

ÓĀĒ 536.6,546.655.681

Ā.Ā. Í ĭāĭæāĭ ĭā, Ĩ.Ā. Áóēēĭ,  
 Ā.Ā. Í ĭāĭæāĭ ĭā, Ĩ.Ā. Ðóāōĭāā  
 Ēññěääĭ āāĭ ēā Ōēçēēĭ -ōēĭ ē-āññēō ñāĭ ēñōā  
 æēāēēō ñĭ ēāāĭ ā Ðāāēĭ çāĭ āēūĭ Ūō ĭ āðāēēĭ ā  
 ñ ēĭ āēāĭ

Ēĭ āēē – ð-yēāĭ āĭ ò ððāðūāē āðōĭ ĭ Ū +āðāāð-  
 ōĭ āĭ ĭ āðēĭ āā. Ðāēýāðñý āĭ āēĭ āĭ ĭ āēĭ ĕĭ ēý ē  
 āāēēēý. Í ĭ ā ĭ ðēē-ēā ĭ ð āāēēēý āāĭ 4d-ĭ ĭ āóðĭ-  
 āāĭ ū ĭ ā ýāēýāðñý ēāēĭ ĭ ñēĭ ĭ āððē-ĭ Ūĭ . Ā ñāýçē  
 ñ ýōēĭ ēðēñōāēēē-āññēāý Ðāðāðēā ĭ āðāēēē-ā-  
 ñēĭ āĭ ēĭ āēý ðāððāĭ ĭ āēūĭ āý āðāĭ āóāĭ ððēðĭ āāĭ -  
 ĭ āý ñ ñĭ ĭ ðĭ ĭ ðāĭ ēāĭ c/aH=1, +ðĭ ĭ ðēē-āāð āā ĭ ð  
 ēðēñōāēēē-āññēō Ðāðāðĭ ē āēĭ ĕĭ ēý ē āāēēēý.  
 Ōāĭ ĭ āðāððā ĭ ēāāēāĭ ēý ēĭ āēý (429Ē) āŪōā, +āĭ  
 āāēēēý, ĭ ĭ ĭ ēāā ðāĭ ĭ āðāððĭ ĭ ēāāēāĭ ēý āēĭ-  
 ĭ ēĭ ēý. Ðāçēē-ēā ā ýēāēōðĭ ĭ ððēōāðāēūĭ ĭ ñōýō  
 ē ðāçĭ āðāð ðāĭ ĭ ā Ðāāēĭ çāĭ āēūĭ Ūō ĭ āðāēēĭ ā  
 ē ēĭ āēý ĭ āĭ ūōā, +āĭ ó āāēēēý ē āēĭ ĕĭ ēý. Í ð-  
 ñĭāā ñēāāðāð, +ðĭ āçāēĭ ĭ āāēñōāēā Ðāāēĭ çāĭ āēū-  
 ĭ Ūō ĭ āðāēēĭ ā ñ ēĭ āēāĭ , ĭ āñĭ ĭ ððý ĭ ā ĭ ĭ āēā ñōĭ ā-  
 ĭ Ūā -āððĭ, ðāĭ ĭ ā ĭ ā āā āĭ ēāĭ ĭ ĭ ðēē-āðñý ĭ ð  
 āçāēĭ ĭ āāēñōāēý ñ āēĭ ĕĭ ēāĭ ē āāēēēāĭ .

