



اولین لباس غواصی جهان

دکتر فرناز نایب مراد

مقدمه

در سال ۱۹۱۲ برای اولین بار از سوی «جان اسکات هلدن»، «آرتور بایکوت» و «گیبون دامانت» در نیروی دریایی آمریکا در لباس‌های جدید غواصی به مرحله آزمایش درآمد.



لباس غواصی

لباس غواصی نوعی پوشش مخصوص است که از بدن غواصان در برابر آلودگی‌های شیمیایی، بعضی از حیوانات خطرناک دریایی و موانع و صخره‌های زیرآبی محافظت نموده و به هنگام غواصی در آب‌های سرد مانع از تماس مستقیم آب با بدن غواصان می‌گردد.

لباس‌های غواصی به دو دسته عمده زیر تقسیم می‌گردند:

۱. وت سوت (لباس اسفنجی)

۲. فراگ سوت (لباس لاستیکی)

Drysut & Wetsuit: وت سوت و درای سوت (لباس غواصی)

سوت‌ها لباس‌های محافظتی هستند که در به حداقل رساندن اثر حرارتی که بدن در معرض آن قرار گرفته است کمک می‌کنند. علت آن قابلیت هدایت بیشتر آب در حرارت بالا است (حدود ۲۰ بار بیشتر

جنس وت سوت از اسفنج فشرده (نئوپرین) می‌باشد و طراحی و دوخت آن به گونه‌ای است که پس از پوشیدن کاملاً به بدن می‌چسبند و بدین ترتیب موجب محبوس شدن لایه نازکی از آب روی پوست بدن غواص



این لباس‌ها که بر اساس طبیعت طراحی شده‌اند، شناگران را استتار می‌کنند به طوری که به کوسه هشدار می‌دهد که عقب بماند و از حمله به شناگران خودداری کنند.



پژوهشگران دانشگاه وسترن استرالیا و گروهی از طراحان دو مدل جدید از لباس‌های غواصی را رونمایی کرده‌اند که به ادعای آن‌ها می‌تواند جان شناگران را حفظ کند. یک مدل از این لباس «Elude» نام دارد که برای استتار شناگر یا غواص در دریا و با توجه به کور رنگی کوسه‌ها طراحی شده است.

لباس دیگر Diverter خوانده می‌شود و سفید با خطوط آبی تیره است. ظاهر این لباس این تصور را برای کوسه ایجاد می‌کند که شناگر یا غواص یک موجود خطرناک دریایی است و مانع از حمله کوسه به انسان می‌شود.

ترکیبی از اکتشافات علمی و مشاهدات عملی از طبیعت، به دانشمندان کمک کرده تا این لباس غواصی هشداردهنده را طراحی کرده و خطر حمله کوسه را به شناگران، موج‌سواران و غواصان را کاهش دهد.



پروفسور شاون کولین از موسسه اقیانوس دانشگاه وسترن استرالیا گفت: ایده اصلی کاهش خطر حمله کوسه‌ها در شرایط خاص است. وی افزود: در محیط زیست بسیاری از حیوانات با داشتن الگوهای نواری بر روی بدن خود سیگنالی با مضمون «من را نخور سمی هستیم» دشمن را دفع می‌کنند. از این رو از این فناوری طبیعت برای تولید این لباس‌های غواصی استفاده کردیم. وقتی غواص چنین لباسی به تن دارد کوسه او را می‌بیند اما در این

از هوا). به منظور فراهم کردن پوشش حرارتی لازم سوت باید از عبور آب به درون خود تا سر حد امکان جلوگیری کند. سوت‌ها عموماً از نیوپرن با ضخامت‌های گوناگون ساخته می‌شوند و در انواع مختلف مانند سوت برای آب‌های گرم و دریای سوت برای آب‌های سرد و فراگ سوت برای عمق ۴۰ متر و کارهای فنی. سوت‌ها همچنین از جراحات سطحی بدن جلوگیری می‌نمایند. سوت که همان لباس غواصی است در مدل‌های مختلف و رنگ‌های متنوع یافت می‌شود: رکابی - دو تکه - تمام رخ و...



لباس شنا با الیاف تیتانیوم دار و نسل جدید نیوپرن

دارای الیاف تیتانیوم دار است.

