

# STROJNIŠKI VESTNIK

LETNIK VIII

LJUBLJANA, V OKTOBRU 1962

ŠTEVILKA 4/5

DK 536.42:661.52

## Termodinamični diagrami za sistema $H_2O - (NH_4)_2SO_4$ in $H_2O - NH_4Cl$

ZORAN RANT, ALEKSANDER BIZJAK in JANEZ ŠAREC

Za veliko število snovi in snovnih sistemov imamo le pičle eksperimentalne podatke o termodinamičnih lastnostih. Ti podatki ne zadostujejo za termodinamične izračune, ki so potrebni pri presoji tehnoloških procesov s takimi snovmi in pri projektiranju aparatov in naprav za te procese.

Možno pa je iz razmeroma majhnega števila izmerjenih lastnosti izračunati in narisati zadostno natančne dijagrame stanja, ki dajejo popolne informacije o vseh veličinah stanja. Iz takih diagramov lahko posnemamo veličine za poljubno stanje, lahko pa tudi v diagramih samih izvajamo grafične izračune.

Za binarne sisteme, torej za sisteme, ki so sestavljeni iz dveh komponent, so posebno prikladni diagrami, v katerih se nad sestavo  $\xi$  nanaša ali specifična entalpija  $i$  ali pa specifična entropija  $s$ . Dijagrama —  $i$ ,  $\xi$  in  $-s$  skupaj tvorita enačbo stanja posmernega binarnega sistema.

Med tehničnimi binarnimi sistemi so zlasti pomembne vodne raztopine raznih soli. V termodinamičnih diagramih za te raztopine podajamo sestavo  $\xi$  kot količino soli  $S$ , vzeto na količino raztopine  $R$

$$\xi = \frac{S}{R} = \frac{S}{S + (H_2O)}$$

pri čemer pomeni  $(H_2O)$  količino vode, v kateri je raztopljena količina soli  $S$ . Veličina  $\xi$  se torej izraža v kg (soli)/kg (raztopine).

Kakšni so ti diagrami, vidimo na sl. 1, ki kaže diagram  $-i$ ,  $\xi$  vodne raztopine soli ali binarnega sistema  $H_2O - SOL$ . Na ordinati  $\xi = 0,0$  so nanesene entalpije vode, na ordinati  $\xi = 1,0$  pa entalpije čiste soli. Diagramsko polje med  $\xi = 0,0$  in  $\xi = 1,0$  predstavlja entalpije zmesi vode in soli. V tem polju so vrisane

izoterme

$\vartheta = \text{konst}$

izobare vrenja

$p_v = \text{konst}$

linija nasičenosti raztopine

liquidus

gornja meja trdnega območja

solidus

Skala v gornjem levem kotu rabi za risanje izoterm sopare. Te izoterme so zvezne premice analogno označenim temperaturnim točkam na izobari vrenja in pripadajoči skali.

Diagrami  $-s$ ,  $\xi$  so grajeni povsem podobno. Natančnejše opise takih diagramov najdemo v literaturi [1, 2, 4] kakor tudi navodila za računanje z njimi [1]. Kako se na podlagi eksperimentalnih podatkov narišajo taki diagrami, je opisano v člankih [2] in [4].

Dosedaj je bilo narisanih in priobčenih nekoliko diagramov za različne vodne raztopine [1, 2, 3, 4, 5].

Tu prinašamo nove dijagrame\* —

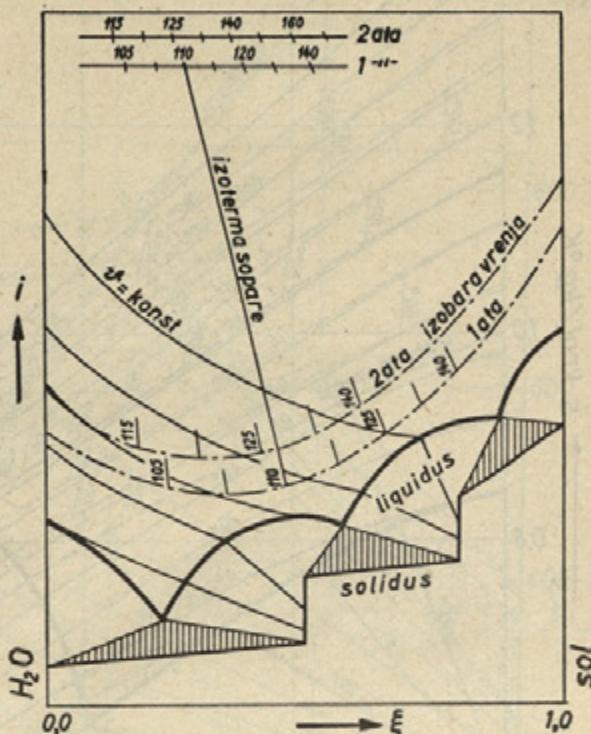
sl. 2 —  $s$ ,  $\xi$  za sistem  $H_2O - (NH_4)_2SO_4$

