

## Warto wiedzieć!

**Gekon do chodzenia po płaskich powierzchniach wykorzystuje specjalne oddziaływanie, zwane oddziaływaniem van der Waalsa. Dorosły osobnik potrafi utrzymać ciężar swojego ciała tylko jednym palcem, a zaczepiony wszystkimi palcami jest nawet w stanie unieść ciężar równy wadze ludzkiego noworodka!**

## Poznaj nasz produkt

### Monolith 181-1

Klej szybko utwardzający się i dający mocną spoinę. Stosowany do metali i tworzyw termoplastycznych. Jest odporny na obciążenia dynamiczne.



**Kolor**  
szary

**Minimalna szczelina [mm]**

0,254

**Odporność termiczna**

od -40 do +150 °C

## Rozwój klejenia na przestrzeni wieków część I

Historia klejenia rozpoczyna się wraz z rozwojem ludzkości. Dzięki odkryciom archeologicznym wiemy, że o miano najstarszego sposobu łączenia mogą konkurować ze sobą klejenie i lutowanie. Klejenie bazowało na naturalnych i ogólnie dostępnych materiałach. Jednakże składniki naturalne lub zwierzęce nie były szczególnie odporne na czynniki środowiskowe, przez to nie przetrwały one do naszych czasów. Początki lutowania, według odkryć archeologicznych, datowane są na epokę kamienia, czyli 3400 lat p.n.e. Niektóre źródła wskazują nawet na lata 7000-5800 p.n.e. Klejenie za to było znane już w czasach prehistorycznych, datuje się je nawet na 80 tys. lat p.n.e.