این الیاف برای کاهش وزن، نجسبیدن آب و نازک شدن است

ویژگی‌ها

- با قابلیت کش آمدن بالا و نازک
- تکنولوژی تضمین شده بدون درز و کوک
- بند زیپ جدا شدنی
- مقاوم در برابر آفتاب و کلر (خاصیت الاستیکی بخش‌های ارتجاعی آن از بین نمی‌رود)



لباسی نامرئی مخصوص شنا که کوسه‌ها از آن می‌ترسند

دانشمندان استرالیایی نخستین لباس غواصی نامرئی جهان را تولید کرده‌اند که موج‌سواران، شناگران و غواصان را از خطر حمله کوسه‌ها دور نگه می‌دارد.



حالت انسان دیگر غذای مطلوب و خوشمزه‌ای تلقی نمی‌شود. پنج حمله کشنده در آب‌های غربی استرالیا در کمتر از ۱۲ ماه محققان این کشور را بر آن داشته تا دو سال اخیر را بر روی لباس‌های غواصی جدید کار کنند.

آزمایش این لباس در آب‌های شمال استرالیا البته نه بر روی انسان انجام شده است. محققان قصد دارند این لباس را در آب‌های جنوب استرالیا و آفریقای جنوبی نیز بیازمایند. این لباس‌ها با قیمت ۹۵ دلار برای فروش عرضه شده‌اند.

طراحی و تکنولوژی لباس شنا و غواصی

امروزه آنچه به‌عنوان صنعت نساجی و تکنولوژی وابسته به آن مورد بحث قرار می‌گیرد تنها نوع الیاف مورد استفاده در بافته‌ها نیست، بلکه طراحان پارچه با در نظر گرفتن نیاز مخاطبان و به‌کار بردن یافته‌های روز به طراحی محصولاتی می‌پردازند که واجد خصوصیات منحصر به فردی است، نظیر هماهنگی کامل با شرایط فیزیکی و نوع فعالیت فرد پوشنده و عوامل محیطی که شخص در آن مشغول به فعالیت است. در اینجا نمونه‌ای از این طراحی که با الهام از طبیعت به بازار عرضه شد را با هم مرور می‌کنیم. در مشاهده‌ی علمی آینده به معرفی نمونه‌هایی دیگر خواهیم پرداخت.



در مسابقات شنای المپیک حتی یک صدم ثانیه می‌تواند در برد یا باخت تاثیر بگذارد. از آنجایی که اصطکاک (کشش) آب با بدن شناگر در حین حرکت، نقش عمده‌ای در کاهش سرعت آنها دارد، بسیاری از شناگران در رقابت‌های مهمی نظیر المپیک از جدیدترین لباس‌های شنای طراحی شده برای کاهش کشش آب بهره می‌برند.

بررسی مورفولوژیکی و تصویربرداری میکروسکوپ الکترونی در مطالعه بر روی سریع‌ترین جانور آبی جهان یعنی کوسه‌ها نشان می‌دهد که زوائد دندانی بسیار کوچکی (dermal denticles) سطح پوست این جانور را پوشانده است. شکل وضعیت قرارگیری این دنتیکل‌ها در طول بدن کوسه متفاوت است و به جریان آب در کارآمدترین حالت، در امتداد بدن کمک می‌کند.

هر گونه (species) از کوسه‌ها شکل متفاوتی از دنتیکل را داراست. با کشیدن دست بر روی پوست کوسه‌ها از عقب به جلو (در خلاف

جهت) این زوائد را احساس خواهید کرد درحالی‌که اگر دست خود را از جلو به عقب بر روی پوست حرکت دهید، پوست بسیار صاف به نظر می‌آید.

بدن کوسه‌ها در تماس با آب، جریان‌های گردابی قائم یا ماریچی آب را پدید می‌آورد که منجر به تماس بیشتر آب با بدن کوسه و در نتیجه کاهش اصطکاک می‌شود. این پدیده که به اثر ریبلت (Riblet effect) معروف است.