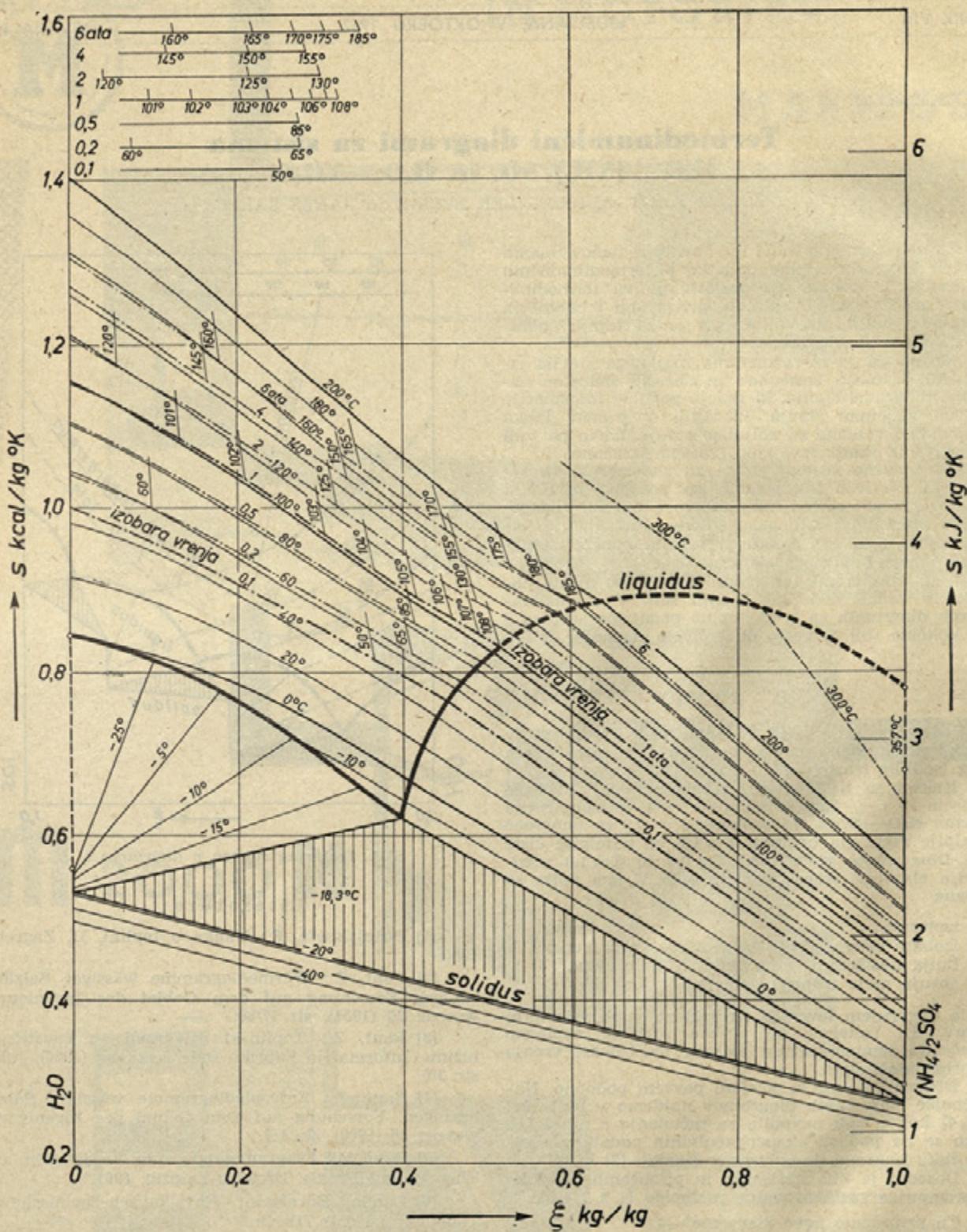
sl. 3 —  $i$ ,  $\xi$  za sistem  $H_2O - NH_4Cl$

sl. 4 —  $s$ ,  $\xi$  za sistem  $H_2O - NH_4Cl$

Ti dijagrami so bili izračunani in narisani po podatkih iz literature [6, 7, 8] v okviru dveh diplomskih del na Fakulteti za strojništvo univerze v Ljubljani.