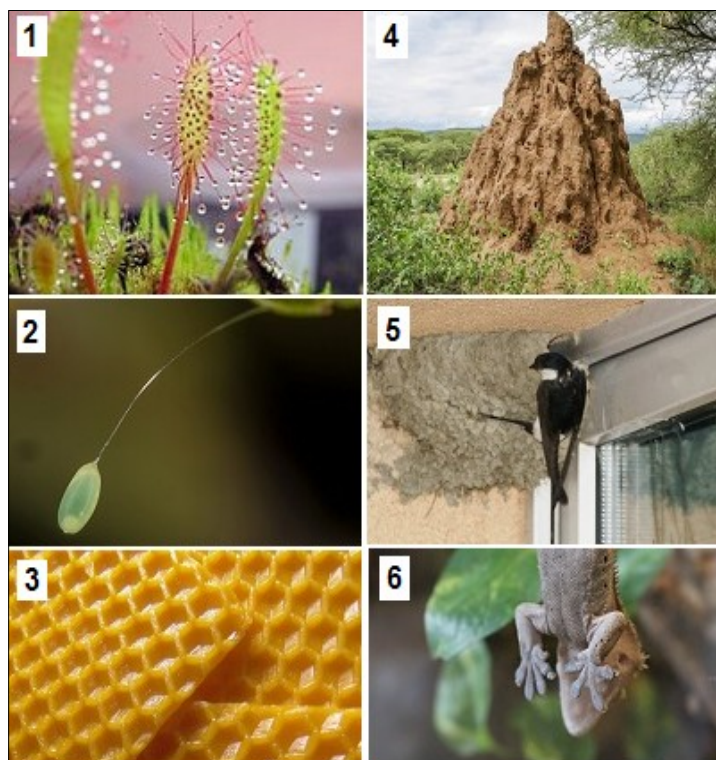
### Kleje w przyrodzie

W procesie ewolucji roślin i zwierząt około 340 milionów lat temu na Ziemi pojawiały się drzewa iglaste, małże i pająki. Organizmy te wytworzyły naturalne lepkie wydzieliny mogące pełnić funkcje kleju: żywice, białko (kolagenowe „wąsy” umożliwiające przyczepianie się do skał) czy nić pajęczą. Przyroda od zawsze jest inspiracją dla człowieka, między innymi w szukaniu sposobów na łączenie różnych materiałów. Wiele stosowanych obecnie klejów ma swoje odpowiedniki w naturze. Przykładem mogą być owadożerne rosziczki (Rys. 1-1). Na powierzchni ich liście rosną czułki, które pokryte są błyszczącymi kropelkami lepkiej cieczy, która nigdy nie wysycha. Jej zapach wabi owady. Ma bardzo podobne właściwości do kleju stosowanego w taśmach dwustronnych. Inny przypadek, tym razem ze świata zwierząt, to samica złotooka pospolitego. Po złożeniu jaj, owad ten przykleja je do liści, gałązek lub owoców na drzewach i krzewach. Jaja są składane na szypułce substancji klejącej, która funkcjonuje na zasadzie kleju cyjanoakrylowego (Rys. 1-2). Z kolei wosk pszczeli ma właściwości topliwego kleju termoplastycznego (Rys. 1-3).

Kolejny przypadek to poruszanie się niektórych ślimaków po pionowych gładkich ścianach. Zwierzęta te wydzielają śluz przypominający klej dwuskładnikowy. Jego zadaniem jest zmniejszenie tarcia oraz utrzymanie ciężaru ślimaka na pionowej powierzchni. Ilość produkowanego przez nie specjalnego białka, które modyfikuje właściwości adhezyjne śluzu, jest zależna od ich położenia. Niektóre z termitów budują kopce – termitiery (Rys. 1-4), sięgające nawet 7 metrów wysokości. Zbudowane są one z ziemi zlepionej śliną lub z przetrawionych cząstek błonnika. Budowle te są często niezwykle skomplikowane. Mają otwory wentylacyjne oraz warstwy izolacyjne. Wśród ptaków to jaskółki wykorzystują klej do budowy swoich gniazd Rys. 1-5). Stosują do tego grudki mułu, błota i gliny, które mieszają ze swoją śliną. Interesującym przykładem w świecie gadów są gekony i ich zdolność przyklejania się do powierzchni Rys. 1-6). Na spodniej części palców mają specjalne twory – lamelle. Są to nachodzące na siebie blaszki, pokryte milionami mikroskopijnych wyrostków skórných. Każdy z nich jest wielkości od 10 do 100 mikrometrów. Na wszystkich palcach gekona znajduje się wiele milionów wyrostków. Dzięki specjalnemu mechanizmowi układu krwionośnego w kończynach gekon ma możliwość sterowania swoją przyczepnością.

### Prehistoria

Odkrycia w jaskini Sibudu w północnym RPA wykazały, że znalezione tam kamienne ostrza były osadzane w broni za pomocą mieszanki gumy akacjowej (guma arabska) i ochry (iły bogate w związki żelaza). Przeprowadzone zostały eksperymenty, dzięki którym odkryto odpowiednie proporcje składników, jakich używano już 77-38 tys. lat temu do wytworzenia pierwszego znanego kleju dwuskładnikowego. Człowiek neandertalski do produkcji narzędzi również używał substancji klejących. Stosował klej



Rysunek 1: Kleje naturalnie występujące w przyrodzie.

ze smoły brzozej lub żywicy. Dzięki temu zabiegowi strzały miały lepszą celność. Wykorzystywano również pszczeli wosk — do klejenia ptasich piór ze strzałami. Z kolei na Pustyni Syryjskiej znaleziono dwa kamienie, datowane na co najmniej 36 tys. lat, które były pokryte czarną klejącą substancją. Był to bitumen, który po podgrzaniu prawdopodobnie służył do mocowania drewnianych trzonków. Słynne malowidła w jaskini Lascaux zostały wykonane pigmentami zmieszanyymi z substancją klejącą — w celu zwiększenia ich trwałości. Najstarszy przypadek używania kleju w Europie odkryto podczas badań Jeziora Zuryskiego w Szwajcarii. Znaleziono tam łuk, który ponad 5000 lat leżał w mule u brzegów jeziora. Warstwy łuku sklejone były ze sobą przy użyciu kleju pochodzenia zwierzęcego.

To dopiero pierwsza część historii klejenia. Zapraszamy do śledzenia kolejnych newsletterów.