

NOVÉ TERMOBOXY NA KREV

Ing. J. ULČ, MNO-61, Praha

Úvod

Na základě vývoje nových láhví na krev a infúzní roztoky byla ministerstvem národní obrany zadána Výzkumnému ústavu potravinářských a chladicích strojů v Praze studie a výroba 6 kusů funkčních vzorků nových typů termoboxů. Starý typ nevyhovuje pro nové láhve. Ty jsou asi o 3 cm vyšší než staré, na které byly dosavadní termoboxy vyrobeny. Dále bylo požadováno i posouzení možnosti použití vaků na krev z plastické hmoty.

Požadavky

Jako orientační požadavky byly zadány:

- doba akumulace — 100 hodin,
- počet láhví — 20 kusů à 0,5 l,
- vnější půdorysné rozměry — půlpaleta 800 × 600 mm,
- celková maximální hmotnost — 40 kg,
- jako základní materiál pro stavbu boxů použít laminát a pěnový polyuretan.

Tyto požadavky byly prakticky splněny až na bod d), který byl překročen o 50 %, tj. celková dosažená hmotnost byla 60 kg. Protože hmotnost plného termoboxu je poměrně důležitým ukazatelem, uvádím i rozbor dosažené hmotnosti:

- 18 kg — náplň ledu
- 10 kg — krev
- 8 kg — skleněné láhve
- 24 kg — box a ostatní části
- 60 kg — celkem

První položku, tj. náplň ledu, nelze podstatněji snížit vzhledem k požadované době akumulace a velikosti tepelné izolace, dané velikostí půlpalety. Druhá položka je vůbec nejzákladnější požadavek. Třetí položku je možno podstatně snížit tím, že skleněné láhve budou nahrazeny vaky z plastické hmoty. Čtvrtou položku při použití požadovaného materiálu (skelný laminát a pěnový polyuretan) lze snížit pouze tím, že by byla nahrazena dosavadní konstrukce a technologie boxů, tj. vypěňování polyuretanu do laminátových plášťů, novou metodou, tj. odstříkáním polyuretanu do kovových kokil s tím, že povrch odstříknutého boxu může být vyztužen flokovaným laminátem.

Z rozboru je patrné, že prakticky je možno snížit hmotnost pouze u dvou posledních položek.

Z toho dále vyplývá, že rozložení hmotnosti by bylo pro případný vývoj nových boxů nejlepší asi toto:

- 10 kg — krev
- 15 kg — náplň ledu
- 15 kg — box a ostatní části
- 40 kg — celkem

Jako obaly bude nejlepší používat vaky, nikoli skleněné láhve.

Popisy

Termoboxy jsou samostatné přenosné jednotky sloužící k přepravě a uskladnění krve ve skleněných láhvích nebo vacích z plastické hmoty. Teplota uvnitř boxu je udržována vodním ledem, umístěným v akumulacích vložkách, v rozsahu 2 až 5 °C. Vodní led je možno použít plný, zlomkový nebo šupinový. Při stálé okolní teplotě 50 °C a jedné náplni ledu (3 akumulacní vložky) činí akumulace 60 hodin, při stálé okolní teplotě 25 °C činí akumulace 100 hodin. Box pojme 20 kusů skleněných láhví nebo vaků z plastické hmoty s objemem 0,5 litru.

Termobox, jehož tvar je patrný z obrázku 1 a 2, je sestaven z těchto samostatných částí:

Obr. 1



Obr. 2



1. vlastního boxu s víkem, uzávěrů, závesů a držadel,
2. tří akumulčních vložek,
3. tří vík akumulčních vložek,
4. čtyř košů na láhve nebo vaky,
5. indikátoru překročení teploty $+5^{\circ}\text{C}$.

Vlastní box je sestaven ze čtyř výlisků laminátu — pláště. Vnější a vnitřní pláště jsou spojeny k sobě a prostor mezi nimi je tlakově vyplněn polyuretanem. Obdobně je provedeno i víko boxu. V místech, kde jsou připevněna držadla, uzávěry, závesy a spodní lišty, je laminát vyztužen ocelovými podložkami pro závity šroubů.