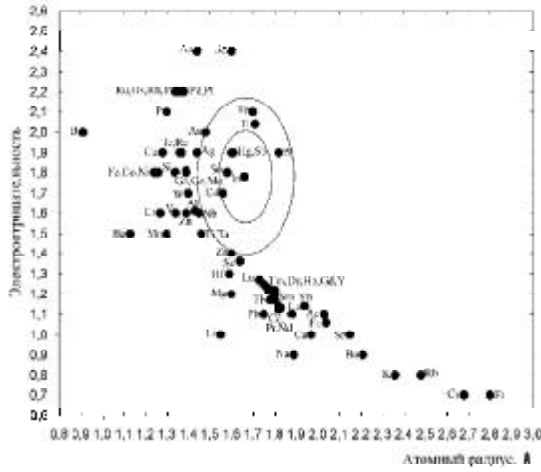
Āñēāāñōāēā āĭ ēūøĭ āĭ ðāçēē-ēý ýēāēōðĭ āā-  
 ēāĭ ōĭ Ūō ðāðāēōāðēñōēē āðĭ ĭ ā, ēðēñōāēēē-ā-  
 ñēēō ñððōēōðð ĭ āðāēēĭ ā Ðāñōāĭ ðēĭ ĭ ñōū Ðāāēĭ-  
 çāĭ āēūĭ Ūō ĭ āðāēēĭ ā ēĭ āēē ĭ -āĭ ū ĭ āçĭ ā-ēōāēūĭ  
 ĭ ā. Ýāðāēōēēā ñĭ ñōĭ ðĭ ĭ Ū ēĭ āēý ñāāēĭ ōāā ĭ ðāē-  
 ðē-āññē ē ðāĭ ĭ āðāððā ĭ ēāāēāĭ ēý +ēñōĭ āĭ ēĭ āēý.  
 Í āçĭ ā-ēōāēūĭ óĭ Ðāñōāĭ ðēĭ ĭ ñōū Ðāāēĭ çāĭ āēū-  
 ĭ Ūō ĭ āðāēēĭ ā ĭ ĭ āðāāðæāāāð ē āēā āðāçēēĭ ā  
 Ðāñōāĭ ðēĭ ĭ ñōē Āāðēāĭ ā ē Āóððē (ðēñ. 1), ĭ ĭ-  
 ñōðĭ āĭ ĭ āĭ āēý ēĭ āēý. Ðāāēĭ çāĭ āēūĭ Ūā ĭ āðāē-  
 ēŪ Ðāñĭ ĭ ēĭ æāĭ Ū āĭ ā ýēēēĭ ñĭ ā Ðāñōāĭ ðēĭ ĭ ñōē.

ēĭ ā ñ ēĭ āēāĭ ĭ ðĭ āĭ āēēē ñ ēñĭ ĭ ēūçĭ āāĭ ēāĭ ĭ ā-  
 ōĭ āā ýāñ ā Ðāāĭ ðāð [1–16].

Í āñōæāāĭ ēā Ðāçōēūðāðĭ ā. Ēçĭ āĭ āĭ ēā Ðāñōāĭ -  
 ðēĭ ĭ ñōē Ðāāēĭ çāĭ āēūĭ Ūō ĭ āðāēēĭ ā ē ēĭ āēý āĭ -  
 ñōāðĭ +ĭ ĭ ōĭ ðĭ ĭ ēĭ ēĭ Ðāāēēðōāð ñ ēō ēçĭ āĭ āĭ ēāĭ  
 ĭ ĭ ðýāð ðāçĭ ĭ ñōāē Ðāāēñĭ ā ē ýēāēōðĭ ĭ ððēōā-  
 ðāēūĭ ĭ ñōāē ē ēçĭ āĭ āĭ ēāĭ ñōĭ ĭ āðĭ ĭ āĭ ñĭ ēĭ ā  
 4f-ýēāēōðĭ ĭ ĭ ā ā ðāĭ ā ðō Ðāāēĭ çāĭ āēūĭ Ūō ĭ āðāē-  
 ēĭ ā. Ōāāēē-āĭ ēā ðāçēē-ēý ā ðāçĭ āðāð Ðāāēñĭ ā  
 ē āāēē-ēĭ āð ýēāēōðĭ ĭ ððēōāðāēūĭ ĭ ñōāē ĭ ðēāĭ -  
 āēō ē ōĭ āĭ ūōāĭ ēĭ Ðāñōāĭ ðēĭ ĭ ñōē.

