rs. 96 lakhs for production of 50 m² per day; Break Even Point (BEP): Approx. 20 months;

Major Raw Materials to be utilized

- Buffing waste, shaving dust, crust trimmings, finished trimmings. All other raw materials are Indigenous

Validation Level

- TRL 6
- Validated at commercial scale

Handholding support

- Technology licensing and transfer, Complete technology documentation, Training and on-site, demonstration, Industrial implementation support, Process optimisation and troubleshooting





V – LEATHER LIKE MATERIAL

PLANT BASED LEATHER LIKE MATERIAL

Technology Outline

- CSIR–Central Leather Research Institute (CSIR CLRI) has successfully developed a novel leather-like material from plant straw waste, offering a sustainable and innovative solution
 - Made from agricultural waste
 - Eco-friendly and sustainable
- Suitable for lifestyle product development



Salient Features / Highlights / Advantages

- Follows a Zero Liquid & Solid Discharge production concept
- Requires minimal water usage
- Results in a low-cost, sustainable material
- Easily degradable and non-hazardous to the environment
- The prepared flexible sheet material can be used in textile, leather, packaging and other life style product industries



Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology is ready for commercialization.
 - Technology Transferred - 4+ Clients
 - Break-even period - Less than Two years

Major Raw Materials to be utilized

- The raw materials include the bacterial strain, media components, salts, stabilizing agents which are indigenously available.

Validation Level

- TRL 3

Handholding support

- Training
- Demonstration
- Technology documentation
- Troubleshooting
- Technology implementation support



PSEUDO-CORIUM : LEATHER LIKE MATERIAL

Technology Outline

Pseudo-Corium is an innovative, plant-based composite material developed as a sustainable alternative to conventional leather. The technology valorises agricultural residues such as wheat straw and rice straw to produce a high-performance, biodegradable leather-like material suitable for footwear, lifestyle products, upholstery, and fashion applications.

The technology aligns strongly with circular economy, green manufacturing, and climate-positive material innovation, making it particularly attractive to start-ups, sustainable brands, and material innovators.

Pseudo-Corium is manufactured using a bio-composite formulation comprising:

- Natural plant-based polymers
- Crystalline Nanocellulose (CNC) derived from botanical cellulose (obtained from fermentation of wheat straw or rice straw)
- Bio-based cross-linkers and plasticisers
- Natural textile reinforcements (cotton, linen, rayon, etc.)

The formulation yields flexible sheets with leather-like texture, strength, and durability, suitable for multiple consumer applications.



Salient Features / Highlights / Advantages

- Fully plant-based and biodegradable
- Converts agricultural waste into value-added material
- Fully plant-based and biodegradable
- Converts agricultural waste into value-added material
- No wastewater or hazardous solid-waste generation
- Contributes to reduction of stubble-burning-related air pollution
- REACH-compliant material system
- Tested for physical and mechanical properties
- Suitable for footwear, fashion, lifestyle, and upholstery applications
- Customizable thickness, finish, and reinforcement
- Simple and scalable manufacturing process
- Indigenous raw materials ensure supply-chain security
- Competitive techno-economics compared to synthetic alternatives



Commercialization Status / Techno – Economics

- Technology standardised at pilot and commercial scale, Technology licensed to one large-scale industry and two start-ups for commercial production, Capital investment for production unit: about Rs. 80 lakhs for production of 50m² per day; Break Even Point (BEP): Approx. 18 months.

Major Raw Materials to be utilized

- Wheat straw and rice straw, agricultural waste

Validation Level

- TRL 5
- Validated for consistent quality and scalability

Handholding support

- Technology licensing and transfer, Complete technology documentation, Training and on-site, demonstration, Industrial implementation support, Process optimisation and troubleshooting





VI – LEATHER PRODUCTS INCLUDING DEVICE

A NOVEL ANKLE FOOT ORTHOSIS AND AN OFFLOADING DEVICE FOR PERSONS WITH DIABETIC FOOT ULCER

Technology Outline

- Ankle Foot Orthosis (AFO) is an off-the-shelf offloading device designed for people with Diabetic Foot Ulcer (DFU), using indigenous materials and technology for foot and ankle offloading.
- Diabetes affects over 100 million Indians, with DFU impacting 25% of patients and having a high recurrence rate. AFO is specifically designed to offload the plantar pressure, correct gait, and improve posture.



Salient Features / Highlights / Advantages

- Standardized posterior and anterior shell dimensions, along with a newly designed midsole and insole, ensure uniform plantar pressure distribution and offloading the force from affected foot.
- AFO is made using anatomically efficient and indigenous materials and methods.



Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology is ready for commercialization.
- Orthotic device manufacturing can be undertaken by small and medium-scale industries. Assistive device manufacturing industries can generate significant revenue. The off-the-shelf AFO technology is simple and cost-effective

Major Raw Materials to be utilized

- Thermoplastic materials, upper and sole materials which are normally used for footwear fabrication

Validation Level

- TRL 4

Handholding support

- Training, Demonstration, Technology Document, Trouble Shooting, Assistance, Technology Implementation.



BIO-MECHATRONIC ORTHOTIC DEVICE WITH VIRTUAL INTELLIGENCE FOR CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

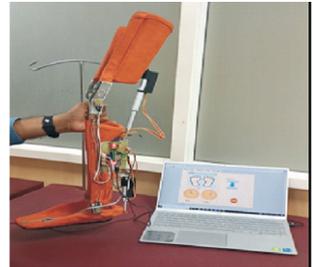
Technology Outline

- Cerebral Palsy (CP) affects muscle tone and occurs in approximately 2.1 out of 1000 live child births. Without timely rehabilitation, it can lead to permanent deformities and locomotor disability.
- In India, CP children use standard Knee Ankle Foot Orthosis (KAFO) and walkers, but these devices do not significantly improve their Gross Motor Function (GMF).
- To address this issue, a Bio-Mechatronic Orthotic Device with Virtual Intelligence (BioMOD) has been developed to enhance walking ability and GMF in children with CP.



Salient Features / Highlights / Advantages

- The device enables precise and regulated movement of knee and ankle joints, aiding in effective motor rehabilitation.
- BioMOD consists of two parts: a mass-producible component (sensor, actuator, control unit, power source) and a customized exoskeleton (standard KAFO) and software.
- End-users include physiotherapists, parents of affected children, and rehabilitation centers.
- The technology can be transferred to orthotic device and smart footwear manufacturers



Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology is yet to be ready for commercialization.
- The orthotic device manufacturing can be done by medium scale industries.
- The device manufacturing industries can generate revenue.

Major Raw Materials to be utilized

- Thermoplastic materials, metal frames, sockets for orthoses, upper and sole materials for footwear, wearable sensors, actuators, PCBs, and batteries for power.

Validation Level

- TRL 3

Handholding support

- Training, Demonstration, Technology Document, Trouble Shooting, Assistance, Technology Implementation.



EXTREME COLD WEATHER PROTECTION GLOVES

Technology Outline

- Developed gloves that can be used in extreme cold weather conditions viz., -50oC



Salient Features / Highlights / Advantages

- Developed processing technology for Light weight leathers matching all the property requirements
- Designed interventions to have higher percentage of leather in gloves to enable better cold insulation and better grip
- All properties on par with global benchmark gloves with one third the price of the imported gloves

Commercialization Status / Techno – Economics

- This technology has been licensed and is ready for multiple commercialization. ATMANIRBHARTHA

Major Raw Materials to be utilized

- Leather and technical textile materials

Validation Level

- TRL 3

Handholding support

- Demonstration, Technology Document, Technology Implementation



LEATHER AND PALM CRAFT COMBINATION PRODUCTS

Technology Outline

- Developed gloves that can be used in extreme cold weather conditions viz., -50°C

Salient Features / Highlights / Advantages

- The raw material is abundant available in India as well as globally.
- The craft is sustainable and the material is bio-degradable.
- Very less infrastructure and investment are required.
- Low investment for raw materials of craft.
- Traditional artisans are very skillful and a range of products in combination with leather can be developed.



Commercialization Status / Techno – Economics

- A range of product has been developed and ready for commercialization
- Out of the estimated 8.59 crores of Palmyrah in India, about 5.10 crores of Palmyrah are in Tamil Nadu.
- Tamil Nadu- potential centre for the growth and development of Palm Products Industry - attract foreign exchange by way of export of Palm Products.
- Based on the design and the products usage the costing can be arrived.

Major Raw Materials to be utilized

- Palm Leaves panels and Leather

Validation Level

- Developed in lab scale.

Handholding support

- Training, Demonstration, Technology Document, Trouble Shooting, Technology Implementation.

Advantages:

- Developing Fashion Goods from Traditional knowledge of Palm Leaf craft from Tamilnadu.
- Abundant availability of Palm leaves in Tamilnadu.
- Empowerment of women workers across Tamilnadu in Palm Crafts.
- The craft is Sustainable.
- The Material is Bio-Degradable

Highlights:

- Design intervention to the Palm Leaf Craft industry.
- Development of New-age fashion products from Palm Leaves and leather combination.
- Improve livelihood and socio-economic conditions of Palm Leaf craft artisans.



Our Industry Partners / Stakeholders



I. AGENCIES CONNECTED WITH LEATHER INDUSTRY

- a. Ambur Economic Development Organisation (AEDO)
- b. Central Pollution Control Board (CPCB)
- c. Chennai Environmental Management Company of Tanners (CEMCoT)
- d. Confederation of Indian Industry (CII)
- e. Council for Leather Exports (CLE)
- f. CSIR-Central Salt & Marine Chemical Research Institute (CSIR-CSMCRI)
- g. Director General of Foreign Trade (DGFT)
- h. Director of Industries and Commerce SIDCO Corporate Office Building (DICSCOB)
- i. ECGC Limited (Formerly Export Credit Guarantee Corporation of India Ltd)
- j. Export Inspection Agency (EIA)
- k. Federation of Indian Chambers of Commerce & Industry (FICCI)
- l. Federation of Indian Export Organisations (FIEO)
- m. India Trade Promotion Organisation (ITPO)
- n. Indian Leather Industry Foundation (ILIF)
- o. Indo-American Chamber of Commerce (IACC)
- p. Indo-Australian Chamber of Commerce (IACC)
- q. Indo-German Chamber of Commerce (IGCC)
- r. Indo-Italian Chamber of Commerce & Industry (IICCI)
- s. Indo-Japan Chamber of Commerce & Industry (IJCCI)
- t. Tamil Nadu Pollution Control Board (TNPCB)

II. COMMON EFFLUENT TREATMENT PLANTS IN TAMIL NADU

- a. Ambur Tannery Effluent Treatment Co.Ltd. MaligaiThope Sector
- b. Ambur Tannery Effluent Treatment Co.Ltd. Thuthipet Sector
- c. Madhavaram Leather Manufactures Facility P. Ltd
- d. Pallavaram Tanners Industrial Effluent Treatment Co.Ltd
- e. Perundurai Leather Industries Eco-Security (P) Ltd
- f. Ranipet SIDCO Finished Leather Effluent Treatment Co.Ltd
- g. Ranipet Tannery Effluent Treatment Co.Ltd
- h. SIPCOT & SIDCO Phase II Entrepreneur Finished Leather Effluent Treatment Co.P.Ltd.
- i. Talco Dindigul Tanners Enviro Control System Pvt. Ltd
- j. Talco Pernambut Tannery Effluent Treatment Co.Ltd. Bakkalapalli Sector
- k. Vanitec Limited - Valayampet Sector
- l. Visharam Tanners Enviro Control Systems P.Ltd

III. LIST OF REGIONAL TANNERS ASSOCIATIONS

- a. Erode Small Tanners Association
- b. Erode Tannery Owners Association
- c. The Ambur Tanners Association
- d. The Dindigul Tanners Association
- e. The Pallavaram Tanners Association
- f. The South India Tanners and Dealers Association
- g. The Tanners Association
- h. The Trichy Tanners Association
- i. The Vaniyambadi Tanners Association
- j. Madhavaram Tanners Association

IV. OTHER TRADE ASSOCIATIONS SERVING THE LEATHER INDUSTRY

- a. All India Skin and Hide Tanners and Merchants Association (AISHTMA)
- b. Indian Finished Leather Manufacturers and Exporters Association (IFLMEA)
- c. Indian Shoe Federation (ISF)
- d. Leather Chemicals Manufacturers Association (LCMA)
- e. Indian Leather Products Association (IIPA)
- f. Tamil Nadu Leather Tanners Exporters & Importers Association (TNLTEIA)
- g. Calcutta Leather Complex Tanners Association (CLCTA)
- h. South India Shoe Manufacturers Association (SISMA)
- i. Footwear Design & Development Institute (FDDI)
- j. Indian Footwear Components Manufacturers Association (IFCMA)



Special Concession for Indian Start-ups, Women Entrepreneurs and CSIR-CLRI Alumni Entrepreneurs in R&D/Technology

CSIR-Central Leather Research Institute, the most empowered R&D Organization in the leather world, has been extending all necessary intellectual intervention, novel knowledge products, erudite expertise, and vibrant techno-enablement, for the benefit of the user industry to ensure sustained growth and development of the leather sector.

As a part of its SSR (Scientific Social Responsibility) initiative, the Institute now offers special discounts in the area of Sponsored/Collaborative R&D and Technology Licensing Fee, for the Indian Start-ups, CSIR-CLRI Alumni Startup/Entrepreneurs and Women Startup/entrepreneurs, as a vibrant motivational measure, under the following categories:

| Category | Particulars | Fee Concession |
|----------|---|----------------|
| A | Start-up | 10% |
| B | Startup/ Entrepreneur + Woman | 15% |
| C | Startup/ Entrepreneur + CSIR-CLRI Alumnus | 15% |
| D | Startup/ Entrepreneur + Woman + CSIR-CLRI Alumnus | 20% |

CSIR-CLRI welcomes corporates to invest CSR funds in R&D of institute

For Enquiry



CLRI.KPMU.TC.V08.2026
email : kpmd.clri@csir.res.in

पौद्योगिकी सार-संग्रह



सीएसआईआर
CSIR
भारत का नवाचार इंजन
The Innovation Engine of India



सीएसआईआर-सीएलआरआई
CSIR-CLRI

सीएसआईआर – केन्द्रीय चर्म अनुसंधान संस्थान





सीएसआईआर
CSIR
भारत का नवाचार इंजन
The Innovation Engine of India

सीएसआईआर-सीएलआरआई की प्रौद्योगिकियां बौद्धिक
संपदा अधिकारद्वारा संरक्षित हैं।

नए आविष्कारों के संबंध में पेटेंट (भारत और विदेश में) और कॉपीराइट
जैसे उचित बौद्धिक संपदा अधिकार प्राप्त करने के प्रयास किया जा रहे हैं।

पौद्योगिकी सार-संग्रह



सीएसआईआर-केन्द्रीय चर्म अनुसंधान संस्थान
अडयार, चेन्नै – 600 020, भारत.

2026





सीएसआईआर
CSIR
भारत का नवाचार इंजन
The Innovation Engine of India

सीएसआईआर-सीएलआरआई की प्रौद्योगिकियां बौद्धिक
संपदा अधिकारद्वारा संरक्षित हैं।

नए आविष्कारों के संबंध में पेटेंट (भारत और विदेश में) और कॉपीराइट
जैसे उचित बौद्धिक संपदा अधिकार प्राप्त करने के प्रयास किया जा रहे हैं।

प्रस्तावना

सीएसआईआर-सीएलआरआई संस्थान की स्थापना के समय से ही चर्म उद्योग के लिए प्रौद्योगिकी का एक प्रमुख स्रोत रहा है। जब उद्योग वनस्पति शोधित चर्म से क्रोम शोधित चर्म का निर्माण करने लगा, तो सीएसआईआर-सीएलआरआई ने उद्योग को आवश्यक प्रौद्योगिकी सहायता और समर्थन प्रदान किया। बाद में, जब चर्म की सहायक वस्तुओं, जैसे सिटैन और वसा द्राव के उत्पादन की आवश्यकता हुई, तो सीएसआईआर-सीएलआरआई ने चर्म की सहायक वस्तुओं के उत्पादन के लिए प्रौद्योगिकियों का विकास किया और इसे चर्म रासायनिक उद्योग को अंतरित कर दिया। अपशिष्ट प्रबंधन और उपचार से जुड़ी कई प्रौद्योगिकियां उद्योग को अंतरित की गईं और इन प्रौद्योगिकियों ने चर्म उद्योग की मदद की।