Vnější tvar boxu je řešen s ohledem na hladkost povrchu. Všechny hrany a rohy jsou zaobleny.

Akumulační vložky jsou opatřeny víky s magnetickým těsněním přiléhajícím na příruby vlast-

Obr. 4



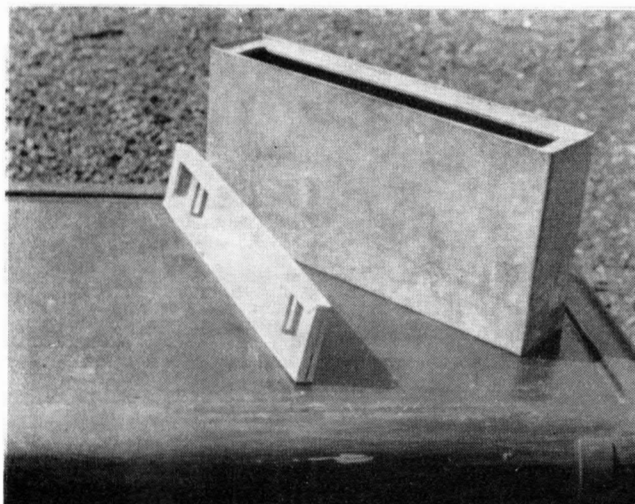
ních vložek. Jejich tvar je patrný z obrázků 3 a 5.

Vložky se plní vodním ledem. Jen v nejnějším případě, není-li k dosažení vodní led, může být použita některá chladicí směs, např. dusičnan amonný s uhličitanem sodným a vodou ve stejném poměru. Vložky a jejich víka jsou provedeny z ocelového pozinkovaného plechu.

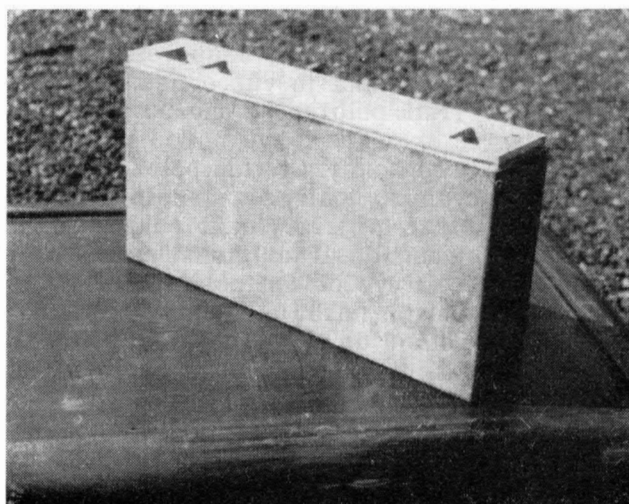
Koš na láhve jsou svařeny z ocelového drátu a pozinkovány. Každý koš pojme 5 láhví nebo vaků, jak je patrné z obrázku 4.

Akumulační vložky a koše na láhve jsou rozměrově shodné, takže je zajištěna vzájemná vyměnitelnost. To umožňuje dopravovat v boxu různé množství láhví (5 až 35) s tím, že čím více je košů na láhve, tím méně je akumulčních vložek a tím je i menší akumulace chladu. Nahrazováním akumulčních vložek koši na láhve nebo naopak se dá tedy doba akumulace a počet přepravovaných láhví různě volit. Obrázek 6 znázorňuje příklad přepravy 25 láhví.