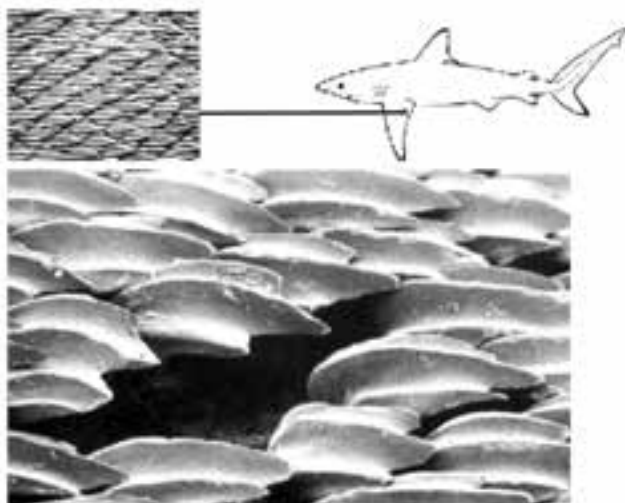
که در آزمایشگاه شرکت Speedo در انگلستان طراحی شد از همکاری تیمی از دانشمندان علوم زیستی، بیومکانیست، مربی شنا، یک شرکت نساجی ژاپنی، شرکت کامپیوتری تولیدکننده نرم‌افزار شبیه‌ساز و یک متخصص کوسه از موزه‌ی علوم طبیعی لندن و همچنین تعدادی از شناگران برجسته‌ی جهانی برای آزمایش نمونه‌های ابتدایی بهره جسته است.

حاصل این تحقیق سرانجام در المپیک سال ۲۰۰۰ سیدنی به بازار عرضه شد و پس از آن در سال ۲۰۰۴ و ۲۰۰۸ نیز مدل‌های کامل‌تر آن توسط شناگران المپیک مورد استفاده قرار گرفت.

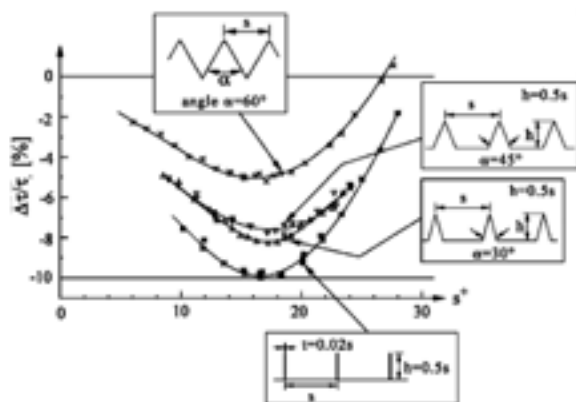
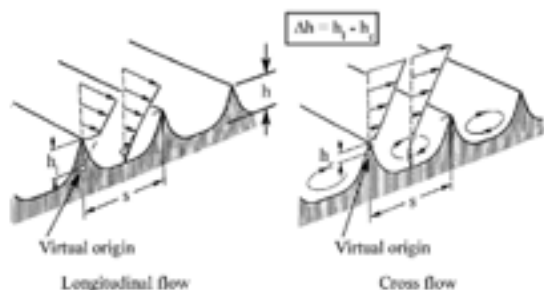
در طراحی fastskin، از الیاف فوق کشسان نایلن، الاستان و فیبرهای پلی‌استر استفاده شده تا فرم دنتیکل‌های پوست کوسه و هم فرم V-شکل را در لبه‌های لباس تامین کند. این طراحی با ایجاد جریان‌های گردابی بزرگ در خلاف جهت جریان‌های کوچکی که در لبه‌های لباس شکل می‌گیرد، باعث مکش لایه‌ی آب در اطراف بدن می‌شود و اجازه می‌دهد تا آب مجاور به‌طور موثرتری عبور کرده و موجب کاهش اصطکاک و کشش شناگر در آب می‌شود.

جزء الاستان در لباس، نگهداری فرم بدن را افزایش می‌دهد و کشش را کاهش می‌دهد. لباس همچنین باعث فشردگی عضلات و کاهش ارتعاش و جنبش پوست و عضله و کاهش خستگی و کاهش توان می‌شود.

