

ŚWIAT Z KARTONU

Czy patrząc na nasze fotografie uwierzycie, że te skomplikowane, błyszczące jak stalowe, modele zrobione zostały z papieru i z kartonu? I to przez kilkuletnich modelarzy! Jak oni to robią? Jak konstruują precyzyjne koła do różnych pojazdów, jak wykonują zawiasy i zamki ruchomych pokryw, włazów, drzwi, jak radzą sobie z małymi nieraz, ale przecież działającymi, mechanizmami silnika czy rozrządu pary w modelu parowozu w skali H0?

Pozornie wydawałoby się, że papier, tworzywo słabe, wiotkie, nietwałe, nie może być odpowiednim materiałem do budowy tak skomplikowanych modeli. Tak jednak nie jest, trzeba tylko poznać jego własności i umieć je wykorzystać.

Wybór najlepszego papieru do wykonania modelu wymaga sporo doświadczenia, znajomości technologii obróbki, klejenia... Dobre są papiery o gramaturze 130–170 g/m², spoiste (nie rozwarstwiają się), o dość gładkiej powierzchni. Papiery uszlachetnione dodatkami (np. papier kredowy) są bardziej kruche, mogą łamać się na krawędziach, ale za to krawędzie te będą równe, ostre. Dodatki stosowane przy produkcji papieru, przeważnie mineralne, powodują szybkie tępienie się narzędzi tnących.

W pracach modelarskich bardzo ważna jest znajomość cech materiału, ich umiejętne wykorzystanie daje zadziwiające efekty. W procesie wytwarzania papieru mikroskopijne włókienka układają się wzdłuż przesuwanej taśmy podczas wylewania na nią masy i to właśnie jest przyczyną anizotropowości papieru, czyli różnych własności zależnych od kierunku ułożenia włókien.

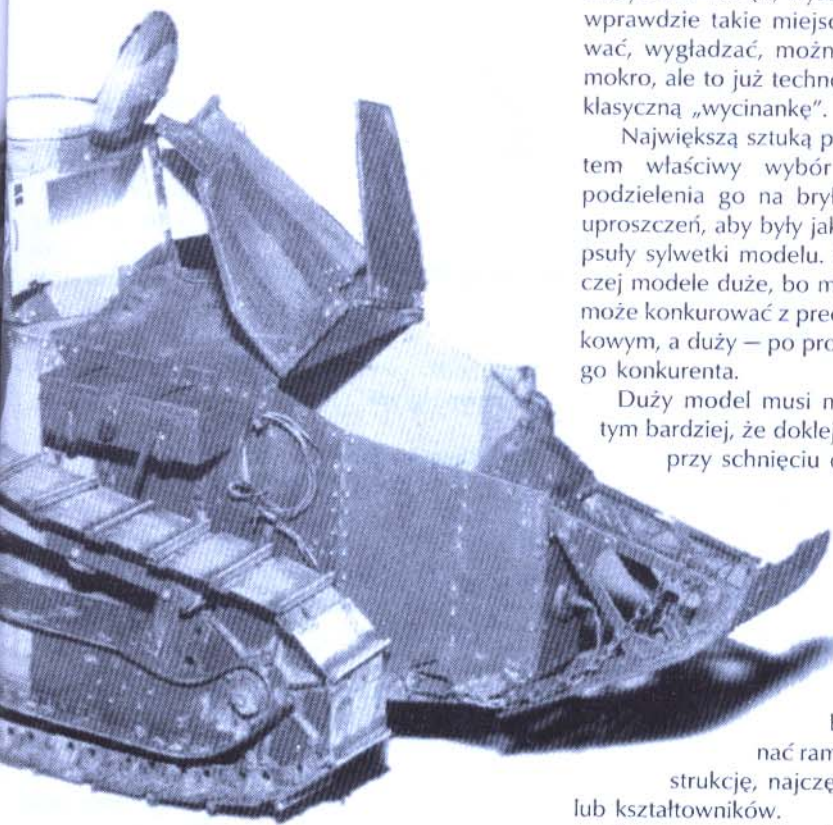
Łatwo się o tym przekonać przedzierając kartkę papieru raz wzdłuż, a raz w poprzek włókien.

Co z tego wynika dla modelarza? Spróbujmy zwinąć dwa walce z pasków kartonu odciętych z dwu prostokątnych boków arkusza, łatwo wtedy dostrzeżemy różnicę. Oczywiście, zwinając różne walce, tuleje, stożki zawsze będziemy zwinając je wzdłuż włókien. Niestety, nie pamięta o tym, może nawet nie wie, wielu modelarzy i rozmieszcza takie części na arkuszu zupełnie przypadkowo. A potem wykonawca dziwi się, że jedna lufa działa jest ładna, a druga pozalamywana. Nic dziwnego, bo ta część była narysowana prostopadle do włókna!

Posmarujmy rzadkim klejem wodnym (np. wio-kolem) arkusik kartonu – zwinie się on wzdłuż włókien. Chcąc zatem uzyskać sztywną i nie wchrującą się płytę, będziemy kleić ze sobą warstwy prostopadle do siebie i tymi samymi stronami (np. lewą do lewej).

