

Qual é a substância mais estranha conhecida pela ciência?

H₂O.

A água, ou o óxido de hidrogénio, é a substância mais estranha conhecida pela ciência. Com a possível exceção do ar, é também a mais comum. Cobre setenta por cento da Terra e ocupa setenta por cento dos nossos próprios cérebros.

A água é oxigénio ligado ao hidrogénio (o mais simples e comum elemento do universo) da forma mais simples possível. Qualquer outro gás combinado com hidrogénio produz apenas outro gás: só o oxigénio e o hidrogénio fazem um líquido.

E é um líquido que se comporta de um modo tão diferente de qualquer outro que teoricamente não deveria existir. Há sessenta e seis formas conhecidas de classificar a água como anormal, sendo a mais peculiar o facto de na natureza não haver mais nada que seja simultaneamente líquido, sólido e gasoso. Um mar cheio de icebergues sob um céu nublado pode parecer natural, mas em termos químicos não é nada que se pareça. A maior parte das substâncias encolhe quando arrefece, mas quando a água baixa dos 4 °C começa a expandir-se e torna-se mais leve. É por isso que o gelo flutua e as garrafas de vinho rebentam se forem deixadas no frigorífico.

Cada molécula de água consegue unir-se a quatro outras moléculas de água. Por a água estar tão fortemente reforçada, é necessário juntar muita energia para a mudar de um estado para outro. Gasta-se dez vezes mais energia para aquecer água do que para aquecer ferro.

Como a água consegue absorver muito calor sem ficar quente, ajuda a manter estável o clima do planeta. As temperaturas nos oceanos são três vezes mais estáveis do que em terra e a transparência da água permite a infiltração da luz nas suas profundezas, possibilitando a vida no mar. Sem água, não haveria vida de todo. E, apesar de poder ser atravessada pelas nossas mãos, é três vezes mais difícil de comprimir do que os diamantes e quando se embate com velocidade na água é tão dura quanto o cimento.

Os laços entre as moléculas de água, apesar de serem fortes, não são estáveis. Estão constantemente a ser quebrados e retomados: cada molécula de água choca com outras moléculas de água cerca de 10 000 000 000 000 000 vezes por segundo.

Há tantas coisas que podem ser dissolvidas na água que é conhecida por “solvente universal”. Se se dissolver metal em ácido, é para sempre. Se se dissolver gesso em água, quando toda a água se evaporar, o gesso continua lá. Esta capacidade para dissolver materiais sem os erradicar também faz, paradoxalmente, com que a água seja a substância mais destrutiva do planeta. Mais cedo ou mais tarde, acaba por devorar tudo – desde um cano de esgoto em ferro ao Grande Canyon.

E chega a todo lado. Há grandes depósitos de gelo na Lua e em Marte: até foram detetados vestígios de vapor de água nos locais mais frescos da superfície solar. Na Terra, apenas uma pequena porção de toda a água está na atmosfera. Se caísse uniformemente por todo o mundo, não produziria mais de 25 milímetros de chuva. A maior parte da água da Terra está inacessível, presa bem fundo no planeta, levada para baixo quando as placas tectónicas se encaixam ou mantida dentro das estruturas minerais das próprias rochas.

Se esta água escondida fosse libertada, serviria para encher os oceanos mais de trinta vezes.

A que temperatura congela a água?

A água pura não congela aos 0 °C, nem a água salgada.

Para que a água congele, precisa de algo onde as moléculas se possam agarrar. Os cristais de gelo formam-se em redor dos “núcleos”, como por exemplo pequenas partículas de pó. Se não houver nada disto, pode baixar-se a temperatura da água aos -42 °C sem ela congelar.

Arrefecer a água sem a congelar é conhecido como “superarrefecimento”. Tem de ser feito lentamente. Pode colocar-se uma garrafa de água extremamente pura no frigorífico e superarrefecê-la. Quando se retira a garrafa e se tira a tampa, a água transforma-se instantaneamente em gelo. Arrefecer a água extremamente depressa provoca um efeito completamente diferente. Ultrapassa o estado gelado (que tem uma estrutura gradeada cristalina normal) e transforma-se num sólido amorfo caótico conhecido por “água vítrea” (assim chamada porque o ordenamento aleatório das moléculas é similar ao encontrado no gelo). Para formar “água vítrea” é preciso