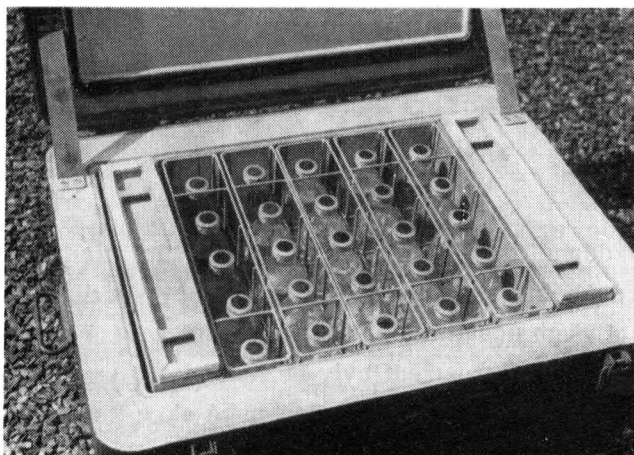
Obr. 3



Obr. 5



Obr. 6



V normální sestavě (20 láhví) mají dvě akumulční vložky vždy vyhrazen prostor u obou bočních stěn. Třetí vložka se umísťuje do středu boxu (viz obrázek 1).

Jako indikátor překročení teploty 5°C je použit čistý benzen, zatavený spolu se skleněnými kuličkami do skleněné ampule. Před použitím se nechá ampule ztuhnout, např. v ledu akumulční vložky tak, aby skleněné kuličky byly jen na jednom konci ampule. Po ztuhnutí se ampule zavěsí do boxu tak, aby skleněné kuličky byly nahoře. Při delším překročení teploty 5°C dojde k roztání benzenu a kuličky spadnou dolů. Po otevření boxu lze tedy na první pohled poznat, byl-li požadovaný tepelný režim v boxu narušen, a to i tenkrát, když teplota po stoupnutí znovu klesne pod 5°C .

Konstrukce boxu je navržena s ohledem na výměnu poškozených částí. Těsnění víka boxu je provedeno tak, aby se dalo při eventuálním porušení nebo stárnutí pryže vyměnit povolením šroubů. Rovněž držadla, uzávěry, závěsy, popruhy a ochranné lišty jsou vyměnitelné.

Barevné provedení boxu tvoří kombinace dvou barev. Vnitřní pláště jsou v barvě bílé, vnější pláště pak v barvě khaki. Barevná pigmentace je rozpuštěna přímo v pryskyřici laminátu, takže nehrozí nebezpečí jejího oděru.

Závěr

Na základě zkoušek a měření s uvedenými novými termoboxy je možno pro další případný vývoj navrhnout řešení v těchto variantách:

- a) zredukovat požadavky na nové termoboxy a tím snížit jejich hmotnost,
- b) provést vývoj odstříkovaných boxů do kovových kokil, což by přineslo nejen úsporu hmotnosti, ale i možnost pozdější opakované výroby,
- c) provést rekonstrukci dosavadních boxů tak, aby byly použitelné i pro nové láhve.

Každá z výše uvedených variant má svoji výhodu i nevýhodu. Které řešení bude nakonec vybráno, bude však záležet i na jiných okolnostech, mimo jiné také na ukončení vývoje nových obalů, tj. skleněných láhví a vaků z plastických hmot. Dokud nebude ukončen vývoj těchto obalů, bylo by unáhlené volit některý z uvedených vývojových nových termoboxů.

Šedesátiny plukovníka MUDr. Františka VAŠIČKA

Náčelník stomatologického oddělení polikliniky MNO plk. MUDr. František Vašíček se dožívá v březnu 1972 v plné svěžesti tělesné i duševní šedesátí let. Téměř celý svůj produktivní věk zasvětil vojenskému zdravotnictví v různých funkcích i odbornostech, až pevně zakotvil ve stomatologii, kde se mu stala zejména protetika oblíbeným oborem.

Jeho široký medicínský rozhled a nesmírné znalosti z nejrůznějších věd, kultury i umění mu umožňují pracovat exaktně, moderně a všechno své náročné úsilí věnovat rozkvětu svého oddělení.

Do dalších let mu přejeme pevné zdraví, spokojenost a stále tolik humoru a dobré nálady, kolik jí má dnes.

Kolektiv polikliniky MNO,
Praha