प्रौद्योगिकी सार-संग्रह का यह दस्तावेज हाल के दिनों में विकसित सभी प्रौद्योगिकियों की रूपरेखा प्रदान करता है और उद्योग की प्रौद्योगिकी आवश्यकताओं को पूरा करता है। प्रौद्योगिकी सार-संग्रह में क्रोमियम प्रदूषण, ठोस अपशिष्टों का उपयोग, अपशिष्ट जल का उपचार, ठोस अपशिष्ट और गैसीय उत्सर्जन नियंत्रण, बूचड़खाने के सह-उत्पादों से स्वास्थ्य देखभाल उत्पादों की तैयारी, चर्म के सहायक उपकरणों का निर्माण और खाल के गैर-पारंपरिक स्रोतों से चर्म के उत्पादन के लिए विकसित प्रौद्योगिकियों का सारांश शामिल हैं। इन प्रौद्योगिकियों को उद्योग की वर्तमान और भविष्य की आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए विकसित किया गया है। इनमें से कई प्रौद्योगिकियां न केवल पर्यावरणीय समस्याओं का समाधान प्रस्तुत करती हैं, बल्कि महत्वपूर्ण वित्तीय लाभ भी प्रदान करती हैं। यह सार-संग्रह संभावित उपयोगकर्ता उद्योग को इन प्रौद्योगिकियों का स्नैपशॉट प्रदान करने के लिए तैयार किया गया है और इसे समय-समय पर अपडेट किया जाएगा। मेरा दृढ़ विश्वास है कि प्रौद्योगिकी सार-संग्रह संभावित उपयोगकर्ताओं को प्रौद्योगिकियों की आवश्यक जानकारी प्रदान करेगा ताकि वे उनका चयन कर सकें। मैं उद्योग जगत को इस दस्तावेज पर विचार करने और अपनी प्रौद्योगिकी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए इसका उपयोग करने के लिए आमंत्रित करता हूँ। सीएसआईआर-सीएलआरआई के वैज्ञानिक, प्रौद्योगिकियों को सफलतापूर्वक अपनाने के लिए उद्योग को सभी आवश्यक सहायता प्रदान करने के इच्छुक हैं।



email : kpmd.clri@csir.res.in

चर्म, चर्म उत्पाद और फुटवियर उद्योग के बारे में

चर्म, चर्म उत्पाद और फुटवियर उद्योग अपनी पर्याप्त निर्यात आय, रोजगार क्षमता और विकास के कारण भारतीय अर्थव्यवस्था में एक प्रमुख स्थान रखता है। यह उद्योग औपचारिक तथा अनौपचारिक क्षेत्रों में फैला हुआ है और कच्ची खाल से लेकर फैशनेबल जूतों तक उत्पादों का उत्पादन करता है। उद्योग में सभी क्षमताओं वाली फर्में शामिल हैं, जिनमें छोटे कारीगरों से लेकर प्रमुख वैश्विक उत्पादक शामिल हैं। उद्योग के समग्र विकास और प्रदर्शन को बढ़ावा देने के लिए विशिष्ट संस्थानों की स्थापना की गई है। उद्योग के नियोजित विकास पर जोर दिया जा रहा है, जिसका उद्देश्य अधिकतम लाभ के लिए, विशेष रूप से निर्यात से, उपलब्ध कच्चे माल का इष्टतम उपयोग करना है।

भारत की मवेशी और भैंस की आबादी का हिस्सा विश्व पशुधन आबादी का लगभग 20 प्रतिशत है। बकरी और भेड़ की आबादी 11 प्रतिशत है। परिसंजित चर्म की वार्षिक उपलब्धता लगभग 3 बिलियन वर्ग फुट है। भारत से चर्म और चर्म उत्पादों के निर्यात में पिछले कुछ वर्षों में लगातार वृद्धि देखी गई है। भारत विश्व के चर्म का 13 प्रतिशत उत्पादन करता है और भारत का चर्म, जूते और सहायक सामग्री का बाजार 40000 करोड़ रुपये का होने का अनुमान है।

- भारत दुनिया का ~13: चर्म उत्पादन करता है
- वार्षिक उपलब्धता: ~3 बिलियन वर्ग फुट
- मजबूत बुनियादी ढांचा और पर्यावरण-टिकाऊ प्रक्रियाएं मौजूद हैं

- दूसरा सबसे बड़ा वैश्विक निर्यातक
- क्षेत्र में कुल निर्यात में 7% की हिस्सेदारी है



- वार्षिक उत्पादन: 2.58 बिलियन जोड़े
- दूसरा सबसे बड़ा उपभोक्ता
- कुल निर्यात में ~51: का हिस्सा

- चर्म वस्तु और एक्सेसरीज का 5वां सबसे बड़ा निर्यातक
- सेडलरी और हार्नेस आइटम का 2वां सबसे बड़ा निर्यातक

अनुक्रमणिका

| क्र.सं. | प्रौद्योगिकी का नाम | कोड सं. | PAGE NO. |
|---|--|---------|----------|
| श्रेणी 1 – चर्मशोधन प्रौद्योगिकियाँ | | | |
| 1. | विरोधन अनुप्रयोग के लिए बैक्टीरियल प्रोटीज | LMT01 | 1 |
| 2. | चिकन पैर से चर्म एवं चर्म उत्पाद | LMT02 | 2 |
| 3. | इलेक्ट्रो-ऑक्सीकरण आधारित शून्य अपशिष्ट जल उत्सर्जन प्रक्रिया | LMT03 | 3 |
| 4. | मछली की खाल से चर्म और उत्पाद | LMT04 | 4 |
| 5. | हल्के वजन और ठंड प्रतिरोधी चर्म | LMT05 | 5 |
| 6. | संगीत वाद्ययंत्रों के लिए चर्म बनाने की प्रक्रिया | LMT06 | 6 |
| 7. | अल्ट्रा-लो वाटर लाइमिंग प्रक्रिया | LMT07 | 7 |
| 8. | जलरहित क्रोम टैनिंग प्रौद्योगिकी | LMT08 | 8 |
| श्रेणी 2 – चर्म रसायन | | | |
| 9. | क्रोम-मेलामाइन सिटैन | LCT01 | 9 |
| 10. | क्रोमियम-मुक्त टैनिंग जेल | LCT02 | 10 |
| 11. | चर्म प्रक्रमण के लिए कोल्ड क्रेक प्रतिरोधक वसाद्राव | LCT03 | 11 |
| 12. | पानी में तेल और तेल में पानी के इमल्शन के लिए इमल्सीफायर | LCT04 | 12 |
| 13. | आयनिक पॉलीयुरेथेन-सिलिका संयुग्म | LCT05 | 13 |
| 14. | लिग्निन आधारित री-टैनिंग एजेंट | LCT06 | 14 |
| 15. | प्राकृतिक तेल आधारित पॉलीयुरेथेन परिक्षेपण | LCT07 | 15 |
| 16. | पर्यावरण-अनुकूल ज्वालारोधक पोस्ट-टैनिंग एजेंट | LCT08 | 16 |
| 17. | चर्म में बेहतर शीत तापरोधन के लिए चरण परिवर्तन सामग्री-आधारित री-टैनिंग प्रणाली | LCT09 | 17 |
| 18. | फुटबियर सोल के लिए पॉलीयुरेथेन फोम | LCT10 | 18 |
| 19. | एंटीफॉमिंग गुण प्राप्त फ्लोरोकेमिकल-मुक्त पानी आधारित वसाद्राव | LCT11 | 19 |
| 20. | प्रोटीन आधारित सिंथेटिक चर्मशोधन एजेंट | LCT12 | 20 |
| श्रेणी 3 – अपशिष्ट प्रबंधन प्रौद्योगिकियाँ | | | |
| 21. | जैविक अपशिष्टों से बायोगैस का उत्पादन | TWM01 | 21 |
| 22. | जैव ऊर्जा उत्पादन के लिए चर्मशोधनालय के ठोस अपशिष्टों का सह-पाचन | TWM02 | 22 |
| 23. | अपशिष्ट जल उपचार के लिए अचल ऑक्सीकरण रिएक्टर | TWM03 | 23 |
| 24. | एकीकृत सीर शुष्कन और पायरोलिसिस प्रक्रिया | TWM04 | 24 |
| 25. | जानवरों के बालों के अपशिष्ट से खाद | TWM05 | 25 |
| 26. | अपशिष्ट जल उपचार के लिए अनुक्रमिक ऑक्सिक-एनाॉक्सिक बायोरिएक्टर | TWM06 | 26 |
| 27. | चर्मशोधनालयों के अपशिष्ट जल से स्लुवाइट की पुनर्प्राप्ति और मृदा अनुकूलक के रूप में इसका अनुप्रयोग | TWM07 | 27 |
| श्रेणी 4 – कचरे से कंचन | | | |
| 28. | फ्लेशिंग अपशिष्ट से सोल बनाने के लिए सक्रिय कार्बन | WTW01 | 28 |
| 29. | क्रोम शोविंग अपशिष्ट को रिडक्टेंट के रूप में उपयोग करके बेसिक क्रोमियम सल्फेट | WTW02 | 29 |
| 30. | मछली की त्वचा से कोलेजन पेप्टाइड | WTW03 | 30 |
| 31. | पंख से केराटिन हाइड्रोलाइजेट | WTW04 | 31 |
| 32. | चर्मशोधनालय के ठोस अपशिष्टों से पुनर्जनित चर्म | WTW05 | 32 |
| श्रेणी 5 – चर्म जैसी सामग्री | | | |
| 33. | पादप आधारित चर्म जैसी सामग्री | LLM01 | 33 |
| 34. | सूडो-कोरियम : चर्म जैसी सामग्री | LLM02 | 34 |
| श्रेणी 6 – डिवाइस सहित चर्म के उत्पाद | | | |
| 35. | डायबिटिक फुट अल्टर वाले ब्यक्तिओं के लिए एक नवीन टखने पैर ऑर्थोसिस और एक ऑफ्लोडिंग डिवाइस | LPR01 | 35 |
| 36. | सेरेब्रल पाल्सी से पीड़ित बच्चों के लिए वर्युअल इटेलिजेंस के साथ बायो-मेकट्रोनिक्स ऑर्थोटिक डिवाइस | LPR02 | 36 |
| 37. | अत्यधिक ठंडे मौसम से बचाव के दस्ताने | LPR03 | 37 |
| 38. | चर्म और ताइ शिल्प संयोजन उत्पाद | LPR04 | 38 |



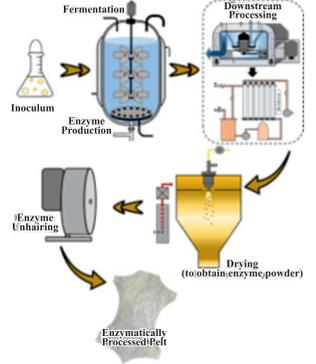
1 – चर्मशोधन प्रौद्योगिकियाँ

विरोमण अनुप्रयोग के लिए बैक्टीरियल प्रोटीज

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

औद्योगिक अनुप्रयोग हेतु बैक्टीरिया प्रोटीज एंजाइम के उत्पादन की प्रक्रिया।

विश्व भर में, चूना और सोडियम सल्फाइड का उपयोग करके पारंपरिक रासायनिक-आधारित विधि द्वारा जानवरों की खालों से बाल को हटाया जाता है। इन रसायनों के उपयोग से गूदे या विलेय रोम के साथ अपशिष्ट जल का उत्पादन होता है, जो अपशिष्ट प्रवाह में उच्च रासायनिक ऑक्सीजन की मांग (COD) और समग्र विलीन ठोस पदार्थों (TD) के अनुरूप होता है। इसके अतिरिक्त, पारंपरिक विरोमण प्रक्रिया में विषैली H_2S गैस का संभावित विमोचन और हानिकर गंध जैसी अन्य समस्याएं होती हैं। इसके विकल्प के रूप में, एंजाइमी विरोमण प्रक्रिया विकसित की गई है। यह रोम-बचाव प्रक्रिया होने के कारण अपशिष्ट जल में रासायनिक ऑक्सीजन की मांग और समग्र विलीन ठोस पदार्थों में कमी आई है। और यही नहीं, यह प्रक्रिया चर्मकारों के लिए पारिस्थितिकी अनुकूल चर्मशोधन की स्वच्छ विधि के लिए अपनी तरह की पहली सोडियम सल्फाइड मुक्त-एंजाइम विरोमण प्रक्रिया होगी।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- त्वचा और खालों का एंजाइमी विरोमण प्रक्रिया ~2-3 प्रतिशत सोडियम सल्फाइड / सल्फहाइड्रेट के उपयोग को समाप्त करता है, जिससे विषाक्तता की संभावित उत्पत्ति कम हो जाती है।
- यह प्रक्रिया अपशिष्ट जल में प्रदूषण भार को कम करती है और बदले में परिष्कृत एंड-ऑफ-पाइप उपचार प्रणाली की आवश्यकता को समाप्त करती है।
- इस प्रक्रिया में इस उत्पाद को वैश्विक चर्म बाजार में 'मेक इन इंडिया' उत्पाद के रूप में पेश करने की गुंजाइश प्रदान करने पर विचार किया जाता है, जिससे विदेशी मुद्रा और भारतीय अर्थव्यवस्था में वृद्धि होती है।



व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी - अर्थशास्त्र

- यह प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के लिए तैयार है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- कच्चे माल में जीवाणुक प्रभेद, माध्यम घटक, लवण, स्थायीकारक शामिल हैं जो स्वदेशी रूप से उपलब्ध हैं।

मान्यकरण स्तर:

- TRL 3

सेवा समर्थन:

- इस प्रौद्योगिकी के लाइसेंस दिए जाने पर प्रशिक्षण, निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन सेवाएँ प्रदान की जाएंगी।



चिकन पैर से चर्म एवं चर्म उत्पाद

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

विदेशी चर्म और उत्पाद बनाने के लिए चर्म उद्योग के लिए संभावित कच्चे माल के रूप में चिकन पैरों की त्वचा की पहचान और जांच की गई है। कच्चा माल पोल्ट्री का उपोत्पाद है और लागत प्रभावी है। सीएसआईआर-सीएलआरआई ने आवश्यक गुणों के साथ चिकन पैरों की खाल से चर्म को संसाधित करने की प्रौद्योगिकी विकसित की है, और इसके परिणामस्वरूप चिकन पैरों के चर्म से पैनल और उत्पाद तैयार किए जा सकते हैं।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- प्रक्रमण में सोडियम सल्फाइड का उपयोग शामिल नहीं है और बीम हाउस प्रक्रिया के दौरान कोई आपक नहीं बनता है।
- प्रक्रमण में ड्रम प्रक्रमण के अलावा कोई भी मशीनरी संचालन शामिल नहीं है और कोई ठोस अपशिष्ट उत्पन्न नहीं होता है।
- केवल हल्के परिसज्जन की आवश्यकता है ताकि प्राकृतिक विदेशी ग्रेन पैटर्न को छिपाया न जा सके।
- पैनल और उत्पाद बनाने के लिए केवल छोटी कटाई और सिलाई मशीनों की आवश्यकता होती है और
- कारीगरों द्वारा प्रौद्योगिकी को आसानी से अपनाया जा सकता है।
- लागत प्रभाविता, उपलब्धता और अच्छी ताकत के गुणों के साथ मगरमच्छ के बच्चे के समान विदेशी पैटर्न उत्पाद की विशिष्टता है।
- इस प्रौद्योगिकी के अधिक सामाजिक लाभ हैं और यह नए उद्यमियों के लिए छोटे पैमाने पर चर्म / चर्म उत्पाद उद्योग शुरू करने के अवसर पैदा करेगा और इससे कचरे से कंचन बनाने और ग्रामीण औद्योगीकरण को भी बढ़ावा मिलेगा। छोटे चर्म वस्तुएं और छोटे चर्म के खिलौने बनाने वाले कारीगर समूहों को भी लाभ मिल सकता है।



व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- इस प्रौद्योगिकी का व्यावसायीकरण पहले ही किया जा चुका है। प्रक्रम नियमित वाणिज्यिक प्रक्रिया सेट-अप के साथ संगत है (कोई विशेष उपकरण/मशीनरी की आवश्यकता नहीं है) लागत आकलन – (यह आकलन केवल समझने के उद्देश्य से है और स्टडज02 वास्तविक आंकड़े आवश्यकता के आधार पर भिन्न हो सकते हैं):
1 किलोग्राम चिकन के पैरों की त्वचा से, लगभग 2 वर्ग फुट चर्म का पैनल तैयार किया जा सकता है (चिकन के पैरों की त्वचा के वजन के आधार पर भिन्न होता है)।
उत्पादन के लिए आवश्यक समय: चर्मशोधन में 7 कार्य दिवस लगते हैं (वजन की परवाह किए बिना) पैनल बनाने में 2 दिन लगते हैं (क्लिकिंग, आस्तर सामग्री पर चिपकाना और प्रत्येक टुकड़ों की सिलाई करना)।
लागत: लगभग रु. 100 से 150 प्रति वर्ग फुट चिकन फीट चर्म का पैनल (अधिकतम)

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- चिकन के पैरों की खाल (पोल्ट्री का उपोत्पाद)

मान्यकरण स्तर:

- पायलट स्तर पर मान्यकरण

सेवा समर्थन:

- प्रशिक्षण, निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निराकरण, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन



इलेक्ट्रो-ऑक्सीकरण आधारित शून्य अपशिष्ट जल उत्सर्जन प्रक्रिया

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

विभिन्न इकाई प्रक्रियाओं से निकलने वाले अपशिष्ट धाराओं को अलग किया जाता है और स्क्रीनिंग के माध्यम से सकल ठोस पदार्थों को हटाया जाता है। फिर अनुभागीय धाराओं को विशेष रूप से विकसित इलेक्ट्रोड का उपयोग करके कार्बनिक प्रदूषकों को हटाने के लिए इलेक्ट्रो-ऑक्सीकरण किया जाता है। उपचारित अपशिष्ट जल, जो कार्बनिक प्रदूषकों से मुक्त है, को शून्य अपशिष्ट जल उत्सर्जन प्राप्त करने के लिए चर्मके निर्माण में पुनः उपयोग किया जा सकता है। कई अपशिष्ट धाराओं में उपचारित अपशिष्ट जल में मौजूद अवशिष्ट रसायनों को इस प्रक्रिया में पुनः उपयोग किया जाता है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- कोई अपशिष्ट जल उत्सर्जन नहीं; उपचार से कोई आपंक नहीं;
- संकटमय गैसों से कोई उत्सर्जन नहीं; कम जगह की आवश्यकता; परिचालन करने में सरल;
- जल निवेश में कमी; रासायनिक उपयोग में कमी;