Najprostsze elementy wykonywane z kartonu to różne powierzchnie płaskie lub elementy brył. Powierzchnię walca lub stożka dokładnie odwzorujemy zwinając ją z płata narysowanego na płaskim arkuszu – bo są to powierzchnie rozwijalne. Powierzchni kuli, czaszy, torusa nie uda się odtworzyć bez załamania i nacięcia – te powierzchnie są nierozwijalne. Radzimy wtedy sobie budując je z innych powierzchni rozwijalnych, np. czaszę złożymy z wycinków powierzchni kuli lub części powierzchni stożków.





złożyć bez nacięć, wystających krawędzi. Można wprawdzie takie miejsca zaszpachlować, szlifować, wygładzać, można kształtować papier na mokro, ale to już technologia wykraczająca poza klasyczną „wycinankę”.

Największą sztuką projektanta modeli jest zatem właściwy wybór obiektu, umiejętności podzielenia go na bryły i zastosowanie takich uproszczeń, aby były jak najmniej widoczne i nie psuły sylwetki modelu. Z kartonu buduje się raczej modele duże, bo mały model kartonowy nie może konkurować z precyzyjnym modelem plastikowym, a duży – po prostu nie będzie miał takiego konkurenta.

Duży model musi mieć mocną konstrukcję, tym bardziej, że doklejane później części mogą przy schnięciu odkształcać szkielet.

Klasyyczny szkielet okrętu, samolotu, czołgu, składa się z podłużnic i wręg, przeważnie wyciętych z tektury, rzadziej klejonych z kilku warstw kartonu. Do niektórych modeli trzeba będzie jednak wykonać ramę lub inną podobną konstrukcję, najczęściej z kartonowych rur

lub kształtowników.

Rury, przeważnie dość długie, skleja się na drutach lub prętach odpowiedniej średnicy (od średnicy zewnętrznej rury trzeba odjąć grubość warstw papieru). Można je zwinąć (pamiętając o kierunku włókien) z 2–3 warstw kartonu, wytrzymałe jednak będą, jeśli skleimy je z kilku warstw papieru.

Kształtowniki – to sklejeone ze sobą różnie po-
wyginane paski kartonu. Trzeba więc je wyciąć i

I tu kolejna wskazówka dla modelarzy „kartonowych”. Wybierając obiekt do odwzorowania oceńmy przede wszystkim, z jakich składa się powierzchni – rozwijalnych czy nierozwijalnych.

Opływowy kształt kadłuba okrętu, pozornie niemożliwy do odwzorowania, przy umiejętnym podziale, da się skleić z powierzchni rozwijalnych. Pozornie proste nadwozie samochodu nie da się



Określanie kierunku włókien papieru.

2

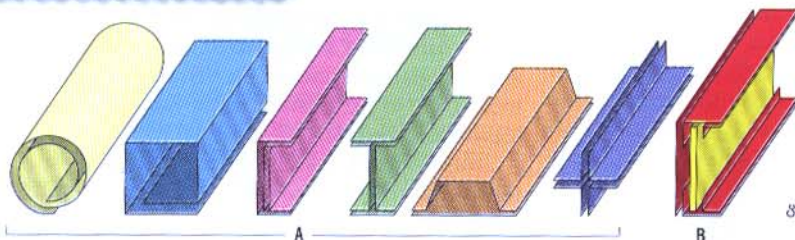


Prawidłowe ułożenie sklejanego arkusza papieru.

3

Kierunek włókien

Sklejanie arkuszy



pozaginać. Na pewno każdy z Was wie, jak to zrobić, nie zawsze jednak dobrze to wychodzi. Równe, długie paski wycinamy nożem (oczywiście wzdłuż włókien) przy metalowym liniale (nigdy zaś żyłką przy drewnianej linijce – ani to bezpiecznie, ani nie udaje się równo). Czy można używać nożyczek? Tylko dużych (długich) i przy dostatecznej wprawie, inaczej wynik nie będzie dobry.

Teraz kolej na zginanie krawędzi – często poprzedzone nacinaniem – jak radzi wielu autorów. Nie! Tego nie wolno robić, bo „nacinanie” to przecinanie włókien i osłabianie zginanej krawędzi. Zginane krawędzie trzeba bigować, tzn. wąskim, ale na końcu zaokrąglonym narzędziem należy wygnieść wążutki rowek wzdłuż linii gięcia, bez przecinania włókien. Zagięcie wąskiego i długiego paska nie będzie jednak łatwe. Doświadczony modelarz radzi sobie zginając pasek

Sposób wykonania kształtowników konstrukcyjnych modeli z kartonu: a – sklejone ze sobą, pozaginane paski papieru lub kartonu, b – przekrój bardzo mocnej ramy dużego modelu samochodu, wzmocniony paskiem tektury.

Kartonowe kształtowniki

nazw, rodzajów, nawet opakowań można wyróżnić pewne grupy.