\* (glej str. 96, 97 in 98!)

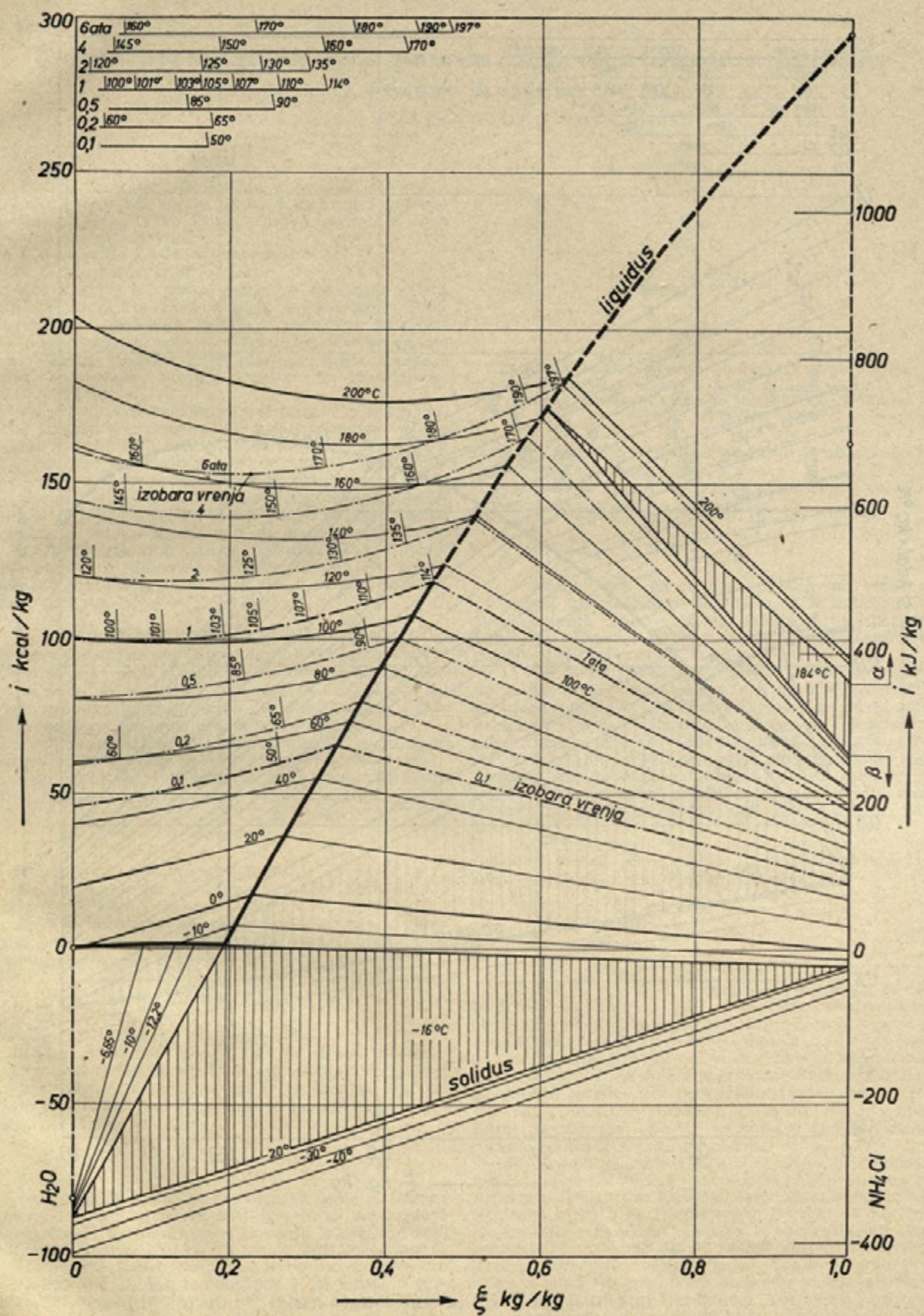


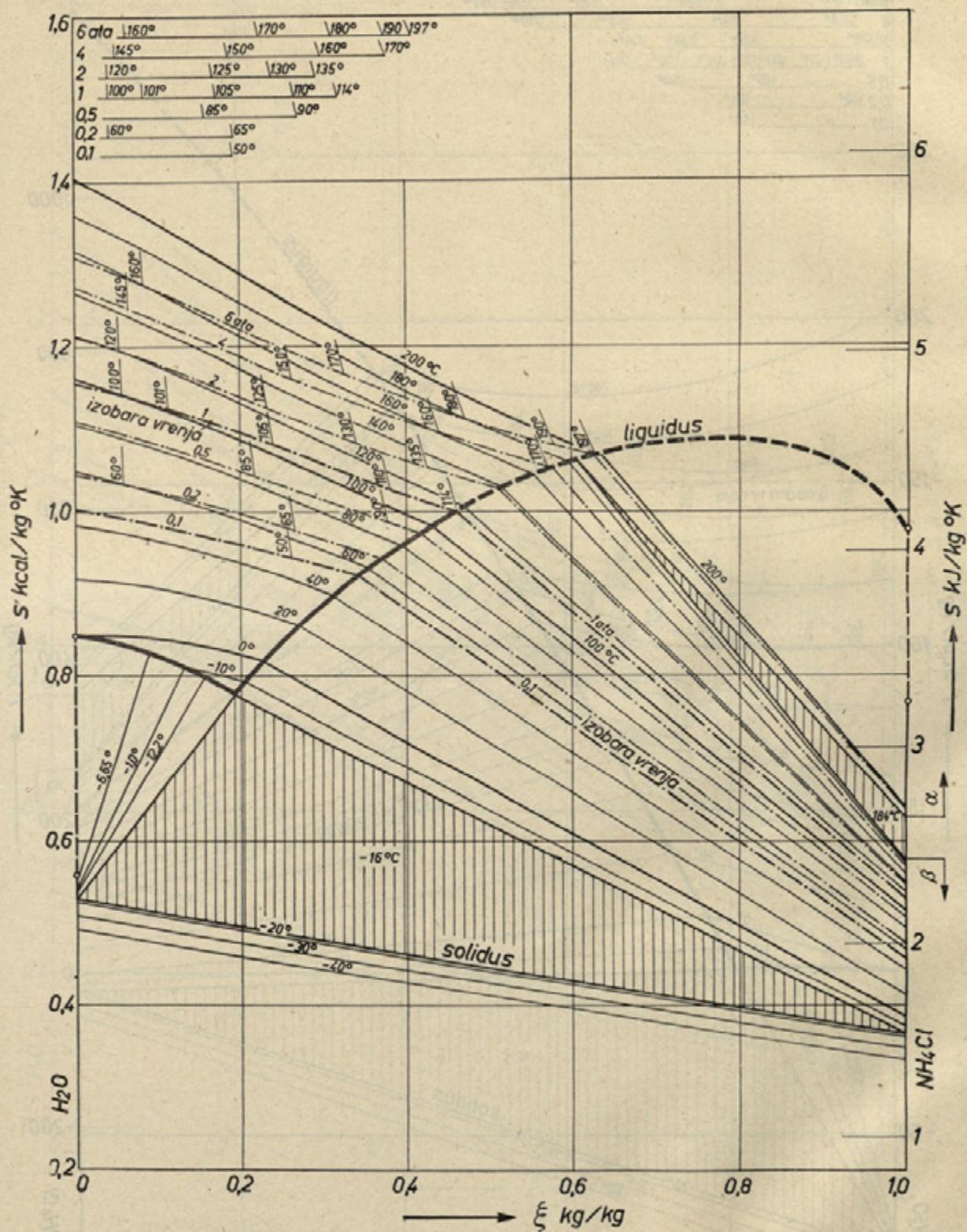


K članku na str. 95:

Sl. 2. (zgoraj): Diagram —  $s, \xi$  za sistem  $\text{H}_2\text{O}-(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$   
(J. Šarec, 1962)

Sl. 3. (na str. 97): Diagram —  $i, \xi$  za sistem  $\text{H}_2\text{O}-\text{NH}_4\text{Cl}$   
(A. Bizjak, 1962)





K članku na str. 95:

Sl. 4. Diagram —  $s, \xi$  za sistem  $H_2O-NH_4Cl$   
(A. Bizjak, 1962)