شرکت Speedo با کمک تکنیک اسکن، تصویر دیجیتالی بدن تعدادی از شناگران المپیک را مورد بررسی قرار داد. در این روش از ۸ نقطه از بدن تصویربرداری و نقشه‌ای سه بعدی از آن به‌دست آمد. این تصویربرداری در وضعیت‌های مختلفی انجام گرفت تا بهترین حالت از وضعیت‌های مختلف شنا به‌دست آید. به کمک متخصص بیومکانیک، گروه‌های عضلات درگیر در شنا و بهترین وضعیت حرکت در آنها مورد بررسی



شکل ۲: فلس‌های بدن کوسه‌ی سفید (white shark)



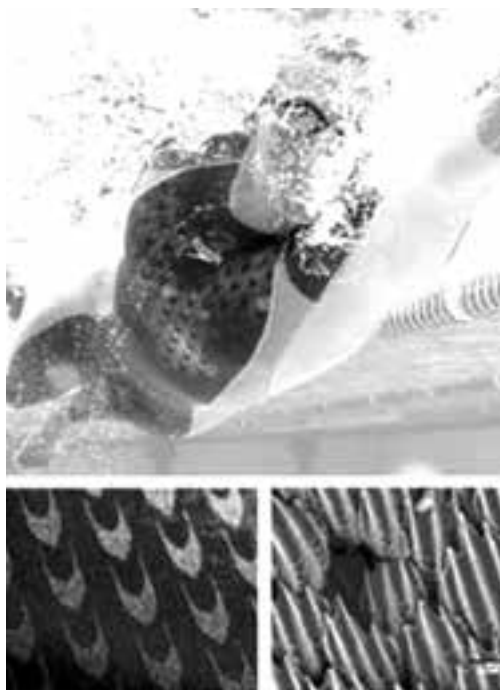
شکل ۳: «بالا» جریان‌های طولی (Longitudinal) و عرضی (cross) در یک سطح دندانه‌دار (ribbed surface) - «پایین» نمایش کاهش کشش سطح در اشکال مختلف تیغه‌ها

بر اساس این نمودار میزان کاهش اصطکاک و کشش آب در سطح به عواملی نظیر ارتفاع تیغه‌ها (h) و فاصله‌ی تیغه‌ها از هم (s) بستگی دارد. در این نمودار، چهار منحنی مشاهده می‌شود که به ترتیب زائده‌ها V- شکل با زاویه‌ی $\alpha=0^\circ, \alpha=30^\circ, \alpha=45^\circ$ و $\alpha=60^\circ$ را مورد بررسی قرار داده است. عدد منفی بیان‌گر کاهش فرایند کشش و اصطکاک و در نتیجه کارایی بهتر است.

در شماره بعدی می‌خوانیم: کاربردهای فناوری نانو در پوشاک ورزشی

قرار گرفت تا حداکثر کشش عضلات در لباس فراهم شود و بدن ورزشکار به بهترین حالت در لباس قرار گیرد.

پوست کوسه با آنچه ما از قوانین کلاسیک دینامیک می‌دانیم مغایرت دارد. براساس این قوانین فیزیکی، سطوح زیر اصطکاک را افزایش می‌دهند درحالی‌که ما در پوست کوسه با وجود دارا بودن زواییدندانی دنتیکل (denticles) و در نتیجه حالت زبر، شاهد این پدیده‌ایم که در آب باعث کاهش اصطکاک و کشش و حرکت سریع‌تر کوسه می‌شود. پوست کوسه با آنچه ما از قوانین کلاسیک دینامیک می‌دانیم مغایرت دارد. براساس این قوانین فیزیکی، سطوح زیر اصطکاک را افزایش می‌دهند درحالی‌که ما در پوست کوسه با وجود دارا بودن زواییدندانی دنتیکل (denticles) و در نتیجه حالت زبر، شاهد این پدیده‌ایم که در آب باعث کاهش اصطکاک و کشش و حرکت سریع‌تر کوسه می‌شود. وجود ساختارهای میکروسکوپی دندانه‌دار (riblets) در حقیقت کلید کشف این معماست. با بررسی‌های تئوری و عملی بر روی این ساختارها، محققان دریافته‌اند که این دندانه‌ها به‌صورت سدی در برابر جریان‌های آشفته‌ی (طولی و عرضی) آب عمل کرده و با عبور جریان‌ها از میان شیار و گودی‌هایی که این دندانه‌های تیغه‌ای شکل به‌وجود آورده‌اند به جریان آب بر سطح پوست سرعت می‌دهد. این پدیده در قوانین دینامیک سیالات به‌طور گسترده مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.



شکل ۱: تصویری از لباس‌شنای طراحی شده با فناوری جدید

در نمودار زیر عوامل موثر در کاهش اصطکاک و کشش مورد بررسی قرار گرفته است.