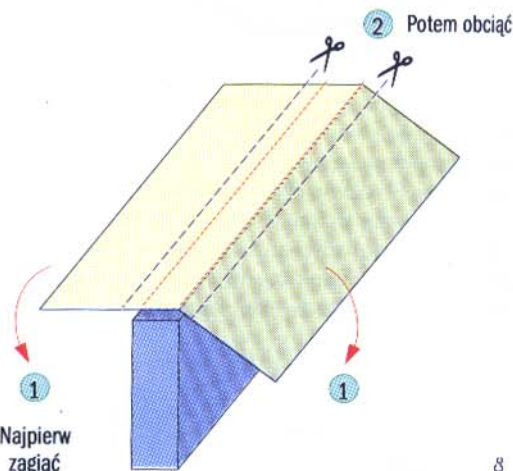
- ◆ Kleje wodne (np. dekstryna, wikal, pva, introligatorski).
- ◆ Kleje na rozpuszczalnikach chemicznych (tri, acetonie, benzynie, terpentynie), np. hermol, wintex, feniks, butapren, kleje kontaktowe
- ◆ Kleje i spoiwa chemoutwardzalne, czyli różne żywice (najpopularniejsza to distal).



Warto wiedzieć...

Papier to materiał powstały przez wylewanie na płaską powierzchnię przesuwanej się taśmy cienkiej warstwy masy, najczęściej celulozowej. Po odsączeniu, wysuszeniu i dalszej obróbce (wygładzeniu, powlekanu, bieleniu...) staje się wstępem, ciętą potem na znormalizowane arkusze. Zależnie od ilości wylanej masy, jej składu, dodatków, rodzaju obróbki, uzyskuje się papier różnej grubości i różnej jakości.

Najczęściej spotykany jest papier piśmienny (np. taki, jak kartki „Młodego Technika”), o grubości ok. 0,1 mm. W branży papierniczej używa się wprawdzie innej niż grubości wielkości określającej gatunek papieru – masy jednostkowej, tzw. gramatury (gęstości), która dla papierów piśmiennych wynosi 50–70 g/m². Papiery o masie jednostkowej powyżej 120–135 g/m² to już kartony (grubość 0,2–0,3 mm), a więcej niż 300 g/m² – to tektury. Ich grubość (0,5–2,0 mm) zależy także od stopnia sprasowania, dodatków, rodzaju spoiwa i wielu innych czynników.



1 Najpierw zagiąć

Wąskie paski kartonu najpierw zginamy (1), potem zaś obcinamy na żądany wymiar (2).

Zaginanie kartonu

**Kartonowy model**

Właściwości substancji klejących są różne. Jedne, przeważnie wodne, wiążą wolno i sklejane powierzchnie trzeba ścisnąć i trochę przytrzymać, inne (przeważnie na rozpuszczalnikach) wiążą szybko – wystarczy sklejane części zetknąć ze sobą. Klejami kontaktowymi smarujemy cienko obydwie części, odczekujemy kilka lub kilkadziesiąt sekund (to trzeba wypróbować), po czym jedną tylko powierzchnię smarujemy jeszcze raz, stykamy ze sobą i... już. Sklejonych ze sobą części już nie oderwiemy.

Przy tzw. próbnym sklejanu lepiej użyć klejów, które nawet po pewnym czasie umożliwią „rozebranie” elementów. Są to kleje „miękkie”, takie jak kauczuk rozpuszczony w benzynie, butapren, feniks.

Do naklejania dużych powierzchni, np. arkusza kartonu na tekturę, lepiej użyć kleju wolnoschnącego (wikol, butapren), najlepiej w aerozolu. Tekturę, także mało spoisty karton, trzeba wcześniej nasycić rzadkim klejem, nie będzie potem chłonna. Niektórzy modelarze nasycają bardzo rzadkim klejem cały arkusz przed wycięciem, uważając, że lepiej się wówczas wycina, zagina, klei.

Jednym słowem wybór kleju to sprawa indywidualnych przekonań, doświadczeń, nawyków i

Czy to prawdziwy wóz strażacki?

*Nie, to model z kartonu, na
dokładkę łatwopalny!*

możliwości. Warto tylko pamiętać o jednej ogólnej zasadzie: sam klej nie „trzyma”, on tylko spaja ze sobą (na zasadzie adhezji) posmarowane nim powierzchnie. Nadmiar kleju wcale więc nie zapewni mocniejszego połączenia.

Tych kilka wskazówek dotyczących budowy modeli z kartonu na pewno nie wystarczy, by od razu stać się zaawansowanym modelarzem. Bo przecież w każdej działalności zaczyna się od zera i dopiero po pewnym czasie, w miarę nabierania wprawy, można dojść do perfekcji. Ale na pewno warto spróbować swoich sił. Być może za rok, na łamach „Młodego Technika”, będziemy mogli zamieścić zdjęcia modeli podobnych do pokazanych dzisiaj, ale już wykonanych przez Was!

Tadeusz Dąbrowski