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- इस प्रौद्योगिकी का व्यावसायीकरण पहले ही किया जा चुका है। 2 टन कच्ची खाल/चमड़े से चर्म बनाने वाली एक इकाई के लिए इष्टतम निवेश – रुपये 24 लाख/टन कच्ची खाल; अनुमानित भुगतान अवधि/निवेश पर रिटर्न लगभग 3 वर्ष है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- उपकरण तैयार करने के लिए आवश्यक कच्चा माल स्वदेशी रूप से उपलब्ध है।

मान्यकरण स्तर:

- TRL 4

सेवा समर्थन:

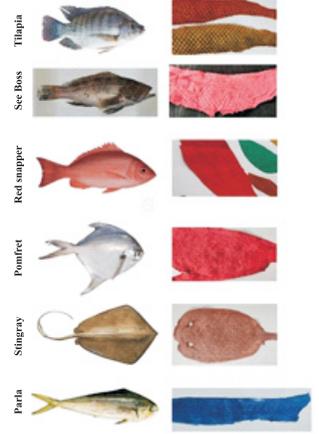
- प्रशिक्षण, निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निराकरण, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन



मछली की खाल से चर्म और उत्पाद

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

मछली की खाल को चर्म में बदलने की प्रक्रिया प्रमुख रूप से बीम-हाउस चरण में मौजूदा प्रौद्योगिकी, धातु मुक्त टैनिंग एजेंटों की पसंद, चर्मशोधन के बाद और परिसज्जनप्रक्रमों में उपयोग किए जाने वाले रसायनों की पसंद से भिन्न होती है। क्लिकिंग प्रक्रम के बाद मछली के खाल की सिलाई की जाती है और चर्म के मैट / पैनेलों को सीवनया सीवनहीन बनाया जाता है। टॉप कोटिंग लगाकर पैनेल तैयार किए जाते हैं। पैनेल विकास की विशिष्टता बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए लागू होगी।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- विभिन्न प्रकार की मछलियों की खाल को चर्म में बदलने के लिए अनुकूलित प्रक्रिया प्रौद्योगिकी
- मछली की खाल की पृष्ठीय आकृति/स्वरूप को बनाए रखते हुए अंतिम चर्म को आकर्षक रूप दिया जाता है।
- मछली के चर्म के सामर्थ्य गुण पारंपरिक भेड़के चर्म के तुल्य थे।
- मछली की खाल से विकसित चर्म को छोटे चर्म वस्तुजैसे बटुए, बेल्ट, घड़ी की पट्टियों और जूतों में परिवर्तित किया जा सकता है।



व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

व्यावसायीकरण की स्थिति:

- यह प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के लिए तैयार है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- भारत में मछली की खालें, मछली प्रसंस्करण उद्योग से उपलब्ध हैं।

मान्यकरण स्तर:

- TRL 4

सेवा समर्थन:

- इस प्रौद्योगिकी का लाइसेंस दिए जाने पर प्रशिक्षण, निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन सेवाएँ प्रदान की जाएंगी।



हल्के वजन और ठंड प्रतिरोधी चर्म

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

सियाचिन ग्लेशियर और अन्य बर्फीले वातावरण जैसे उच्च ऊंचाई वाले क्षेत्रों में तैनात नागरिकों और रक्षा कर्मियों के लिए दस्ताने और कपड़े आवश्यक हैं। प्रक्रिया मापदंडों के सटीक नियंत्रण के साथ-साथ वसा-द्राव, री-टैनिंग और टैनिंग एजेंटों के विवेकपूर्ण चयन के साथ एक मानकीकृत चर्म निर्माण प्रक्रिया विकसित की गई है। परिणामी चर्म -30 से -10 डिग्री सेल्सियस की सीमा में शीत प्रतिरोध और 450'100 जीएसएम का एक हल्का गुण प्रदर्शित करता है, जो लंबे समय तक पहनने के लिए उपयुक्त है। इस प्रौद्योगिकी में दस्ताने और ठंड के मौसम के कपड़ों जैसी वस्तुओं के लिए चर्म और चर्म उत्पादों के क्षेत्र में तत्काल तैनाती की उच्च क्षमता है। अकेले सियाचिन के लिए अनुमानित आवश्यकता 40,000-50,000 दस्ताने प्रति वर्ष है, आधार स्थानों पर समान संख्या के साथ, वर्तमान में आयात के माध्यम से पूरा किया जाता है; नागरिक ठंड के मौसम के अनुप्रयोगों के लिए अतिरिक्त मांग मौजूद है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- हल्के, ठंडे प्रतिरोधी दस्ताने चर्म का उत्पादन करने के लिए व्यावसायिक रूप से उपलब्ध रसायनों का उपयोग करके अनुकूलित प्रक्रिया विधि।
- बिना किसी बड़े पूंजीगत संशोधन के मौजूदा दस्ताने/वस्त्र चर्म निर्माण लाइनों में इसे आसानी से अपनाया जा सकता है।
- परिणामी चर्म -30 डिग्री सेल्सियस तक शीत प्रतिरोध प्रदान करते हैं और हल्के वजन की विशेषताओं (450'100 जीएसएम) को बनाए रखते हैं।
- 50 किलोग्राम के बैच के साथ सीएसआईआर-सीएलआरआई पायलट चर्मशोधनालयों में प्रक्रिया को मान्य किया गया, जिससे पुनरुत्पादन क्षमता और मापनीयता का प्रदर्शन हुआ।
- चर्म दस्ताने और परिधान के चर्म के लिए निर्धारित सभी भौतिक और रासायनिक मानदंडों के अनुरूप होते हैं।
- चर्म को सफलतापूर्वक दस्तानों में परिवर्तित कर दिया गया है और तैयार उत्पादों को प्रदर्शन के लिए चिह्नित किया गया है।

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी - अर्थशास्त्र

- यह प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के लिए तैयार है और दस्ताने के चर्म का निर्माण करने वाले एक औद्योगिक ग्राहक को पहले ही हस्तांतरित कर दी गई है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- वाणिज्यिक वसाद्राव, सिंथेटिक चर्मशोधन एजेंट और रंगों के साथ गीली नीली बकरी या भेड़ की खाल।

मान्यकरण स्तर:

- TRL 4.

सेवा समर्थन:

- प्रशिक्षण, ऑन-साइट/ऑफ-साइट निरूपण, विस्तृत प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण सहायता और प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन के लिए समर्थन।



संगीत वाद्ययंत्रों के लिए चर्म बनाने की प्रक्रिया

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

- चर्म पर आधारित तालवाद्य लंबे समय से भारतीय समाज में सांस्कृतिक अभिव्यक्ति और भावनात्मक प्रतिध्वनि के महत्वपूर्ण माध्यम के रूप में काम करते रहे हैं।
- अपने ध्वनिक कार्य से कहीं आगे, ये वाद्ययंत्र हमारी विरासत के भावनात्मक और प्रतीकात्मक आयामों का प्रतीक हैं।
- अपने स्थायी सांस्कृतिक महत्व के बावजूद, इस तरह के वाद्ययंत्रों को वैज्ञानिक अनुसंधान और तकनीकी नवाचार के क्षेत्रों में सीमित ध्यान मिला है।
- इस कमी के प्रतिसाद में, सीएसआईआर-सीएलआरआई ने संगीत वाद्ययंत्रों के अनुरूप चर्म के निर्माण के लिए एक प्रक्रिया प्रौद्योगिकी विकसित की है और यांत्रिक और ध्वनिक विशेषताओं के लिए कठोरता से परीक्षण किया है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- संगीत वाद्ययंत्रों के लिए चर्म बनाने की त्वरित प्रक्रिया
- चर्म की वांछनीय ध्वनिक विशेषताओं को एक उपयुक्त प्रक्रिया के माध्यम से ठीक किया जा सकता है।
- इंद्रिय-विषयक और सौंदर्य आकर्षण में सुधार और वृद्धि
- विकसित चर्म अच्छी ध्वनि और स्वर गुणवत्ता बनाए रखता है।
- बेहतर कवकरोधी गुण
- यह प्रौद्योगिकी सरल है और चर्मसंस्करण के विनिर्माता के साथ-साथ कारीगर समुदाय के लिए भी उपयुक्त है।

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- यह प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के लिए तैयार है। किसी विशेष मशीनरी और अवसंरचना की आवश्यकता के बिना आर्थिक रूप से व्यवहार्य।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- स्वदेशी कम लागत का कच्चा माल

मान्यकरण स्तर:

- TRL 4

सेवा समर्थन:

- प्रशिक्षण, निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन



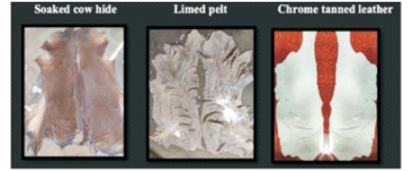
अल्ट्रा-लो वाटर लाइमिंग प्रक्रिया

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

परंपरागत रूप से, चर्मशोधक चूना बनाने की प्रक्रिया के दौरान लगभग 300–400 प्रतिशत पानी का उपयोग करते हैं, जिससे बहुत अधिक अपशिष्ट जल निकलता है। परिणामी अपशिष्ट जल में पर्यावरण के प्रति संवेदनशील रसायन होते हैं और यह चर्मशोधनालयों से होने वाले समय प्रदूषण भार में महत्वपूर्ण योगदान देता है। चर्म की गुणवत्ता से समझौता किए बिना पानी के उपयोग को काफी कम करने वाली नवीन चूना प्रक्रियाओं की तत्काल आवश्यकता है। यह प्रौद्योगिकी चूना डालने के दौरान पानी की बहुत कम मात्रा का उपयोग करती है, प्रभावी रासायनिक प्रसार सुनिश्चित करने के लिए एकाग्रता-प्रवणता-आधारित दृष्टिकोण का उपयोग करती है। पानी के कम उपयोग के साथ-साथ कम रासायनिक उत्पादों के उपयोग से चूने के अपशिष्ट जल में प्रदूषण भार में उल्लेखनीय कमी आती है। इस प्रक्रिया के परिणामस्वरूप अपशिष्ट जल का निर्वहन कम होता है और अन्य औद्योगिक उपयोगों के लिए जल संरक्षण में मदद मिलती है।



व्यावसायिक पैमाने पर मान्यकरण



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- चर्मशोधनालयों में पूर्व-चर्मशोधन (चूना) के दौरान अति-कम पानी का उपयोग व्यावहारिक कार्यान्वयन के लिए अनुकूलित किया गया है।
- अति-निम्न जल चूना (यूएलडब्ल्यूएल) प्रक्रिया को पायलट पैमाने पर ठीक किया गया है और एक कार्यशील चर्मशोधनालयों में वाणिज्यिक पैमाने पर मान्य किया गया है।
- पारंपरिक चूना के मुकाबले पानी की खपत लगभग 75 प्रतिशत कम हो जाती है।
- प्रमुख प्रदूषण मानकों में कमी हासिल की गई है: सीओडी में 19 प्रतिशत, टीडीएस में 15 प्रतिशत, क्षारीयता में 20 प्रतिशत और सल्फाइड में 88 प्रतिशत की कमी आई है।
- कम पानी और रासायनिक आदानों के माध्यम से 1 टन चर्म को शोधित करने से लगभग 1500 रुपये की शुद्ध बचत होती है।

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- यह प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के लिए तैयार है और मौजूदा चूना बनाने के कार्यों में अपनाने के लिए उपयुक्त है। यह प्रक्रिया पानी और रासायनिक उपयोग में महत्वपूर्ण कमी प्रदान करती है, जिससे यह तकनीकी और आर्थिक दोनों रूप से संभव हो जाता है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- चूना और सल्फाइड जैसे पारंपरिक वाणिज्यिक रसायनों का उपयोग करके सभी कच्चे चर्म और खाल पर लागू।

मान्यकरण स्तर:

- TRL 4

सेवा समर्थन:

- सीएसआईआर-सीएलआरआई प्रशिक्षण, ऑन-साइट/ऑफ-साइट निरूपण, विस्तृत प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण सहायता और प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन के लिए सहायता प्रदान कर सकता है।



जलरहित क्रोम टैनिंग प्रौद्योगिकी

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

पारंपरिक क्रोम चर्मशोधन के दौरान पानी का उपयोग चर्म या त्वचा मैट्रिक्स के भीतर क्रोमियम के समान प्रसार, वितरण और जल-अपघटन को प्राप्त करने के लिए आवश्यक माना जाता है। जल रहित क्रोम टैनिंग प्रौद्योगिकी (डब्ल्यूसीटीटी) क्रोम टैनिंग चरण के दौरान अतिरिक्त पानी, लवण, सल्फ्यूरिक एसिड और क्षारीय लवणों के उपयोग को समाप्त कर देती है, इसके बजाय चर्म की अंतर्निहित नमी पर निर्भर करती है। एक समर्पित उत्पाद/प्रणाली की बढ़ती आवश्यकता है जो पानी के बिना क्रोम टैनिंग को सक्षम करती है, जिससे व्यापक औद्योगिक अनुकूलन और इस स्वच्छ प्रक्रिया के बड़े पैमाने पर अनुप्रयोग की सुविधा मिलती है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- क्रोम टैनिंग चरण से साधारण नमक और सल्फ्यूरिक एसिड का पूर्ण उन्मूलन।
- चर्मशोधन चरण में अकार्बनिक/खनिज अम्लों और क्षारीय लवणों का पूर्ण उन्मूलन।
- चर्मशोधन से जुड़े अपशिष्ट जल धाराओं में कुल घुलित ठोस पदार्थों (टीडीएस) में उल्लेखनीय कमी।
- क्रोम-युक्त अपशिष्ट जल का क्रोम टैनिंग संचालनसे कोई निर्वहन नहीं होता है, क्योंकि यह प्रक्रिया अतिरिक्त पानी के बिना संचालित होती है।
- गीले-नीले चर्म का भौतिक और इंद्रिय ग्राही गुणों में पारंपरिक रूप से क्रोम-पकाए गए चर्म के समान है, जिसमें समान संकुचन तापमान और प्रदर्शन है।



व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- पूरे भारत में 185 से अधिक ग्राहकों और कम से कम एक विदेशी ग्राहक (मिस्र) को लाइसेंस प्राप्त है, जो उद्योग की मजबूत स्वीकृति को दर्शाता है। तकनीकी – अर्थशास्त्र: छोटे और मध्यम चर्मशोधनालयों के लिए उपयुक्तय मौजूदा इकाइयाँ अतिरिक्त पूंजी निवेश के बिना प्रौद्योगिकी को अपना सकती हैं, जिसमें पानी, रसायनों और प्रसंस्करण समय में बचत से प्रेरित लगभग 12 महीने की प्रतिफल अवधि/आरओआई है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- चर्मशोधनालयों में उपयोग किए जाने वाले मौजूदा कच्चे माल और क्रोम टैनिंग एजेंटों का उपयोग किया जा सकता है; किसी विशेष नए ड्रम या उपकरण की आवश्यकता नहीं है।

मान्यकरण स्तर:

- TRL 8
- उत्पाद और प्रक्रिया को पायलट पैमाने पर विकसित और मान्य किया गया, बकरी की खाल और गाय की खाल पर वाणिज्यिक स्तर पर मान्यता रानीपेटमें एक चर्मशोधनालय और अन्य समूहों में की गई।

सेवा समर्थन:

- सीएसआईआर-सीएलआरआई प्रशिक्षण, यथास्थल निरूपण, विस्तृत प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण सहायता और प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन के लिए समर्थन प्रदान करता है।





2 – चर्म रसायन

क्रोम-मेलामीन सिन्टैन

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

- चर्म रसायन निर्माताओं को विषैलीपदार्थों के उपयोग और अंतिम उत्पाद में उनकी उपस्थिति पर कड़े प्रतिबंध का सामना करना पड़ रहा है।
- सिन्टैन संकलन और संघनन बहुलकन के उत्पाद हैं।
- संघनन उत्पाद से जुड़ी महत्वपूर्ण कमियां क्रॉस-लिंकर के रूप में फॉर्मलिडहाइड का उपयोग है, जो कैंसरजन साबित होता है।
- चर्म और चर्म उत्पादों में कम पीपीएम पर भी मुक्त फॉर्मलिडहाइड की मौजूदगी चर्म निर्माताओं के लिए चिंता का एक बड़ा कारण बन रही है।
- विभिन्न स्रोतों से प्राप्त चर्म में एक समान Cr2O3 सामग्री सुनिश्चित करने के लिए पुनः क्रोमिंग की जाती है।
- क्रोम-सिन्टैन (क्रोमियम और फिनोल या इसके डेरिवेटिव-फॉर्मलिडहाइड कंडेनसेट उत्पाद) का व्यापक रूप से रीक्रोमिंग के लिए उपयोग किया जाता है।
- चर्मशोधन में फॉर्मलिडहाइड कंडेनसेट आधारित खनिज सिन्टैन का उपयोग पर्यावरण की दृष्टि से अनुकूल नहीं है।
- मेलामीन-फॉर्मलिडहाइड कंडेनसेट का उपयोग अधिमान्य भरने के लिए किया जाता है
- फॉर्मलिडहाइड मुक्त मेलामीन कंडेनसेट और क्रोमियम मेलामीन आधारित सिन्टैन का संयोजन उपलब्ध नहीं है।
- मुक्त फॉर्मलिडहाइड की उपस्थिति पर बाध्यता और क्रोमियम के साथ मिलकर मेलामीन आधारित उत्पाद के फायदों को ध्यान में रखते हुए, यह उत्पाद – क्रोमियम-मेलामीन सिन्टैन (सीआरएमएस) विकसित किया गया है।



