



المتشي على الماء : باحثون يكشفون سر انزلاق الكرات

يتطلب قذف حجر كروي و جعله ينزلق فوق سطح الماء مرات متعددة، معصما قويا وزاوية قذف محددة، لكن لماذا تنزلق الكرات المطاطية بشكل أسرع وبقوة أقل ؟



كاميرا عالية السرعة التقطت هذه الصورة لكرة مرنة تنزلق فوق سطح الماء في الحوض. (الصورة: Chris Mabey)

يقول الباحثون في كلية الهندسة بجامعة ولاية يوتا أن لديهم أجوبة قد تقدم رؤية جديدة في التأثير الفيزيائي للماء الذي يعتبر مجالا هاما للدراسة في التطبيقات البحرية وهندسة المحيطات. بالتعاون مع علماء في المركز البحري للحروب في أعماق البحار في نيويورك، وجامعة براون، كشف الأستاذ المساعد في الهندسة الميكانيكية تاد تراسكوت ورفاقه في مختبر إيسوس سبلاش، كيفية ارتداد الفلكات المطاطية على الماء بسهولة أكبر من نظيراتها المتصلبة. نشر تراسكوت ومعاونوه النتائج التي توصلوا إليها في أحدث طبعة من مجلة نيتشر.

استخدم الفريق كاميرات عالية الدقة لالتقاط صور الفلكات المرنة المرتدة في أحواض المياه في المختبر. ووجد الباحثون أن الفلكات المرنة تمر فوق سطح الماء عبر تشوهها إلى ما يشبه هندسة القرص تماما مثل الحجارة التي قد تجدها بالقرب من الشاطئ. بسبب الشكل المشوه للفلكة، يطبق الماء قوة رفع عليها أكبر من الحجارة.

دراسة تراسكوت لا تكشف فقط كيفية تفاعل الفلكات مع الماء، ولكن يمكنها أيضا أن تتوقع كيفية حدوثها. بالإضافة إلى ذلك، وجد الفريق أن الفلكات يمكن أن ترتد على سطح الماء من زوايا تأثير أكبر بكثير بالمقارنة مع الفلكات المتصلبة - دليل كبير يشرح لماذا هذه المجسمات المرنة تجتاز سطح الماء بسهولة أكبر.

مرور الأشياء عبر المياه يوفر مجموعة واسعة من التطبيقات بداية بالمرح والألعاب البسيطة، إلى العمليات البحرية مثل تنقل العربات عبر المياه.

تجربة تراسكوت قد تبدو لعبة للمرح، ولكن وراء الكواليس قام هو وفريقه بإجراء بحوث تقنية عالية بتمويل من البحرية الأمريكية. عمله يمكن أن يساعد في جعل القوارب المطاطية وغيرها من السفن أكثر أمانا للركاب، وعلى صعيد أكثر، تحسين تصميم الألعاب المائية، واحدة من هذه الألعاب، كرة الماء الإرتدادية، التي كانت مصدر إلهام لهذه الدراسة.

يقول تراسكوت: "مقاربتنا كانت للمرح في البداية"، ابني وابن أخي أرادا رؤية تأثير الفلكات المرنة في حركة بطيئة، وهو ما كان أيضا جزء من الدافع الأولي لهذه الدراسة. أنا ببساطة أتساءل لماذا هذه الألعاب تجتاز سطح الماء بشكل أفضل، وبصفة عامة، وجدت دائما أن فضول الطفولة غالبا ما يؤدي إلى اكتشافات عميقة".

نتائج تراسكوت يمكن استغلالها في تطبيقات متعددة، ليس فقط لأنها تفسر كيفية انزلاق الكرات فوق المياه، بل لأنها أيضا تضع إطار عمل للمصممين لتحسين كفاءة المواد المرنة. يضيف تراسكوت: "تقدم الدراسة أيضا نظرة عميقة لطرق تصميم الكائنات التي تتفاعل مع سطح الماء وتتميز بارتدادات مرنة على السطح مثل القوارب المطاطية والأنابيب وألواح التزلج المقطورة والزلاجات المائية، مرونة كل من هذه الأشياء تؤثر على الطريقة التي تتفاعل بها مع سطح الماء والتي، كما أظهرنا، يمكن أن تختلف بشكل كبير عن الأجسام المتصلبة".

[المصدر: جامعة ولاية يوتا](#)