

Защо ледът е хлъзгав

Един от многократно обсъжданите “вечни” въпроси на училищната физика – “Защо ледът е хлъзгав?”. Отбелязва се, че със своя коефициент на триене от само 0,005 (вероятно става дума за триене на стомана върху лед), ледът е едно от най-хлъзгавите вещества. Малко са случаите, при които се наблюдава по-малък коефициент на триене при хлъзгане и, например, триенето в човешките стави е един от тях.

Разглеждайки “вечният” въпрос, авторът отбелязва, че двете физични явления: понижаване на температурата на топене на леда с увеличаване на налягането и топене под влияние на отделената при триенето топлина, могат да играят роля само при температури на леда, близки до 0 °C (за понижаване на температурата на топене само с 1 °C е необходимо налягане от 130 atm!). Отговорът на въпроса е разкрит едва напоследък с помощта на съвременни средства като атомно-силов микроскоп и използване на явленията разсейване на електрони и ядрен магнитен резонанс.

Известно е, че кристалната структура на леда е хексагонална, подобна на структурата на графита и се състои от слабо свързани равнини, в които са разположени молекулите. На повърхността обаче водните молекули не са толкова подредени. Имайки по-малък брой съседи, с които да се свърже, една молекула там се оказва способна да се движи както в течно състояние. Поради това на повърхността на леда съществува много тънък (с дебелина от нанометри) мокър слой, който съществува независимо от налягането и триенето дори при –200 °C и на който се дължи малкият коефициент на триене на леда.

Накрая авторът отбелязва, че подобен “мокър слой” се образува и на повърхността на някои метали и полупроводници, и, че не е съвсем ясно защо той играе толкова голяма роля при леда. Обръща внимание и на това, че триенето е сложно явление, което зависи от много фактори, включително и от примесите в леда – фактори, на които при преподаване в училище по понятни причини не може да се отдели внимание.