मुख्य विशेषताएं / इलकियाँ / लाभ

- शून्य फॉर्मलिडहाइड
- Cr(VI) की कोई संभावना नहीं और पर्यावरण-अनुकूल
- ढीले क्षेत्र और पेट क्षेत्र पर चयनात्मक भराई औरग्रेन कसने का प्रभाव
- नरम हैंडल के साथ सूक्ष्म ग्रेन प्रदान करता है
- क्षेत्र की उपज को प्रभावित किए बिना मोटाई में वृद्धि
- अच्छी डाई लेवलिंग, प्राकृतिक चमक के साथ उत्कृष्ट बफ क्षमता
- एक समान मिलिंग पैटर्न तैयार करता है
- समग्र गुणवत्ता में वृद्धि और बेहतर कटिंग मूल्य

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

व्यावसायीकरण की स्थिति:

- इस प्रौद्योगिकी का व्यावसायीकरण पहले ही किया जा चुका है।
- एक ग्राहक को लाइसेंस दिया गया
- इष्टतम निवेश –सिन्टैन निर्माताओं के लिए, उपलब्ध उपकरण का उपयोग इस सिन्टैन की तैयारी के लिए भी किया जा सकता है; अनुमानित भुगतान अवधि / आरओआई – सिन्टैन की लागत वाणिज्यिक क्रोम सिन्टैन के बराबर होगी।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- मेलामीन, कार्बनिक अम्ल, बेसिक क्रोमियम सल्फेट, ग्लाइऑक्सल

मान्यकरण स्तर:

- TRL 6

सेवा समर्थन:

- प्रशिक्षण, निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निराकरण, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन



क्रोमियम-मुक्त टैनिंग जेल

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

- विश्व स्तर पर, क्रोमियम-आधारित चर्मशोधन प्रणाली व्यापक रूप से प्रचलित है (85-90 प्रतिशत)
- ब्लैटफुडसे जुड़ी आविषालुता के कारण क्रोमियम मुक्त चर्मशोधन प्रणालियों की मांग में वृद्धि।
- उच्च चर्मशोधन लागत (झा15.0रुपये प्रतिवर्ग फीट) और बहुमुखी प्रतिभा की कमी के कारण वर्तमान क्रोमियम मुक्त चर्मशोधन प्रणाली का व्यापक रूप से अभ्यास नहीं किया जाता है।
- वर्तमान प्रौद्योगिकीमें बिना किसी तापमान/ दबाव-नियंत्रित रिएक्टरों का उपयोग किए खुले बर्तन में कोष्ठतापमान पर चर्मशोधन कारक को संश्लेषित करने के लिए मृदु-रसायन सिद्धांतों को अपनाया जाता है, जो चर्मशोधकों को अपने चर्मशोधन कारक को संबंधित चर्मशोधनालयों में बनाने में सक्षम बनाता है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- उत्पाद की प्रकृति: जेल
- सक्रिय तत्व: गैर-क्रोम अकार्बनिक बहुलक
- अनुप्रयोग pH स्तर: 3.0-6.5
- चर्म सिकुड़न तापमान: 80±2°C
- पूर्वानुमानित और सुसंगत परिणाम
- शोधित चर्म चमकदार होता है और शेविंग के लिए इसकी जकड़न अच्छी होती है
- कम डाई उपयोग के साथ बेहतर डाई तीव्रता / सभी वस्तुएं बनाने के लिए उपयुक्त
- शोधित चर्म को बिना किसी रंगाई के लंबे समय तक संग्रहीत किया जा सकता है
- शून्य संकटमय रसायन
- Cr(VI) उत्पादनका कोई जोखिम नहीं
- ऊर्जा और संसाधन-कुशल प्रणाली

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी - अर्थशास्त्र

- यह प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के लिए तैयार है।
- उत्पाद को परिवेशीय परिस्थितियों में तैयार किया जा सकता है और इसके लिए परिष्कृत उपकरण/रिएक्टर की आवश्यकता नहीं होती है। इसके अलावा, इसे चर्मशोधनालयों में तैयार किया जा सकता है और बाद में चर्म के विनिर्माणमें उपयोग किया जा सकता है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- स्वदेशी कम लागत वाले कच्चे माल

मान्यकरण स्तर:

- TRL 4

सेवा समर्थन:

- प्रशिक्षण, निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन



चर्म प्रक्रमण के लिए कोल्ड क्रेक प्रतिरोधक वसाद्राव

CryoFlex-C2R: अत्यधिक कम तापमान वाले चर्म के अनुप्रयोगों के लिए कोल्ड क्रेक प्रतिरोधी वसाद्राव का विकास

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

CryoFlex-C2R एक विशेष कोल्ड क्रेक प्रतिरोधी वसाद्राव प्रौद्योगिकी है जिसे सीएसआईआर-सीएलआरआई द्वारा चर्म के अनुप्रयोगों के लिए विकसित किया गया है, जिसमें अत्यधिक कम तापमान की स्थिति में निष्पादन की आवश्यकता होती है। यह प्रौद्योगिकी चर्म को -40 डिग्री सेल्सियस तक के तापमान पर लचीलापन, कोमलता और यांत्रिक अखंडता बनाए रखने में सक्षम बनाती है। यह एक स्वदेशी रूप से विकसित फॉर्मूलेशन है जिसे अत्यधिक ठंडे क्षेत्रों और स्वयंगमचर्म के अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त विशेष वसाद्राव की कमी को दूर करने के लिए डिजाइन किया गया है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- चर्म की लचीलापन और कोमलता -40 डिग्री सेल्सियस तक बनाए रखता है।
- ठंड से होने वाली दरारों और सतह की संदृढ़ता को रोकता है।
- सतह को नुकसान पहुंचाए बिना लगातार मुड़ने और फ्लेक्सिंग को झेलता है।
- गहरे रेशे को चिकनाई और बेहतर टिकाऊपन को सुनिश्चित करता है।
- सभी सामान्य वसाद्राव के साथ संगत
- पर्यावरण के अनुकूल, गैर विषैले और किफायती सूत्रीकरण
- आत्मनिर्भर भारत का समर्थन करने वाली पूरी तरह से स्वदेशी प्रौद्योगिकी

अनुप्रयोग

- स्वयंगमचर्म (कार की सीटें, स्टीयरिंग व्हील, आंतरिक भाग)
- कपड़े और अपहोल्स्टरी चर्म
- फुटवियर ऊपरी चर्म
- रक्षा और ऊंचाई वाले चर्म के अनुप्रयोग (सियाचिन, कारगिल, पहाड़ी क्षेत्र)

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- इसप्रौद्योगिकी को प्रयोगशाला, पायलट और थोक-पैमाने के स्तर पर प्रदर्शित किया गया है। CryoFlex-C2R आयातित विशेष वसाद्राव की तुलना में अधिक लागत प्रभावी है, जो इसे औद्योगिक अंगीकरणके लिए उपयुक्त बनाता है।
- पेटेंट फाइलिंग की प्रक्रिया चल रही है। प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए उत्पाद पैम्फलेट, सुरक्षा डेटा शीट और तकनीकी दस्तावेज तैयार किए गए हैं।

Major Raw Materials to be utilized

- पानी, तेल, सर्फैक्टेंट, इमल्सीफायर, पॉलीमर

Validation Level

- TRL 4

Handholding support

- सीएसआईआर-सीएलआरआई विस्तार, अनुप्रयोग अनुकूलन, प्रदर्शन मान्यकरण और व्यावसायीकरण के लिए तकनीकी सहायता प्रदान करता है।



पानी में तेल और तेल में पानी के इमल्शन के लिए इमल्सीफायर

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

इमल्सीफायर औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए दोहरे उपयोग से संबंधित है। अधिक सटीक रूप से, इमल्सीफायर मिश्रित मिसेल होता है, जो बेहतर pH और थर्मल स्थिरता के साथ पानी-में-तेल (W/O) और तेल-में-पानी (O/W) के इमल्शन, दोनों का उत्पादन कर सकता है। इस इमल्सीफायर के इमल्शन आधारित रासायनिक उद्योगों और चर्म रसायन उद्योग में विभिन्न अनुप्रयोग हैं, विशेष रूप से वसायुक्त पदार्थों के उत्पादन में, जो चर्म निर्माणकी प्रक्रिया के दौरान लचीलेपन और कोमलता को जोड़ने के लिए महत्वपूर्ण हैं।



संपदज थंजनतमे ६ भ्हीसपहीजे ६ ।कअंदजंहमे

- **दोहरा उपयोग:** इमल्सीफायर पानी-में-तेल (W/O) और तेल-में-पानी (O/W) के इमल्शन, दोनों तैयार करने के लिए उपयुक्त है, इसके अनुप्रयोग में बहुमुखी प्रतिभा प्रदान करता है।
- **स्थिरता:** इमल्सीफायर से बनने वाले इमल्शन, pH (4–9) और तापमान (20–60°C) की विस्तृत शृंखला पर स्थिर होते हैं, जिससे यह विभिन्न उद्योगों में उपयोग के लिए उपयुक्त होता है।
- **संतुलित गुण:** इमल्सीफायर से बनने वाले इमल्शन में pH, ओसत कण आकार, जीटा क्षमता, संपर्क कोण, घनत्व, शुद्धगतिक श्यानता और आपेक्षिक श्यानता सहित संतुलित गुण होते हैं, जो विभिन्न उद्योगों में फायदेमंद होता है।
- **संकीर्ण बिन्दुक साइज वितरण:** इमल्सीफायर से बनने वाले इमल्शन का बिन्दुक साइज वितरण छोटा होता है, जो ड्रग डिलेवरी जैसे कई अनुप्रयोगों में वांछनीय होता है।
- **सक्रिय घटकों का प्रभावी विलयन:** इमल्सीफायर निरंतर मोचन के साथ सक्रिय घटकों के प्रभावी विलयन की अनुमति देता है, जिससे यह भैषजिक और कांतिवर्धक अनुप्रयोगों में उपयोगी होता है।
- **वसा द्राव अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त:** इमल्सीफायर से बनने वाले इमल्शन वसा द्राव अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त होते हैं।

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- उत्पाद व्यावसायीकरण के लिए तैयार है।
- इस उत्पाद के इमल्शन आधारित रासायनिक उद्योगों और चर्म रसायन उद्योग में विभिन्न अनुप्रयोग हैं।

मान्यकरण स्तर:

- TRL 3

सेवा समर्थन:

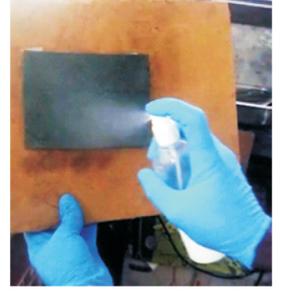
- इस प्रौद्योगिकी के लाइसेंस दिए जाने पर प्रशिक्षण, निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन प्रदान किया जाएगा।



चर्मपरपानी-आधारित, हाइड्रोफोबिक, गैर-चिपचिपा, पारदर्शी कम चमक वालेकोटिंग के लिए आयनिकपॉलीयुरेथेन-सिलिकासंयुग्म

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

चर्म की सतहों को गंदगी, पानी, तेल और सामान्य दाग-धब्बों (चाय/काँफी) से बचाने के लिए डिजाइन किया गया एक स्प्रे करने योग्य कोटिंग फॉर्मूलेशन। यह प्रौद्योगिकी एक पारदर्शी, कम चमक वाला सुरक्षात्मक अवरोध प्रदान करती है जो दूषित पदार्थों के प्रतिरोध को बढ़ाते हुए चर्म की प्राकृतिक उपस्थिति को बनाए रखती है।



Salient Features / Highlights / Advantages

- स्प्रे-बोतल (उपभोक्ता उत्पाद)/स्प्रे गन (औद्योगिक पैमाने) से स्प्रे करने योग्य
- चर्म पर हाइड्रोफोबिक, पारदर्शी, कम चमक वाली, टिकाऊ कोटिंग
- लेपित सतह की आसान सफाई

व्यावसायिकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- डाइआइसोनाइट, डायोल, सिलिका नैनोमटेरियल्स, एसीटोन, एमाइन, डाइमिथाइल प्रोपियोनिक एसिड

मान्यकरण स्तर:

- TRL 4



लिग्निन आधारित री-टैनिंग एजेंट

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

कागज और लुगदी उद्योग (ब्लैक लिंकर) से निकलने वाले अपशिष्ट में मुख्य रूप से लिग्निन और खंडित लिग्निन जैसे पॉलीफेनोल्स की बड़ी मात्रा होती है। चर्म उद्योग चर्म की समरूपता और इंद्रिय ग्राही गुणों में सुधार के लिए री-टैनिंग एजेंटों के रूप में बड़ी मात्रा में कृत्रिम फिनोल-फॉर्मल्डेहाइड रेजिन का उपयोग करता है। चर्म में मुक्त फॉर्मल्डेहाइड अपने कैंसरकारी प्रकृति के कारण एक बड़ी चिंता का विषय है; इसलिए, फॉर्मल्डेहाइड मुक्त फेनोलिक री-टैनिंग कारक का विकास एक उभरती हुई आवश्यकता है। इस प्रौद्योगिकी में कागज और लुगदी उद्योग से एकत्र किए गए बेकार शराब (ब्लैक लिंकर) को रासायनिक रूप से संशोधित किया जाता है और चर्म निर्माण में फॉर्मल्डेहाइड मुक्त री-टैनिंग एजेंट के रूप में उपयोग किया जाता है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- कागज और लुगदी उद्योग के ब्लैक लिंकर का उपयोग चर्म री-टैनिंग के लिए एक स्थायी कच्चे माल के रूप में किया जाता है, जो एक अपशिष्ट धारा को मूल्य वर्धित उत्पाद में परिवर्तित करता है।
- विकसित उत्पाद फॉर्मल्डेहाइड से मुक्त है, जो पारंपरिक फेनोलिक सिंथेट्स से जुड़ी नियामक और स्वास्थ्य चिंताओं को दूर करता है।
- यह चर्म को एक उत्कृष्ट मुलायम पकड़, रेशमी स्पर्श और गीला अहसास प्रदान करता है, साथ ही अच्छी बनावट और लचीलापन भी देता है।
- परिसज्जित चर्म पर अच्छी ब्रेक और समतल रंगाई विशेषताओं के साथ चिकना, सूक्ष्म कण पैदा करता है।
- सभी सामान्य री-टैनिंग सहायक के साथ संगत जिसमें सिंथेटिक टैनिंग एजेंट, वनस्पति टैनिन और वसा-द्राव शामिल हैं, जिससे मौजूदा व्यंजनों में आसानी से शामिल किया जा सकता है।

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- यह प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के लिए तैयार है और चर्म रसायन निर्माताओं और चर्मशोधनालयों द्वारा अपनाने के लिए उपयुक्त है। महंगे फेनोलिक कच्चे माल के प्रतिस्थापन और कम लागत वाले औद्योगिक कचरे के मूल्यवर्धन से प्रेरित लगभग प्रतिदान अवधि/आरओआई लगभग 12 महीने है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- कागज और लुगदी मिलों से ब्लैक लिंकर और संशोधन के लिए उपयुक्त अम्ल/रसायन।

मान्यकरण स्तर:

- TRL 3

सेवा समर्थन:

- प्रशिक्षण, निरूपण, विस्तृत प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण और प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन समर्थन प्रदान किया जा सकता है।



प्राकृतिक तेल आधारित पॉलीयूरेथेन परिक्षेपण

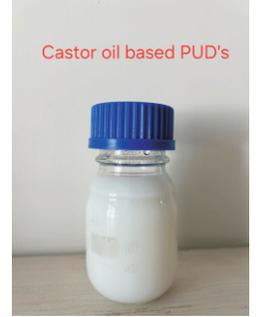
प्रौद्योगिकी रूपरेखा

संधारणीय चर्म परिष्करण के लिए जैव-आधारित पॉलीयूरेथेन डिस्पर्सन (पीयूडी)

चर्म के अनुप्रयोगों के लिए एक विलायक-मुक्त, पर्यावरण-अनुकूल परिष्करण बंधक के रूप में विकसित, एक तीसरी पीढ़ी का, अरंडी के तेल से व्युत्पन्न ऋणायनी पॉलीयूरेथेन परिष्केपण। यह प्रौद्योगिकी पेट्रोकेमिकल आधारित बंधकों पर निर्भरता को कम करते हुए नरम पकड़, उत्कृष्ट लचीलापन, मजबूत आसंजन और टिकाऊपन प्रदान करती है।

मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- जैव-आधारित और संधारणीय
 - उच्च निष्पादन फिनिशिंग बाइंडर
 - नरम, स्पष्ट, मजबूत परत रचना
 - उत्कृष्ट लचीलापन और क्रीज प्रतिरोध
 - बहुत अच्छा तेजी से फैलना
 - अच्छा गीला रब, हल्का, पानी और प्रस्वेदन प्रतिरोध
 - उत्कृष्ट आसंजन
- प्रक्रिया और अनुप्रयोग के अनुकूल
 - पारंपरिक चर्म की परिष्करण सहायक सामग्री के साथ संगत।
 - फुल ग्रेन और सुधारित ग्रेन वाले चर्म के लिए उपयुक्त।



व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- प्रौद्योगिकी को पायलट स्केल स्तर पर मान्य किया गया और टीआरएल मूल्यांकन पूरा हो गया है। प्रौद्योगिकी औद्योगिक अनुप्रयोग के लिए तैयार है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- अरंडी का तेल (नवीकरणीय पॉलीओल स्रोत)
- डाई-/पॉली-आइसोसायनेट
- आंतरिक इमल्सीफायर (ऋणात्मक आवेश के लिए)
- उदासीनकारक
- पानी (परिक्षेपण माध्यम)

मान्यकरण स्तर:

- TRL 3

सेवा समर्थन:

- सीएसआईआर-सीएलआरआई और सीएसआईआर-आईआईसीटी समर्थन में शामिल हैं:
 - प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और लाइसेंसिंग
 - पायलट-स्केल उत्पादन मार्गदर्शन
 - अनुकूलित परिष्करण फॉर्मूलेशन
 - जूते के ऊपरी भाग, वस्त्र, अपहोल्सटरी के लिए अनुप्रयोग समर्थन
 - निष्पादन परीक्षण और प्रमाणन समर्थन

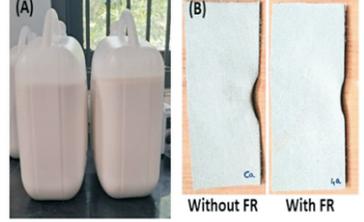


पर्यावरण-अनुकूल ज्वालारोधक पोस्ट-टैनिंग एजेंट

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

इस प्रौद्योगिकी में एक ज्वालारोधक उत्पाद, ज्वालारोधक उत्पाद तैयार करने की प्रक्रिया और ज्वालारोधक सफेद चर्म बनाने के लिए ज्वालारोधक उत्पाद के अनुप्रयोग की प्रक्रिया शामिल है।

ज्वालारोधक उत्पाद मुख्य रूप से चर्म और उत्पाद उद्योगों में अपहोल्सटरी, सुरक्षा दस्ताने, फुटवियर और परिधानों में उपयोग के लिए ज्वालारोधक चर्म बनाने के लिए उपयोग किया जाता है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- निराविषी और पर्यावरण के अनुकूल है
- स्वदेशी रसायनों से तैयार किया गया, इसलिए व्यावसायिक रूप से उपलब्ध ज्वालारोधकों की तुलना में कम लागत वाला है।
- चर्म के वजन के संबंध में आवश्यक मात्रा 8–12 प्रतिशत है।
- इसमें किसी प्रक्रिया संशोधन की आवश्यकता नहीं है और यह सभी प्रकार के कच्चे माल और चर्म के लिए उपयुक्त है।
- चर्म पर उत्पाद का उपयोग करने से ज्वलन दर (ज्वलनशीलता की डिग्री) 30–40 प्रतिशत तक कम हो जाती है।

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- यह प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के लिए तैयार है।
- कुल लागत 180 रुपये प्रति किलोग्राम
- रसायनों की लागत: 150 रुपये प्रति किलोग्राम
- ऊपरी लागत (20 प्रतिशत): 30 रुपये प्रति किलोग्राम (जिसमें 40–45 डिग्री सेल्सियस के लिए हीटिंग सुविधा वाला स्टर्ड टैंक रिएक्टर, बिजली शुल्क और विविध लागत शामिल हैं) वाणिज्यिक ज्वालारोधक (आयातित) की लागत: 2100 रुपये

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- परिक्षेपकों के साथ अकार्बनिक हाइड्रॉक्साइड का जलीय परिक्षेपण

मान्यकरण स्तर:

- TRL 4

सेवा समर्थन:

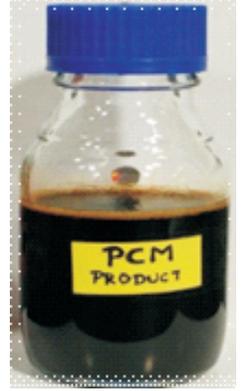
- इस प्रौद्योगिकी के लाइसेंस दिए जाने पर प्रशिक्षण, निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन प्रदान किया जाएगा।

चित्र 1. (क) ज्वालारोधक उत्पाद, और (ख) समस्तरीय ज्वलनशीलता परीक्षणों के बाद चर्म के नमूने।

चित्र 2. कोन कैलोरीमीटर के परिणाम टीएचआर में कमी, दहन की औसत प्रभावी ऊष्मा, औसत एसईए, और सीओ उपज को दर्शाते हैं; और एक बड़ी हुई सीओ₂ उपज, जो ज्वालारोधक उत्पाद (प्रयोग) के साथ उपचारित चर्म की बड़ी हुई ज्वाला मंदकता का समर्थन करती है, उन चर्मों की तुलना में जो उत्पाद के बिना बनाए गए थे (नियंत्रण)।



चर्म में बेहतर शीत तापरोधन के लिए चरण परिवर्तन सामग्री-आधारित री-टैनिंग प्रणाली



प्रौद्योगिकी रूपरेखा

- अत्यधिक ठंडी जलवायु परिस्थितियों के लिए अंतर्निहित ताप नियंत्रण के साथ एक बहुकार्यात्मक सिस्टम।
- संपुटित चरण परिवर्तन सामग्री के साथ फॉर्मलिडहाइड-मुक्त रेजिन।

मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- अत्यधिक शून्य से नीचे के तापमान पर कुशल शीत टपरोधन
- टीले क्षेत्र और पेट के क्षेत्र में चयनात्मक भरण
- बड़ी हुई स्थिरतारु यह सुनिश्चित करता है कि थर्मल संक्रमण के दौरान कोई रिसाव या चरण पृथक्करण न हो।

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी - अर्थशास्त्र

- प्रौद्योगिकी को पायलट स्केल स्तर पर मान्य किया गया और टीआरएल मूल्यांकन पूरा हो गया है।
- प्रौद्योगिकी औद्योगिक अनुप्रयोग के लिए तैयार है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- मेलामाइन, पीसीएम, सर्फैक्टेंट

मान्यकरण स्तर:

- TRL 4

सेवा समर्थन:

- प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और लाइसेंसिंग।
- पायलट-स्केल उत्पादन मार्गदर्शन।
- जूते के ऊपरी भाग, वस्त्र, अपहोल्सटरी के लिए अनुप्रयोग समर्थन।
- निष्पादन परीक्षण और प्रमाणन समर्थन।



प्रौद्योगिकी रूपरेखा

इस प्रौद्योगिकी में पॉलीयूरेथेन फोम (फ्री/मोल्डेड) बनाने में पर्यावरण के अनुकूल नैनोफिलर सह ब्लोइंग एजेंट का उपयोग शामिल है। नैनोफिलर सह ब्लोइंग एजेंट का उपयोग करके मोल्डेड पॉलीयूरेथेन सोल की तैयारी को औद्योगिक पैमाने पर प्रतिक्रिया इंजेक्शन मोल्डिंग और पोरिंग मशीनों का उपयोग करके अनुकूलित किया गया है। बायोडिग्रेडेबल पॉलीओल और पर्यावरण के अनुकूल नैनोफिलर, साथ ही वाणिज्यिक पॉलीओल/आइसोसाइनेट सिस्टम और नैनोफिलर पर आधारित फुटवियर के लिए पॉलीयूरेथेन सोल तैयार करने की प्रौद्योगिकी को डायरेक्ट रिएक्शन इंजेक्शन मोल्डिंग प्रक्रिया द्वारा विकसित किया गया है। इस प्रौद्योगिकी का मिडसोल और इन-सॉक जैसे अन्य फुटवियर घटकों को बनाने में भी संभावित अनुप्रयोग है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- 1 पीयू-कम्पोजिट सोल बनाने में प्रयुक्त नैनोफिलर सह ब्लोइंग एजेंट ह
 - पर्यावरण अनुकूल, हैलोजन मुक्त, लागत प्रभावी और फुटवियर के सोल बनाने में उपयोग की जाने वाली वाणिज्यिक पॉलीओल प्रणालियों के साथ संगत
 - पीयू फोम का निर्माण बढ़ जाता है क्योंकि नैनोफिलर एक रासायनिक ब्लोइंग एजेंट के रूप में कार्य करता है। 1-3 प्रतिशत नैनोफिलर के उपयोग से फोम की मात्रा में 20-40 प्रतिशत की वृद्धि होती है।
 - फोम निर्माण में वृद्धि से कच्चे माल की आवश्यकता में कमी आती है
- 2 विकसित पीयू-नैनोफिलर मिश्रित जूते के सोल बेहतर लचीलेपन, बेहतर सेल स्थिरता और थोक घनत्व में कमी दिखाते हैं। उच्च लचीलापन सोल को उन अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त बनाता है जहाँ बार-बार फ्लेक्सिंग की आवश्यकता होती है (आउटसोल, मिडसोल और इन-सॉक)।
- 3 पीयू-नैनोफिलर मिश्रित सोल के उत्पादन के लिए मौजूदा पीयू सोल/फुटवियर बनाने वाली मशीनरी (रिएक्शन इंजेक्शन मोल्डिंग/पोअरिंग मशीन) में किसी संशोधन की आवश्यकता नहीं होती है।



Figure.2 Complete footwear fabricated using the injection molded PU-nanofiller composite sole

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- यह प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के लिए तैयार है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- नैनोफिलर (स्वदेशी सिंथेटिक मिट्टी जैसी सामग्री), साथ ही पीयू फोम उत्पादन के लिए आवश्यक सामान्य कच्चे माल जैसे औद्योगिक पॉलीओल मिश्रण और ओद्योगिक आइसोसाइनेट

मान्यकरण स्तर:

- TRL 4

सेवा समर्थन:

- प्रशिक्षण, निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण, सहायता, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन



एंटीफॉगिंग गुण प्राप्त फ्लोरोकेमिकल-मुक्त पानी आधारित वसाद्राव

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

चर्म उद्योग, विशेष रूप से ऑटोमोटिव अपहोल्स्ट्री क्षेत्र, पारंपरिक वसाद्राव, रीटैनिंग एजेंट और फिनिशिंग रसायनों से निकलने वाले वाष्पशील संघनन सामग्री (वीओसीएफओजी) के कारण होने वाले फॉगिंग की एक लगातार और अनसुलझी चुनौती का सामना करता है। इसे संबोधित करने के लिए, एक फ्लोरोकेमिकल-मुक्त, पानी-आधारित तेल-में-पानी वसाद्राव तैयार करने के लिए एक नई प्रक्रिया विकसित की गई है जो पोस्ट-टैनिंगफ्लैटलिक्वोरिंग चरण के दौरान चर्म पर लागू होने पर उसे आंतरिक एंटीफॉगिंग गुण प्रदान करती है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- फ्लोरोकेमिकल (पीएफओएस)-मुक्त जल आधारित वसाद्राव जिसमें एंटीफॉगिंग गुण हैं।
- सिंगल फ्लैटलिकर के रूप में उपयोग करने पर फॉग मास 5 मिलीग्राम से कम होता है।
- स्वदेशी उत्पादन आयात प्रतिस्थापन में सहायक है।
- वाहन के इंटीरियर, फर्नीचर और विमान के अपहोल्स्टरी में टिकाऊ एंटीफॉगिंग गुणों के माध्यम से उपभोक्ता सुरक्षा और आराम में सुधार करता है।
- आर्थिक रूप से व्यवहार्य और पर्यावरण की दृष्टि से संघारणीय।

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- तकनीकी-अर्थशास्त्र काम कर गया।
- व्यवसायीकरण के लिए तैयार है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- सिलिकॉन तेल, पीईजी, डीओएसएस, सल्फ्यूरिक एसिड

मान्यकरण स्तर:

- TRL 4

सेवा समर्थन:

- प्रौद्योगिकी निरूपण और प्रशिक्षण



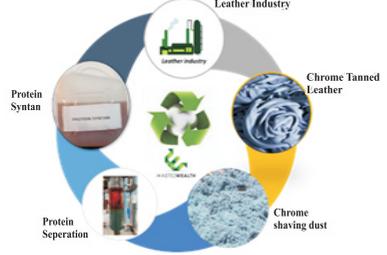
DEMIST SSI



प्रोटीन आधारित सिंथेटिक टैनिंग एजेंट

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

नियंत्रित क्षार उपचार के माध्यम से क्रोम शेविंग अपशिष्ट से कोलेजन हाइड्रोलाइसेट का सुरक्षित और पर्यावरण के अनुकूल पुनर्चक्रण किया जाता है, जिससे क्रोमियम-मुक्त प्रोटीन की पुनर्प्राप्ति संभव हो पाती है। प्रोटीन-आधारित बहुलक सिंटेन प्राप्त करने के लिए शुद्ध कोलेजन हाइड्रोलाइसेट को बाद में सरल बहुलीकरण के माध्यम से उपयुक्त बहुलक के साथ संशोधित किया जाता है। विकसित सिंटेन को ऊपरी और अस्तर चर्म के लिए भरण



और री-टैनिंग एजेंट के रूप में उपयोग के लिए डिजाइन किया गया है, जिससे भाग और हैंडल में सुधार होता है। सिंटेन के साथ संसाधित क्रस्ट चर्म में तंग, सूक्ष्म कण, बड़ी हुई पूर्णता और समान रंग ग्रहण होता है, जो उन्हें गुणवत्ता वाले जूते और परिधान चर्म के लिए उपयुक्त बनाता है।

मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- यह क्रोम शेविंग से प्राप्त कोलेजन के मूल्य-वर्धित उपयोग को सक्षम करता है, जिससे चर्म क्षेत्र में समग्र टोस अपशिष्ट प्रबंधन में सुधार होता है।
- प्रोटीन-आधारित सिंटेन आंशिक या पूर्ण रूप से पोस्ट-टैनिंग फॉर्मूलेशन में ऐक्रिलिक रेजिन और पारंपरिक प्रोटीन भरावों की जगह ले सकता है, जिससे पेट्रोकेमिकल-आधारित सामग्रियों पर निर्भरता कम हो जाती है।
- पारंपरिक पोस्ट-टैनिंग रसायनों जैसे सिंथेटिक टैनिंग एजेंट, वनस्पति टैनिन और वसाद्राव के साथ पूरी तरह से संगत, मौजूदा व्यंजनों में एकीकरण की अनुमति देता है।
- इस सिंटेन के साथ संसाधित चर्म में बेहतर कोमलता, गोल हैंडल, बेहतर डाई अंतर्वेधन और समतलता और अधिक एकसमान कण का टूटना प्रदर्शित होता है।
- उत्पाद के उपयोग से अपशिष्ट धारा में पारंपरिक निर्माणों की तुलना में टीडीएस भार में लगभग 50 प्रतिशत तक की कमी आती है, जिससे स्वच्छ उत्पादन में योगदान मिलता है।



प्रोटीन सिंटेन और क्रस्ट चर्म

व्यावसायिकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- चर्म और चर्म-रसायन क्षेत्रों में चयनित उद्योग भागीदारों के साथ इस प्रौद्योगिकी प्रोटीन सिंटेन और क्रस्ट चर्म का पहले से ही व्यवसायिकरण किया जा चुका है। सीएसआईआर-सीएलआरआई के पायलट चर्मशोधनालय और वाणिज्यिक चर्मशोधनालयों में सिंटेन का मूल्यांकन किया गया है, जिससे नियमित उत्पादन में इसके तकनीकी प्रदर्शन, प्रक्रिया अनुकूलता और आर्थिक व्यवहार्यता की पुष्टि हुई है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल: मान्यकरण स्तर:

- क्रोम शेविंग अपशिष्ट

- -TRL 3

सेवा समर्थन:

- सीएसआईआर-सीएलआरआई प्रशिक्षण, ऑन-साइट/ऑफ-साइट निरूपण, विस्तृत प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण सहायता और प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन के लिए सहायता प्रदान कर सकता है।





3 – अपशिष्ट प्रबंधन प्रौद्योगिकियाँ

जैविक अपशिष्टों से बायोगैस का उत्पादन

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

खाद्य अपशिष्ट में भारत का योगदान सालाना 68.8 करोड़ टन है, यानी वैश्विक कुल का 7 प्रतिशत। रोजाना पैदा होने वाले सबसे अपरिहार्य कचरे में से एक रसोई से आता है, यानी बचा हुआ खाना, सब्जियों के छिलके और फलों के छिलके। इसके अलावा, भोजन की बर्बादी एक वैश्विक समस्या है। ऐसा बताया गया है कि उत्पादित भोजन का लगभग एक तिहाई भाग बर्बाद हो रहा है। देश में उत्पन्न होने वाले अधिकांश जैविक अपशिष्टों को या तो लैंडफिल में फेंक दिया जाता है या सुअर-पालन में भेज दिया जाता है। इस प्रौद्योगिकी द्वारा कैंटीन से निकलने वाले खाद्य अपशिष्ट और रसोई से निकलने वाली सब्जियों/फलों के छिलकों का उपयोग चक्र्रीय अर्थव्यवस्था अवधारणा के तहत जैव-ऊर्जा उत्पन्न करने के लिए किया जा सकता है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- यह प्रौद्योगिकी कैफेटेरिया, होटलों और कैंटीनों के अपशिष्टों के जैविक अंश के प्रबंधन के लिए है।
- उत्पन्न बायोगैस का उपयोग सीधे खाना पकाने के लिए या विद्युत ऊर्जा उत्पादन के लिए किया जा सकता है।
- डाइजेस्टेट का उपयोग जैविक खाद के रूप में किया जा सकता है।
- सह-पाचन अध्ययनों से पता चला कि बायोगैस की उपज 0.7 से 0.9 m³/kg टै नष्ट हुई थी।
- बी. एस. अब्दुर रहमान क्रिसेंट इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, वंडलूर, चेन्नई में 500 किलोग्राम/दिन की क्षमता वाले संयंत्र में प्रौद्योगिकी को लागू किया गया है।
- बी. एस. अब्दुर रहमान क्रिसेंट इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, वंडलूर, चेन्नई को प्रौद्योगिकी हस्तांतरित की गई है।



व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- यह प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के लिए तैयार है।
- खाद्य उद्योग से उत्पन्न ठोस कचरे के निपटान के कारण भूजल प्रदूषण और गंध की समस्याओं का उन्मूलन।
- बायोगैस उत्पादन और डाइजेस्टेट का खाद के रूप में उपयोग।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- बचे हुए खाने के अवशिष्ट, सब्जियों व फलों के छिलके

मान्यकरण स्तर:

- TRL 6

सेवा समर्थन:

- प्रशिक्षण, निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन



जैव ऊर्जा उत्पादन के लिए चर्मशोधनालय के ठोस अपशिष्टों का सह-पाचन

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

आज भारत के चर्मशोधनालयों में ठोस अपशिष्ट यानी फ्लेशिंग के प्रक्रण का प्रबंधन तथा बहिःस्राव उपचार संयंत्र आपंक की दोनों समस्याओं का सामना करना पड़ रहा है। फ्लेशिंग गंभीर पर्यावरणीय खतरा पैदा करता है और पुनः उपयोग की संभावना दुर्लभ है। इसी तरह, आपंक डाइजेस्टर में अपशिष्ट उपचार संयंत्र के अपशिष्ट सक्रिय आपंक (डब्ल्यूएस) के उपचार के लिए भारी निवेश लागत की आवश्यकता होती है। इन दो विशिष्ट आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए, इन दो अवस्तर के सह-पाचन के लिए प्रौद्योगिकी विकसित की गई है, यानी बायोगैस उत्पादन के लिए अपशिष्ट सक्रिय आपंक (डब्ल्यूएस) के साथ संयोजन में ठोस अपशिष्ट की प्रक्रिया। गीले वजन के आधार पर 750 किलोग्राम/दिन क्षमता का एक पायलट स्केल प्रदर्शन संयंत्र कलकत्ता लेदर कॉम्प्लेक्स (सीएलसी), कोलकाता में लागू किया गया है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- अपशिष्ट के क्षेपण के कारण पर्यावरण अर्थात् वायु, जल और मृदा को प्रदूषित होने से बचाना
- टैनरी क्षेत्र में फ्लेशिंग और डब्ल्यूएस की निपटान समस्या को कम किया जा सकता है।
- दुर्गंध एवं भूजल प्रदूषण की समस्या को कम किया जा सकता है।
- चर्मशोधनालयों के ठोस अपशिष्ट से जैव ऊर्जा उत्पादन।
- पर्यावरण में कार्बन उत्सर्जन को कम करना और इस प्रकार कार्बन फुटप्रिंट में कमी लाना।
- उत्पन्न जैव ऊर्जा का उपयोग संयंत्र के संचालन के लिए किया जा सकता है।
- चर्म के परिसरों में और उसके आसपास सौंदर्य मूल्य में सुधार करता है।

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- यह प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण प्रक्रियाधीन है।
- टैनिंग उद्योग से उत्पन्न ठोस अपशिष्टों के निपटान से जुड़े भूजल प्रदूषण और गंध की समस्याओं का उन्मूलन।
- जैव ऊर्जा उत्पादन और डाइजेस्टेट का मृदा कंडीशनर के रूप में उपयोग।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- फ्लेशिंग, अपशिष्ट सक्रिय आपंक

मान्यकरण स्तर:

- TRL 6
- पायलट स्केल प्लांट कलकत्ता लेदर कॉम्प्लेक्स (सीएलसी), कोलकाता में कार्यान्वित किया जा रहा है – गीले वजन के आधार पर पायलट प्लांट की क्षमता 750 किलोग्राम प्रति दिन है।
- चर्मकारों को प्रौद्योगिकी का निरूपण किया गया है।

सेवा समर्थन:

- प्रशिक्षण, निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन



अपशिष्ट जल उपचार के लिए अचल ऑक्सीकरण रिएक्टर

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

प्रौद्योगिकी में चार घटक होते हैं जिनमें से प्रत्येक में या तो नैनो पोर्स कार्बन में अचल बैक्टीरिया/आयरन डोड नैनोपोर्स कार्बन/एंजाइम अचल नैनोपोर्स कार्बन शामिल होते हैं। घटक अपशिष्ट जल में कार्बनिक पदार्थों के ऑक्सीकरण के लिए हाइड्रॉक्सिल रेडिकल भी उत्पन्न करते हैं। नैनो छिद्रित सक्रिय कार्बन बाहरी छिद्र सतह क्षेत्र में कार्बन मैट्रिक्स द्वारा आणविक ऑक्सीजन से हाइड्रॉक्सिल रेडिकल उत्पन्न करता है। अपशिष्ट जल में कार्बनिक पदार्थों को अचल मैट्रिक्स द्वारा खंडित किया जाता है। खंडित कार्बनिक पदार्थों को नैनो छिद्रित सक्रिय कार्बन मैट्रिक्स के बाहरी छिद्र सतह क्षेत्र में उत्पन्न हाइड्रॉक्सिल रेडिकल्स द्वारा ऑक्सीकरण किया जाता है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- कम फुटप्रिंट आवश्यकता; कोई गंध उत्सर्जन नहीं; पारंपरिक प्रौद्योगिकी की तुलना में न्यूनतम आपक उत्पादन; प्रौद्योगिकी को झिल्ली पृथक्करण के साथ एकीकृत किया जा सकता है।
- आईपीआर विवरण: भारतीय पेटेंट संख्या 197246, 253584, 309251 (पीसीटी आवेदन संख्या पीसीटी/आई एन 2013/000069), 410974



व्यावसायिकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- इस प्रौद्योगिकी का व्यावसायिकरण पहले ही किया जा चुका है।
- 15 ग्राहकों को लाइसेंस दिया गया (भारत और विदेश दोनों में)।
- रिएक्टर की लागत चुनी गई सामग्री पर निर्भर करती है: आरसीसी रिएक्टर के लिए सिविल निर्माण की अस्थायी
- लागत – 15,000/घन मीटर से 18,000/घन मीटर
- प्लंबिंग की अनुमानित लागत : रुपये 5000/घन मीटर से 7000/घन मीटर

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- कार्बन आधारित उत्प्रेरक

मान्यकरण स्तर:

- TRL 6
- चर्म, वस्त्र, फार्मास्युटिकल, रसायन, कीटनाशक विनिर्माण उद्योग, ऑटोमोबाइल उद्योग, समुद्री खाद्य प्रसंस्करण उद्योग और डाई मध्यवर्ती विनिर्माण उद्योग सहित भारत और विदेशों में कई उद्योगों में लागू किया गया। इसे नगरपालिका अपशिष्ट जल उपचार के लिए भी कार्यान्वित किया गया है।

सेवा समर्थन:

- प्रशिक्षण, निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन



एकीकृत सौर शुष्कन और पायरोलिसिस प्रक्रिया

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

शहरी क्षेत्रों में नगरपालिका ठोस अपशिष्ट के साथ-साथ काफी मात्रा में रेशेदार अपशिष्ट, जैसे केले का डंठल, कच्चा नारियल, गन्ने का भूसा आदि उत्पन्न होते हैं, जिन्हें निपटान के लिए विशेष उपचार की आवश्यकता होती है। इसलिए, इन अपशिष्टों के उपचार के लिए बायोचार और तापीय ऊर्जा की पुनः प्राप्ति के साथ सोलर ड्राइ और पायरोलिसिस की संयुक्त प्रौद्योगिकी को पायलट स्तर पर प्रदर्शित किया गया है। इसी प्रकार, एसटीपी से उत्पन्न सीवेज आपंक को भी इस उच्च-कैलोरी रेशेदार अपशिष्ट के साथ सोलर ड्राइ और पायरोलाइज करके बायोचार और तापीय ऊर्जा में बदला जा सकता है, जो एसडीजी और राष्ट्रीय मिशनों के उद्देश्यों को भी पूरा करता है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- इस प्रक्रिया में कम ऊर्जा की आवश्यकता होती है
- क्योंकि सौर ऊर्जा का उपयोग सुखाने के लिए किया जाता है और तापीय ऊर्जा का उपयोग तापमान बनाए रखने के लिए किया जाता है।
- बायोचार उत्पादन कार्बन उत्सर्जन को कम करता है और इसका उपयोग मृदा कंडीशनर और उर्वरक के रूप में भी किया जा सकता है।
- तापीय ऊर्जा को गर्म पानी के रूप में एकत्र किया जा सकता है और इसका उपयोग सोलर ड्रायर के फर्श को गर्म करने या किसी अन्य उपयुक्त तापन अनुप्रयोगों के लिए किया जा सकता है।



व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

व्यावसायीकरण की स्थिति:

- पायलट अध्ययन पूरा हो चुका है और व्यावसायीकरण के लिए तैयार है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- केवल रेशेदार अपशिष्ट या अन्य जैव अपशिष्ट के साथ संयोजन में

मान्यकरण स्तर:

- TRL 4

सेवा समर्थन:

- नगरपालिकाओं, निगमों, अपशिष्ट संचालकों/ऑपरेटरों जैसे हितधारकों के लिए प्रशिक्षण और निरूपण के साथ तकनीकी सहायता प्रदान की जा सकती है।

तकनीकी-अर्थशास्त्र:

- यह अपशिष्ट के निपटान से होने वाले भूजल संदूषण, गंध और ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन जैसे पर्यावरणीय प्रभावों को कम करता है। अपशिष्ट उत्पादकों को इस प्रौद्योगिकी के लिए न्यूनतम ऊर्जा और परिचालन लागत वहन करने की आवश्यकता है।



जानवरों के बालों के अपशिष्ट से खाद

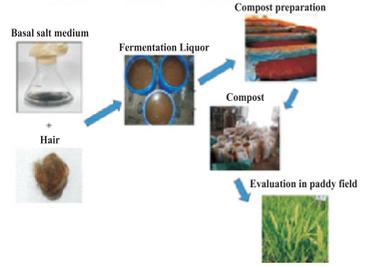
प्रौद्योगिकी रूपरेखा

प्री-टैनिंग ऑपरेशन के दौरान एक टन कच्ची खाल से लगभग 50–70 किलोग्राम बाल निकलते हैं। ठोस अपशिष्ट, बालों का उपयोग करके खाद तैयार करने की एक प्रक्रिया विकसित की गई है। केराटिन हाइड्रोलाइजेट (बालों के क्षरण का उत्पाद) का उपयोग करके खाद के निर्माण के बाद बालों के अपशिष्ट के क्षरण के लिए एक उपयुक्त जीवाणु प्रजाति की पहचान की गई है। पूरी प्रक्रिया 9–10 दिनों की समयावधि में पूरी की जा सकती है। यह प्रक्रिया एक ओर ठोस अपशिष्ट के मुद्दे को संबोधित करने के लिए प्रौद्योगिकी समाधान प्रदान करती है और दूसरी ओर वित्तीय रिटर्न की गुंजाइश भी प्रदान करती है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- खाद जैविक प्रकृति की है।
- खाद की पूर्ति से धान की फसल की पैदावार बढ़ती है।
- खाद की तैयारी ठोस अपशिष्ट, बाल के निपटान के लिए प्रौद्योगिकी समाधान प्रदान करती है।



व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- यह प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के लिए तैयार है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- बाजार में स्थानीय रूप से उपलब्ध खनिज लवणों का उपयोग बालों के क्षरण के लिए किया जाएगा। सूखी पत्तियाँ, मिट्टी और लकड़ी के बुरादे जैसी मिश्रित सामग्री का भी उपयोग किया जाएगा।

मान्यकरण स्तर:

- TRL 4
- किलोग्राम से 500 किलोग्राम स्तर

सेवा समर्थन:

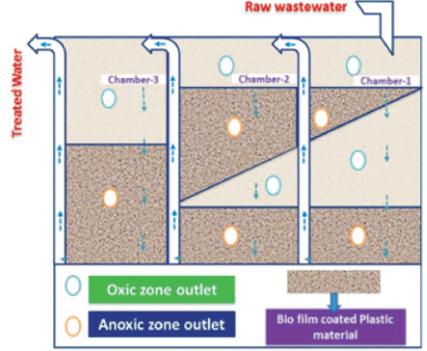
- प्रशिक्षण, निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन



अपशिष्ट जल उपचार के लिए अनुक्रमिक ऑक्सिक-एनॉक्सिक बायोरिएक्टर

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

निलम्बित ठोस पदार्थों के उच्च भार को हटाने के लिए पारंपरिक प्रौद्योगिकियों का उपयोग करने में समस्या के परिणामस्वरूप रसायनों का उपयोग और प्राथमिक रासायनिक आपंक की उच्च मात्रा का उत्पादन हुआ। एसओएबीआर रिएक्टर बहुत कम आपंक उत्पादन के साथ एक साथ कोलाइडल और निलंबित कणों को हटाने में सक्षम है। रिएक्टर में क्रमिक ऑक्सिक और एनॉक्सिक क्षेत्र शामिल हैं। ऑक्सिक क्षेत्र अवरोधन विधि द्वारा निलंबित कणों को हटा देता है और एनॉक्सिक क्षेत्र ऑक्सिक क्षेत्र द्वारा हटाए गए ठोस पदार्थों को पचाता है।



एसओएबीआर के प्रक्रिया प्रवाह संचित्र का आलेखीय प्रतिरूपण

मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- कम फुटप्रिंट आवश्यकता, कम विद्युत ऊर्जा खपत, कम परिचालन लागत, प्राथमिक रासायनिक आपंक का कोई उत्पादन नहीं।

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- यह प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के लिए तैयार है।
- रिएक्टर की लागत चुनी गई सामग्री पर निर्भर करती है: आरसीसी रिएक्टर के लिए सिविल निर्माण की अस्थायी लागत – 15,000/घन मीटर से 18,000/घन मीटर
- प्लंबिंग की अनुमानित लागत : रुपये 5000/घन मीटर से 7000/घन मीटर

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- रिएक्टर निर्माण के लिए – आरसीसी/एफआरपी सामग्री की आवश्यकता है

मान्यकरण स्तर:

- TRL 4
- 4 लीटर (टेनिंग के बाद अपशिष्ट जल), 12 लीटर (टेनिंग के बाद अपशिष्ट जल) और 18 लीटर (सीवेज) के लिए बेंच स्केल अध्ययन क्रमशः 7,5 और 9 महीनों तक लगातार पूरा किया गया।

सेवा समर्थन:

- प्रशिक्षण, निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन



चर्मशोधनालयों के अपशिष्ट जल से स्ट्रुवाइट की पुनर्प्राप्ति और मृदा अनुकूलक के रूप में इसका अनुप्रयोग

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

स्ट्रुवाइट (मैग्नीशियम अमोनियम फॉस्फेट) को टैनरी के अपशिष्ट जल से विकसित किया गया है। स्ट्रुवाइट का मूल्यांकन इसकी संरचना के लिए किया गया है और इसे पौधों के विकास के अध्ययन के लिए मृदा कंडीशनर के रूप में उपयोग किया गया है। इस प्रक्रिया को सीएसआईआर-सीएलआरआई द्वारा पेटेंट कराया गया है और यह एसडीजी के लक्ष्यों को पूरा करेगा: एसडीजी 9: उद्योग, नवाचार और बुनियादी ढांचा; एसडीजी 12: जिम्मेदार खपत और उत्पादन; एसडीजी-13 जलवायु कार्बनवादी और कचरे से कचन के राष्ट्रीय मिशन के साथ संरेखित।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- चर्मशोधन क्षेत्र से पोषक तत्वों से भरपूर अपशिष्ट धाराओं का उपयोग करता है और अपशिष्ट धाराओं को मूल्य वर्धित उत्पाद में परिवर्तित करके चक्रीय संसाधन उपयोग को बढ़ावा देता है। स्ट्रुवाइट (मैग्नीशियम अमोनियम फॉस्फेट) मिट्टी के कंडीशनर के रूप में कार्य करता है।
- चर्मशोधन और कृषि क्षेत्रों के लिए एक अनुकरणीय चक्रीयता मॉडल।



व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- चर्मशोधक और सीईटीपी प्रबंधन के साथ प्रसार कार्यक्रम का आयोजन किया गया है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- चर्म उद्योग क्षेत्र से अपशिष्ट जल धारा

मान्यकरण स्तर:

- TRL 6

सेवा समर्थन:

- प्रसार, प्रशिक्षण





4 – कचरे से कंचन

फ्लेशिंग अपशिष्ट से सोल बनाने के लिए सक्रिय कार्बन

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

फ्लेशिंग अपशिष्ट से सक्रिय कार्बन विकसित किया गया, जिसका उपयोग रबड़ सोल बनाने के लिए भराव के रूप में किया जा सकता है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

चर्मशोधनालयों के लिए लाभ

- कचरे के लैंडफिल में निपटान से बचाता है।
- चर्मशोधक फ्लेशिंग अपशिष्ट से राजस्व प्राप्त कर सकता है।
- पर्यावरण प्रदूषण के बोझ को कम करता है।

रबड़ उद्योग के लिए लाभ

- कैंसरकारी भराव कार्बन ब्लैक के उपयोग से बचाता है।
- कार्बन ब्लैक मुक्त काले रबर के सोल तैयार करता है।
- कालीन पर कोई छाप नहीं
- अच्छा वल्कनीकृत रबड़

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- यह प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के लिए तैयार है। / आत्म-निर्भरता

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- फ्लेशिंग अपशिष्ट, रबड़ यौगिक सामग्री

मान्यकरण स्तर:

- TRL 4
- 25 किलोग्राम के स्तर पर सक्रिय कार्बन विकसित किया गया और इस सक्रिय कार्बन का उपयोग करके सोल के 12 जोड़े बनाए गए। TRL 3

सेवा समर्थन:

- निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन



क्रोम शेविंग अपशिष्ट को रिडक्टेड के रूप में उपयोग करके बेसिक क्रोमियम सल्फेट

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

वैश्विक स्तर पर, सालाना लगभग 0.8 मिलियन टन क्रोम शेविंग अपशिष्ट उत्पन्न होता है, जिससे भारी मात्रा में ठोस अपशिष्ट जमा हो जाता है। इस प्रोटीन से भरपूर अपशिष्ट में क्रोमियम की उपस्थिति अन्य अनुप्रयोगों में इसके प्रत्यक्ष उपयोग में बाधा डालती है और इसे एक खतरनाक सामग्री के रूप में वर्गीकृत करती है। भस्मीकरण या लैंडफिलिंग के माध्यम से पारंपरिक निपटान से मिट्टी और पानी में क्रोमियम का टिसाव हो सकता है, जिससे पर्यावरणीय और स्वास्थ्य जोखिम पैदा हो सकते हैं। ऐसी प्रौद्योगिकियों की तत्काल आवश्यकता है जो चक्र्रीय अर्थव्यवस्था के सिद्धांतों के अनुरूप क्रोम युक्त ठोस कचरे के कुशल पुनर्चक्रण और पुनः उपयोग को सक्षम करें। तदनुसार, क्रोम शेविंग अपशिष्ट का उपयोग बेसिक क्रोमियम सल्फेट (बीसीएस) के निर्माण में एक अपचायक के रूप में करने के लिए एक संधारणीय प्रौद्योगिकी विकसित की गई है, जो चर्मशोधन मूल्य शृंखला के भीतर क्रोमियम के आंतरिक पुनर्चक्रण को सक्षम करती है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- क्रोम शेविंग अपशिष्ट का उपयोग करके उत्पादित बीसीएस प्रासंगिक भारतीय मानक ब्यूरो विनिर्देशों के अनुसार सभी गुणवत्ता आवश्यकताओं को पूरा करता है।
- यह उत्पाद बेहतर आवरण प्रदान करता है और पारंपरिक बीसीएस की तुलना में शोधित चर्म में अधिक सुखद नीला रंग प्रदान करता है।
- चर्मशोधन के दौरान क्रोम के क्षय में सुधार और गीले-नीले चर्म में अधिक समान क्रोमियम वितरण प्राप्त किया जाता है।
- तैयार बीसीएस में हाइड्रोलाइज्ड प्रोटीन की उपस्थिति चर्म की पूर्णता और आकार को बढ़ाती है।
- यह प्रक्रिया आर्थिक रूप से व्यवहार्य है, जिसमें उत्पाद की लागत वाणिज्यिक बीसीएस ग्रेडों के बराबर है।
- अवशिष्ट ठोस अपशिष्ट को कम करते हुए क्रोम शेविंग का पूरी तरह से एक अपचायक के रूप में उपयोग किया जाता है।
- यह प्रौद्योगिकी ठोस अपशिष्ट निपटान की क्रोम शेविंग की समस्या को समाप्त करती है और चर्मशोधनलयों में कचरे से कचन, चक्र्रीय अर्थव्यवस्था दृष्टिकोण का दृढ़ता से समर्थन करती है।

Synthesized product - Spray Dried BCS



Application trials

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी - अर्थशास्त्र

- इस प्रौद्योगिकी का पहले से ही व्यवसायीकरण किया जा चुका है और औद्योगिक भागीदारों के साथ इसे तैनात किया जा चुका है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- क्रोम शेविंग अपशिष्ट

मान्यकरण स्तर:

- TRL 3
- इस प्रौद्योगिकी को सीएसआईआर-सीएलआरआई की पायलट प्लांट सुविधा में 50 किलोग्राम उत्पादन स्तर तक बढ़ाया गया है।

सेवा समर्थन:

- सीएसआईआर-सीएलआरआई औद्योगिक स्तर पर प्रशिक्षण, निरूपण, विस्तृत प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण समर्थन और प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन के लिए सहायता प्रदान कर सकता है।



मछली की त्वचा से कोलेजन पेप्टाइड

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

प्रक्रिया प्रौद्योगिकी में पाँच चरण शामिल हैं, (क) क्षारीय पूर्व-उपचार, (ख) लाइपेस पूर्व-उपचार, (ग) हाइड्रोलिसिस, (घ) सांद्रण और (ङ) स्प्रे से सुखाना। वर्तमान प्रक्रिया की विशिष्टता यह है कि क्षार की कम सांद्रता के साथ क्षारीय पूर्व-उपचार किया जाता है जिससे कोलेजन पेप्टाइड (लगभग 29.0 प्रतिशत) की उपज में वृद्धि होती है।



मुख्य विशेषताएँ / झलकियाँ / लाभ

- उत्पाद की उच्च उपज
- यह मछली प्रसंस्करण उद्योग से मछली की त्वचा के अपशिष्टों के उपयोग के लिए एक स्थायी समाधान है।
- यह प्रौद्योगिकी अपशिष्ट जल या ठोस अपशिष्ट के उत्पादन यानी शून्य निर्वहन प्रक्रिया से जुड़ी नहीं है।
- यह प्रौद्योगिकी न केवल पर्यावरणीय समस्या का अचूक समाधान प्रदान करती है बल्कि उद्योग को महत्वपूर्ण वित्तीय रिटर्न सुरक्षित करने में सक्षम बनाती है।



व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- यह प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के लिए तैयार है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- मछली की खाल और अन्य सभी कच्चे माल स्वदेशी हैं

मान्यकरण स्तर:

- TRL 3.

सेवा समर्थन:

- प्रशिक्षण, निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन



पंख से केराटिन हाइड्रोलाइजेट

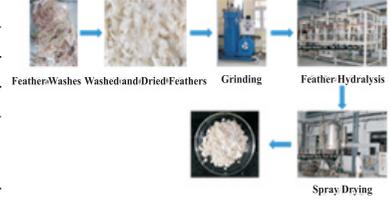
प्रौद्योगिकी रूपरेखा

मुर्गीपालन प्रसंस्करण उद्योग से अपशिष्ट के रूप में बड़ी मात्रा में पंखे उत्पन्न होते हैं, और इसे सुरक्षित रूप से निपटाने की आवश्यकता है। मुर्गी के पंखों में केराटिन के रूप में लगभग 91 प्रतिशत प्रोटीन होता है जिसे केराटिनेस द्वारा निम्नीकृत किया जा सकता है और परिणामी हाइड्रोलाइजेट को कई उद्योगों में कच्चे माल के रूप में उपयोग किया जाता है।

पंख का हाइड्रोलाइसिस (क) उच्च तापमान और दाब वाले भौतिक तरीकों, (ख) क्षार का उपयोग करने वाले रासायनिक तरीकों और (ग) माइक्रोबियल तनाव या एंजाइमों का उपयोग करके जैव रासायनिक विधियों के माध्यम से पूरा किया जाता है।

हाइड्रोलाइसिस की जैव रासायनिक विधि पर्यावरण के अनुकूल, लागत प्रभावी है और इसके लिए किसी डाउनस्ट्रीम प्रसंस्करण की आवश्यकता नहीं है। केराटिनेज विभिन्न केराटिनेस क्रियाधारों को कुशलता से निम्नीकृत कर सकता है और इसका उपयोग चमड़ा, मुर्गी पालन और सौंदर्य प्रसाधन सहित विभिन्न उद्योगों में किया जा सकता है।

Preparation of keratin hydrolysate



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- विकसित प्रक्रिया पंखों के अपशिष्ट के निस्तारण के लिए स्थायी समाधान प्रदान कर सकती है।
- प्रक्रिया लागत प्रभावी है और इसे शून्य-अपशिष्ट निर्वहन प्रक्रिया माना जाता है।
- केराटिन पाउडर उत्पाद का उपयोग कृषि, मुर्गी-पालन और सौंदर्य प्रसाधन सहित विभिन्न उद्योगों में किया जा सकता है।
- आयात प्रतिस्थापन (आत्मनिर्भरता)
- चक्रीय अर्थव्यवस्था के लिए अनुकरणीय मॉडल है, क्योंकि यह मुर्गी-पालन उद्योग के अपशिष्टों से वित्तीय रिटर्न की गुंजाइश प्रदान करता है।

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- यह प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के लिए तैयार है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- कच्चे माल में जीवाणुक प्रभेद, माध्यम घटक, लवण, केराटिन अपशिष्ट शामिल हैं जो स्वदेशी रूप से उपलब्ध हैं।

मान्यकरण स्तर:

- TRL 3

सेवा समर्थन:

- निरूपण, प्रशिक्षण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, उत्पादन संयंत्र सुविधाओं की स्थापना के लिए डीपीआर तैयार करना, इस प्रौद्योगिकी के लाइसेंस दिए जाने पर व्यावसायिक स्तर पर प्रौद्योगिकी मानकीकरण।



चर्मशोधनालय के ठोस अपशिष्टों से पुनर्जनित चर्म

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

ठोस अपशिष्ट जैसे क्रोम शेविंग, या क्रोम-मुक्त शेविंग अपशिष्ट, या ग्राउंड क्रस्ट या परिसज्जित चर्म के ट्रिमिंग अपशिष्ट, या बफिंग धूल को थर्मस-रासायनिक रूप से (क्षारीय) हाइड्रोलाइज्ड किया जाता है, इसके बाद वैकल्पिक रूप से एंजाइम (प्रोटीज) उपचार किया जाता है। कैलेंडरिंग के लिए हाइड्रोलाइज्ड ठोस अपशिष्टों को क्रॉस-लिकर्स, ऐक्रेलिक सिंटेन, डाई और सिंथेटिक वसा द्राव और प्लास्टिसाइजर के साथ मिलाकर संरचना तैयार की जाती है। तैयार की गई संरचना का उपयोग करके कैलेंडरिंग एक रिलीज पेपर पर बनाई गई सिंथेटिक फिल्म की एक परत की जाती है। अंत में, पुनर्जनित चर्म जीनो-कोरियम बनाने के लिए फिल्म के ऊपर कपड़े को चिपकाकर सिंथेटिक या प्राकृतिक कपड़े के साथ सुदृढीकरण किया जाता है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- यह चर्म उद्योग से निकलने वाले ठोस अपशिष्टों और प्रयुक्त/फेंक दिए गए चर्म के उत्पादों के उपयोग के लिए एक स्थायी समाधान है।
- पुनर्जनित चर्म बनाने की यह नवीन प्रक्रिया न केवल पर्यावरणीय समस्या का अचूक समाधान प्रदान करती है बल्कि उद्योग को महत्वपूर्ण वित्तीय रिटर्न सुरक्षित करने में सक्षम बनाती है।
- चर्म की तरह जीनो-कोरियम चर्म सभी अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त है। जूते, जीवनचर्या के सामग्रियों और परिधानों के निर्माण के लिए उपयुक्त।
- भौतिक गुणों का परीक्षण किया गया और आवश्यकताओं को पूरा करने वाला पाया गया।
- यह प्रक्रिया प्रौद्योगिकी अपशिष्ट जल या ठोस अपशिष्ट के उत्पादन से संबद्ध नहीं है।

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- यह प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के लिए तैयार है। उत्पादन इकाई के लिए पूंजी निवेश: 50 वर्ग मीटर प्रति दिन के उत्पादन के लिए लगभग 96 लाख रुपये; लाभ-अलाभ स्थिति (बीईपी): लगभग 20 माह;

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- बाफिंग अपशिष्ट, शेविंग धूल, क्रस्ट ट्रिमिंग, अंतिम ट्रिमिंग। अन्य सभी कच्चे माल स्वदेशी हैं।

मान्यकरण स्तर:

- TRL 6
- व्यावसायिक स्तर पर मान्य

सेवा समर्थन:

- प्रौद्योगिकी लाइसेंसिंग और हस्तांतरण, पूर्ण प्रौद्योगिकी दस्तावेज, प्रशिक्षण और यथास्थल निरूपण, औद्योगिक कार्यान्वयन समर्थन, प्रक्रिया अनुकूलन और समस्या निवारण
- वाणिज्यिक उत्पादन के लिए टाटा इंटरनेशनल लिमिटेड, देवास को लाइसेंस दिया गया है।





5 – चर्म जैसी सामग्री

पादप आधारित चर्म जैसी सामग्री

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

- सीएसआईआर-केंद्रीय चर्म अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर-सीएलआरआई) ने एक स्थायी और नवीन समाधान पेश करते हुए, पौधों के भूसे के कचरे से एक नई चर्म जैसी सामग्री का सफलतापूर्वक विकास किया है।
- कृषि अपशिष्ट से उत्पन्न
- पर्यावरण के अनुकूल और टिकाऊ
- जीवनशैली उत्पाद विकास के लिए उपयुक्त



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- शून्य तरल और ठोस निर्वहन उत्पादन अवधारणा का पालन करता है
- इसमें पानी का न्यूनतम उपयोग होता है।
- कम लागत वाली, टिकाऊ सामग्री में परिणाम
- आसानी से निम्नीकरणीय और पर्यावरण के लिए गैर-खतरनाक है।
- तैयार लचीली शीट सामग्री का उपयोग वस्त्र, चर्म, पैकेजिंग और अन्य जीवन शैली उत्पाद उद्योगों में किया जा सकता है।



व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- यह प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के लिए तैयार है।
 - प्रौद्योगिकी हस्तांतरित – 4 + ग्राहक
 - लाभ-अलाभ स्थिति – दो वर्ष से कम

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- कच्चे माल में जीवाणुक प्रभेद, माध्यम घटक, लवण, स्थायीकारक शामिल हैं जो स्वदेशी रूप से उपलब्ध हैं।

मान्यकरण स्तर:

- TRL 3

सेवा समर्थन:

- प्रशिक्षण
- निरूपण
- प्रौद्योगिकी दस्तावेज
- समस्या निवारण
- प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन सहायता



सूडो-कोरियम : चर्म जैसी सामग्री

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

सूडो-कोरियम एक नवीन, पादप-आधारित समग्र सामग्री है जिसे पारंपरिक चर्म के एक टिकाऊ विकल्प के रूप में विकसित किया गया है। यह प्रौद्योगिकी गेहूँ के भूसे और चावल के भूसे जैसे कृषि अवशेषों को उच्च प्रदर्शन, जैव-अपघटनीय चर्म जैसी सामग्री का उत्पादन करने के लिए मूल्यवान बनाती है जो फुटवियर, जीवन शैली उत्पादों, अपहोल्सटरी और फैशन अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त है।

यह प्रौद्योगिकी चक्रीय अर्थव्यवस्था, हरित विनिर्माण और जलवायु-सकारात्मक सामग्री नवाचार के साथ मजबूती से संरेखित है, जो इसे विशेष रूप से स्टार्ट-अप, टिकाऊ ब्रांड और सामग्री नवप्रवर्तकों के लिए आकर्षक बनाती है।

सूडो-कोरियम का निर्माण एक जैव-मिश्रित सूत्रीकरण का उपयोग करके किया जाता है जिसमें निम्न शामिल हैं:

- प्राकृतिक पादप आधारित बहुलक
- वनस्पति सेलूलोज (गेहूँ के भूसे या चावल के भूसे के किण्वन से प्राप्त) से प्राप्त क्रिस्टलीय नैनोसेलूलोज (सीएनसी)
- जैव-आधारित क्रॉस-लिंकर और प्लास्टिसाइजर
- प्राकृतिक वस्त्र सुदृढीकरण (कपास, लिनन, रेयॉन, आदि)

यह निर्माण विधि चर्म जैसी बनावट, मजबूती और टिकाऊपन वाली लचीली शीट तैयार करती है, जो कई उपभोक्ता अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- पूरी तरह से पादप आधारित और जैवनिम्नीकरणीय
- कृषि अपशिष्ट को मूल्य वर्धित सामग्री में परिवर्तित करता है
- कोई अपशिष्ट जल या खतरनाक ठोस अपशिष्ट उत्पादन नहीं
- पराली जलाने से संबंधित वायु प्रदूषण को कम करने में योगदान देता है
- आरईएसीएच-अनुरूप पदार्थ प्रणाली
- भौतिक और यांत्रिक गुणों के लिए परीक्षण किया गया
- फुटवियर, फैशन, जीवन शैली और अपहोल्सटरी के उपयोग के लिए उपयुक्त
- अनुकूलित मोटाई, परिष्करण और सुदृढीकरण
- सरल और मापनीय विनिर्माण प्रक्रिया
- स्वदेशी कच्चे माल आपूर्ति-शृंखला सुरक्षा सुनिश्चित करते हैं
- कृत्रिम विकल्पों की तुलना में प्रतिस्पर्धी तकनीकी-अर्थशास्त्र



व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी - अर्थशास्त्र

- प्रौद्योगिकी को पायलट और वाणिज्यिक पैमाने पर मानकीकृत किया गया। वाणिज्यिक उत्पादन के लिए एक बड़े पैमाने के उद्योग और दो स्टार्ट-अप को प्रौद्योगिकी का लाइसेंस दिया गया ठेका उत्पादन इकाई के लिए पूंजी निवेश: 50 वर्ग मीटर प्रति दिन के उत्पादन के लिए लगभग 80 लाख रुपये; लाभ-अलाभ स्थिति (बीईपी): लगभग 18 महीने।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- गेहूँ का भूसा और धान का भूसा, कृषि अपशिष्ट

मान्यकरण स्तर:

- TRL 5
- लगातार गुणवत्ता और विस्तारक्षमता के लिए मान्य

सेवा समर्थन:

- प्रौद्योगिकी लाइसेंसिंग और हस्तांतरण, संपूर्ण प्रौद्योगिकी दस्तावेज, प्रशिक्षण और यथास्थल निरूपण, औद्योगिक कार्यान्वयन समर्थन, प्रक्रिया अनुकूलन और समस्या निवारण





6 – डिवाइस सहित चर्म के उत्पाद

डायबिटिक फुट अल्सर वाले व्यक्तियों के लिए एक नवीन टखने पैर ऑर्थोसिस और एक ऑफलोडिंग डिवाइस

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

- टखने पैर ऑर्थोसिस (एएफओ) एक तैयार उपकरण है जो डायबिटिक फुट अल्सर (डीएफयू) वाले लोगों के लिए बनाया गया है, जिसमें पैर और टखने के भार निष्कासन के लिए स्वदेशी सामग्री और प्रौद्योगिकी का उपयोग किया जाता है।
- मधुमेह 100 मिलियन से अधिक भारतीयों को प्रभावित करता है, जिसमें डीएफयू 25: रोगियों को प्रभावित करता है और इसकी पुनरावृत्ति दर अधिक है। एएफओ विशेष रूप से प्लांटर दबाव को कम करने, चाल को ठीक करने और स्थिति में सुधार करने के लिए बनाया गया है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- मानकीकृत पश्च और अग्रवर्ती खोल आयाम, एक नए डिजाइन किए गए मिडसोल और इनसोल के साथ, एकसमान पदतल के दबाव वितरण और प्रभावित पैर से बल को कम करना सुनिश्चित करते हैं।
- एएफओ शारीरिक रूप से कुशल और स्वदेशी सामग्रियों और विधियों का उपयोग करके बनाया जाता है।



व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- यह प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के लिए तैयार है।
- ऑर्थोटिक उपकरण विनिर्माण छोटे और मध्यम उद्योगों द्वारा किया जा सकता है। सहायक उपकरण विनिर्माण उद्योग से
- अच्छा राजस्व प्राप्त किया जा सकता है। तैयार एएफओ प्रौद्योगिकी सरल और किफायती है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- थर्मोप्लास्टिक सामग्री, ऊपरी और सोल सामग्री जो आमतौर पर फुटवियर के निर्माण के लिए उपयोग की जाती है।

मान्यकरण स्तर:

- TRL 4

सेवा समर्थन:

- प्रशिक्षण, निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण, सहायता, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन



सेरेब्रल पाल्सी से पीड़ित बच्चों के लिए वर्चुअल इंटेलिजेंस के साथ बायो-मेक्ट्रॉनिक्स ऑर्थोटिक डिवाइस

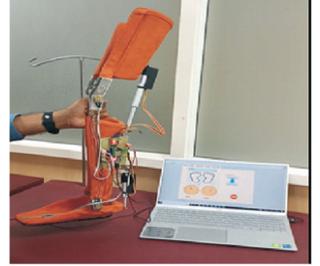
प्रौद्योगिकी रूपरेखा

- सेरेब्रल पाल्सी पेशी तान को प्रभावित करता है और लगभग 1000 जीवित बच्चों के जन्म में से 2.1 में होता है। समय पर पुनःस्थापन के बिना, यह स्थायी विकृति और चलन अशक्तता का कारण बन सकता है।
- भारत में, प्रमस्तिष्क पक्षाघात से पीड़ित बच्चे मानक घुटने-टखने-पैर-ऑर्थोसिस (केएफओ) और वॉकर का उपयोग करते हैं, लेकिन ये उपकरण उनके स्थूल गत्यात्मक कार्य (जीएमएफ) में महत्वपूर्ण रूप से सुधार नहीं करते हैं।
- इस समस्या के समाधान के लिए, प्रमस्तिष्क घात वाले बच्चों में चलने की क्षमता और जीएमएफ को बढ़ाने के लिए वर्चुअल इंटेलिजेंस (बायोमोड) के साथ एक बायो-मेक्ट्रॉनिक्स ऑर्थोटिक डिवाइस विकसित किया गया है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- यह उपकरण घुटने और टखने के जोड़ों की सटीक और विनियमित गति को सक्षम करता है, जिससे प्रभावी मोटर पुनःस्थापन में सहायता मिलती है।
- बायोमोड में दो भाग होते हैं: एक द्रव्यमान-उत्पादक घटक (संवेदक, प्रवर्तक, नियंत्रण इकाई, विद्युत स्रोत) और एक सानुकूलित बहिःकंकाल (मानक केएफओ) और सॉफ्टवेयर।
- लक्ष्य उपयोगकर्ताओं में भौतिक-चिकित्सक, प्रभावित बच्चों के माता-पिता और पुनःस्थापन केंद्र शामिल हैं।
- प्रौद्योगिकी को ऑर्थोटिक उपकरण और स्मार्ट फुटवियर विनिर्माताओं को हस्तांतरित किया जा सकता है।



व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- यह प्रौद्योगिकी अभी व्यावसायीकरण के लिए तैयार नहीं है।
- ऑर्थोटिक डिवाइस का निर्माण मध्यम स्तर के उद्योगों द्वारा किया जा सकता है।
- डिवाइस निर्माण उद्योग राजस्व उत्पन्न कर सकते हैं।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- तापप्लास्टिक सामग्री, धातु के फ्रेम, ऑर्थोसेस के लिए सॉकेट, फुटवियर के लिए ऊपरी और सोल सामग्री, पहनने योग्य संवेदक, प्रवर्तक, पीसीबी और बिजली के लिए बैटरी

मान्यकरण स्तर:

- TRL 3

सेवा समर्थन:

- प्रशिक्षण, निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण, सहायता, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन



अत्यधिक ठंडे मौसम से बचाव के दस्ताने

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

- ऐसे दस्ताने विकसित किए गए हैं जिनका उपयोग अत्यधिक ठंडे मौसम की स्थिति जैसे -50 डिग्री सेल्सियस में किया जा सकता है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- सभी गुणधर्म आवश्यकताओं के अनुरूप हल्के चर्म के लिए प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी विकसित की गई है।
- दस्तानों में चर्म का प्रतिशत अधिक रखने के लिए अभिकल्पित हस्तक्षेप ताकि बेहतर शीत ऊष्मारोधन और बेहतर पकड़ प्राप्त हो सके।
- आयातित दस्तानों की एक तिहाई कीमत के साथ सभी गुणधर्म वैश्विक बेंचमार्क दस्तानों के समान

व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- इस प्रौद्योगिकी को लाइसेंस मिल गया है और यह एकाधिक व्यवसायीकरण के लिए तैयार है। **आत्म-निर्भरता**

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- चर्म और तकनीकी वस्त्र सामग्री

मान्यकरण स्तर:

- TRL 3

सेवा समर्थन:

- निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन



चर्म और ताड़ शिल्प संयोजन उत्पाद

प्रौद्योगिकी रूपरेखा

- ताड़पत्र को पारंपरिक शिल्प क्षेत्र के लिए संभावित कच्चे माल के रूप में पहचाना गया है। कच्चा माल ताड़पत्र से प्राप्त किया जाता है और पारंपरिक रूप से उत्पाद बनाने में इसका उपयोग किया जाता रहा है। सीएसआईआर-सीएलआरआई ने शिल्प क्षेत्र के लिए ताड़पत्र और चर्म के संयोजन में उत्पादों को डिजाइन और विकसित करने के लिए प्रौद्योगिकी विकसित की है।



मुख्य विशेषताएं / झलकियाँ / लाभ

- कच्चा माल भारत के साथ-साथ विश्व स्तर पर भी प्रचुर मात्रा में उपलब्ध है।
- शिल्प संधारणीय है और सामग्री जैवनिम्नीकरणीय है।
- बहुत कम बुनियादी ढांचे और निवेश की आवश्यकता है।
- शिल्प के कच्चे माल के लिए कम निवेश।
- पारंपरिक कारीगर बहुत कुशल हैं और चर्म के साथ संयोजन में उत्पादों की एक शृंखला विकसित की जा सकती है।



व्यावसायीकरण की स्थिति / तकनीकी – अर्थशास्त्र

- उत्पादों की एक शृंखला विकसित की गई है और व्यावसायीकरण के लिए तैयार है।
- भारत में अनुमानित 8.59 करोड़ ताड़ के पेड़ों में से लगभग 5.10 करोड़ ताड़ के पेड़ तमिलनाडु में हैं।
- तमिलनाडु – ताड़ उत्पाद उद्योग के विकास और वृद्धि के लिए संभावित केंद्र – ताड़ उत्पादों के निर्यात के माध्यम से विदेशी मुद्रा आकर्षित करता है।
- डिजाइन और उत्पादों के उपयोग के आधार पर लागत का अनुमान लगाया जा सकता है।

उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे माल:

- ताड़पत्रों के पैनल और चम

मान्यकरण स्तर:

- प्रयोगशाला पैमाने पर विकसित

सेवा समर्थन:

- प्रशिक्षण, निरूपण, प्रौद्योगिकी दस्तावेज, समस्या निवारण, सहायता, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन



हमारे औद्योगिक साझेदार / पणधारक



1 चर्म उद्योग से संबद्ध एजेंसियां

- आम्बूर इकोनॉमिक डेवलपमेंट ऑर्गनाइजेशन (AEDO)
- केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB)
- चेन्नई एनविरोनमेंटल मैनेजमेंट कंपनी ऑफ टैनर्स (CEMCoT)
- कॉन्फेडरेशन ऑफ इंडियन इंडस्ट्री (CII)
- चर्म निर्यात परिषद (CLE)
- सीएसआईआर-केन्द्रीय नमक एवं समुद्री रसायन अनुसंधान संस्थान (CSIR-CSMCRI)
- महानिदेशक, विदेश व्यापार (DGFT)
- उद्योग एवं वाणिज्य निदेशक, सिडको कॉर्पोरेट कार्यालय भवन (DICSCOB)
- ECGC लिमिटेड (पूर्व में भारतीय निर्यात ऋण गारंटी निगम मर्यादित)
- निर्यात निरीक्षण एजेंसी (EIA)
- फेडरेशन ऑफ इंडियन चेंबर्स ऑफ कॉमर्स एंड इंडस्ट्री (FICCI)
- फेडरेशन ऑफ इंडियन एक्सपोर्ट ऑर्गनाइजेशन (FIEO)
- इंडियन ट्रेड प्रमोशन ऑर्गनाइजेशन (ITPO)
- इंडियन लेदर इंडस्ट्री फाउंडेशन (ILIF)
- इंडो-अमेरिकन चोम्बर ऑफ कॉमर्स (IACC)
- इंडो-ऑस्ट्रेलियन चोम्बर ऑफ कॉमर्स (IACC)
- इंडो-जर्मन चोम्बर ऑफ कॉमर्स (IGCC)
- इंडो-इटालियन चोम्बर ऑफ कॉमर्स एंड इंडस्ट्री (IICCI)
- इंडो-जापान चोम्बर ऑफ कॉमर्स एंड इंडस्ट्री (IJCCI)
- तमिलनाडु पोल्यूशन कंट्रोल बोर्ड (TNPCB)

2 तमिलनाडु में सामूहिक बहिःश्राव उपचार संयंत्र

- आम्बूर टैनरी एफ्लूअन्ट ट्रीटमन्ट कंपनी लिमिटेड मलिगईतोप सेक्टर
- आम्बूर टैनरी एफ्लूअन्ट ट्रीटमन्ट कंपनी लिमिटेड तुतिपेट सेक्टर
- माधवरम लेदर मैनुफेक्चरर्स फसिलिटी प्राइवेट लिमिटेड
- पल्लावरम टैनर्स इंडस्ट्रियल एफ्लूअन्ट ट्रीटमन्ट कंपनी लिमिटेड
- पेरुंदुरे लेदर इंडस्ट्रीज इको-सिक्युरिटी प्राइवेट लिमिटेड
- रानीपेट सिडको फिनिशड लेदर एफ्लूअन्ट ट्रीटमन्ट कंपनी लिमिटेड
- रानीपेट टैनरी एफ्लूअन्ट ट्रीटमन्ट कंपनी लिमिटेड
- सिपकोट एंड सिडको फेस II एंट्रेप्रेन्यूर फिनिशड लेदर एफ्लूअन्ट ट्रीटमन्ट कंपनी प्रा. लिमिटेड
- टालको डिंडिगुल टैनर्स एनविरो कंट्रोल सिस्टम्स प्राइवेट लिमिटेड
- टालको पेरनामबट टैनरी एफ्लूअन्ट ट्रीटमन्ट कंपनी लिमिटेड बककलपल्ली सेक्टर
- वनिटेक लिमिटेड - वलयम्पेट सेक्टर
- विशाराम टैनर्स एनविरो कंट्रोल सिस्टम्स प्राइवेट लिमिटेड

3 क्षेत्रीय चर्मशोधनालय संघ की सूची

- ईरोड स्मॉल टैनर्स एसोसिएशन
- ईरोड टैनरी ओनर्स एसोसिएशन
- दि आम्बूर टैनर्स एसोसिएशन
- दि डिंडिगुल टैनर्स एसोसिएशन
- दि पल्लावरम टैनर्स एसोसिएशन
- दि साउथ इंडिया टैनर्स एंड डीलर्स एसोसिएशन
- दि त्रिची टैनर्स एसोसिएशन
- दि वाणियम्बाडि टैनर्स एसोसिएशन
- माधवरम टैनर्स एसोसिएशन

4 चर्म उद्योग की सेवा में अन्य व्यवसाय संघ

- ऑल इंडिया स्किन एंड हाइड टैनर्स एंड मर्चन्ट्स एसोसिएशन (AISHTMA)
- इंडियन फिनिशड लेदर मैनुफेक्चरर्स एंड एक्सपोर्टर्स एसोसिएशन (IFLMEA)
- इंडियन शू फेडरेशन (ISF)
- लेदर केमिकल्स मैनुफेक्चरर्स एसोसिएशन (LCMA)
- इंडियन लेदर प्रोडक्ट्स एसोसिएशन (IIPA)
- तमिलनाडु लेदर टैनर्स एक्सपोर्टर्स एंड इंपोर्टर्स एसोसिएशन (TNLTEIA)
- कोलकाता लेदर कॉम्प्लेक्स टैनर्स एसोसिएशन (CLCTA)
- साउथ इंडिया शू मैनुफेक्चरर्स एसोसिएशन (SISMA)
- फुटविचर डिजाइन एंड डेवलपमेंट इंस्टिट्यूट (FDDI)
- इंडियनफेडरेशनकॉम्पोनेन्ट्समैनुफेक्चरर्स एसोसिएशन (IFCMA)
- आगरा फुटविचर मैनुफेक्चरर्स एंड एक्सपोर्टर्सचौबर (AFMEC)



भारतीय स्टार्टअप, महिला उद्यमियों और अनुसंधान एवं विकास/प्रौद्योगिकी में सीएसआईआर-सीएलआरआई के भूतपूर्व छात्र उद्यमियों के लिए विशेष छूट

सीएसआईआर-केंद्रीय चर्म अनुसंधान संस्थान चर्म की दुनिया में अनुसंधान एवं विकास / प्रौद्योगिकी के सबसे सशक्त संगठन, चर्म क्षेत्र की सतत वृद्धि और विकास सुनिश्चित करने के लिए उपभोक्ता उद्योग के लाभार्थ सभी आवश्यक बौद्धिक हस्तक्षेप, नवीन ज्ञान उत्पाद, युगीन विशेषज्ञता और जीवंत तकनीकी-सक्षमता का विस्तार कर रहा है।

सीएसआईआर के वैज्ञानिक सामाजिक उत्तरदायित्व पहल के एक भाग के रूप में संस्थान प्रायोजित / सहयोगात्मक अनुसंधान एवं विकास के क्षेत्र में भारतीय स्टार्टअप, सीएसआईआर-सीएलआरआई के भूतपूर्व छात्र स्टार्टअप / उद्यमियों और महिला स्टार्टअप / उद्यमियों के लिए निम्नलिखित श्रेणियों के अंतर्गत एक जीवंत अभिप्रेरणात्मक उपाय के रूप में प्रौद्योगिकी लाइसेंस शुल्क में विशेष छूट प्रदान कर रहा है।

| श्रेणी | विवरण | शुल्क में छूट |
|--------|---|---------------|
| A | स्टार्टअप | 10% |
| B | स्टार्टअप / उद्यमी + महिला | 15% |
| C | स्टार्टअप / उद्यमी + सीएसआईआर-सीएलआरआई भूतपूर्व छात्र | 15% |
| D | स्टार्टअप / उद्यमी + महिला + सीएसआईआर-सीएलआरआई भूतपूर्व छात्र | 20% |

सीएसआईआर-सीएलआरआई संस्थान के अनुसंधान एवं विकास में सीएसआर फंड निवेश करने के लिए कॉर्पोरेट्स का स्वागत करता है।

For Enquiry



CLRI.KPMU.TC.V07.2025
email : kpm.d.clri@csir.res.in