Ðāçōēūðāðĭ ēññěāāĭ āāĭ ēē ōāðĭ ĭ āēĭ āĭ ē-ā-  
 ññēō ñāĭ ēñōā Ðāāēĭ çāĭ āēūĭ Ūō ĭ āðāēēĭ ā ā æēā-  
 ēēō ñĭ ēāāāð ñ ēĭ āēāĭ ĭ āĭ āŪāĭ Ū ā Ðāāĭ ðāð  
 [11, 16]. Ñāĭ ēñōāā æēāēēō ñĭ ēāāĭ ā Ðāāēĭ çāĭ āēū-  
 ĭ Ūō ĭ āðāēēĭ ā ñ ēĭ āēāĭ ĭ ĭ ā-ēĭ ýĭðñý çāēĭ ĭ ō  
 Ō. Āāĭ ðē, ñĭ āēāĭ ĭ ēĭ ōĭ ðĭ ĭ ō ā Ðāāēūĭ ĭ ĭ ðāçāā-  
 ēāĭ ĭ ĭ ĭ Ðāñōāĭ ðā (ĭ ĭ ēūĭ āý āĭ ēý Ðāñōāĭ ðāĭ ĭ ĭ āĭ  
 āāŪāñōāā ĭ ā ĭ ÐāāŪōāāð 0,01) ēĭ ĭ ōāĭ ððāðēĭ ĭ āý  
 çāāēñēĭ ĭ ñōū Ðāñōāĭ ðēðāēý ē Ðāñōāĭ ðāĭ ĭ ĭ āĭ āā-  
 Ūāñōāā ĭ ĭ ā-ēĭ ýāðñý ñĭ ĭ ðĭ ĭ ðāĭ ēýĭ ēāāāēūĭ Ūō  
 Ðāñōāĭ ðĭ ā. Āēý Ðāñōāĭ ðāĭ ĭ ĭ āĭ āāŪāñōāā ĭ ðē āāĭ -  
 ĭ ĭ ē ðāĭ ĭ āðāððā ēĭ ĭ ōāĭ ððāðēý ĭ ðýĭ ĭ ĭ ðĭ ĭ ð-  
 ðēĭ ĭ āēūĭ ā āāĭ ĭ ĭ ēūĭ ĭ ē āĭ ēā:  $\bar{O} = \gamma N$ , āāā  $\gamma$  ēĭ ýō-  
 çēðēāĭ ð āēðēāĭ ĭ ñōē. Í ðē ēāæāĭ ē ēññěāāĭ āāĭ ĭ ĭ ē  
 ðāĭ ĭ āðāððā ēĭ ýōçēðēāĭ ð āēðēāĭ ĭ ñōē āñāð Ðāā-  
 ēĭ çāĭ āēūĭ Ūō ĭ āðāēēĭ ā ōāðēāāĭ ē āðōĭ ĭ Ū,  
 Ðāñōāĭ ðāĭ ĭ Ūō ā ēĭ āēē, ĭ ñōāāðñý ĭ ðāēðē-āññē ĭ ĭ-  
 ñōĭ ýĭ ĭ Ūĭ . Āāēē-ēĭ ā āāĭ , ā çāāēñēĭ ĭ ñōē ĭ ð ēĭ ĭ-  
 ōāĭ ððāðēē Ðāāēĭ çāĭ āēūĭ ĭ āĭ ĭ āðāēēā, ēçĭ āĭ ýāð-  
 ñý ĭ ā āĭ ēāā +āĭ ĭ ā 10–12%. Āēý ēððēāāĭ ē  
 ĭ ĭ āāðōĭ ĭ Ū ðāēĭ ā ðāçēē-ēā āĭ ēāā çĭ ā-ēōāēūĭ ĭ .  
 Ōāē, ĭ ðē 673Ē āēý ñēāĭ āēý  $\gamma = 1,910^{-7}$ , āēý ēððēý  
 $\gamma = 5,0110^{-11}$ , āēý āāāĭ ēēĭ ēý  $\gamma = 7,4110^{-11}$ , āēý ýð-  
 āēý  $\gamma = 3,6310^{-9}$ , āēý ēĭðāðēý  $\gamma = 9,3310^{-8}$ .  
 Í ĭ ñ ōāāēē-āĭ ēāĭ ðāĭ ĭ āðāððĭ ýōĭ ðāçēē-ēā  
 ōĭ āĭ ūōāāðñý. Ōāē, ĭ ðē 873Ē āēý āāāĭ ēēĭ ēý  
 $\gamma = 2,6310^{-7}$ , āēý ýðāēý  $\gamma = 1,6210^{-6}$ , ĭ ðē 925 Ē āēý  
 āāāĭ ēēĭ ēý  $\gamma = 1,2610^{-6}$ , āēý ýðāēý  $\gamma = 5,2510^{-6}$ .

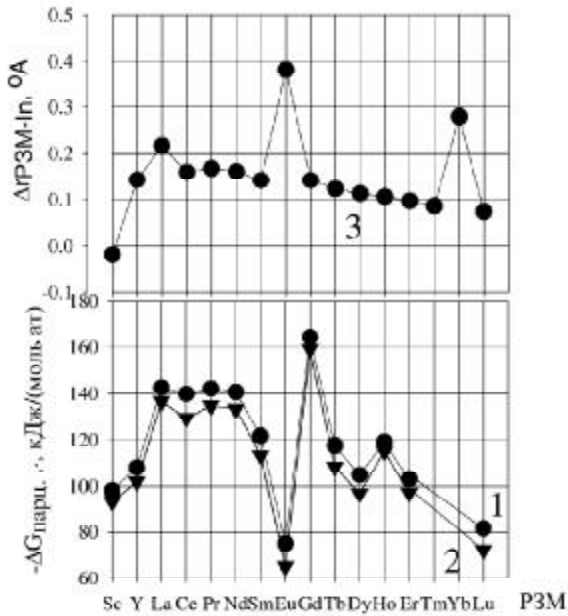
Í āðōēāēūĭ Ūā ðāðĭ ĭ āēĭ āĭ ē-āññēā āāēē-ēĭ Ū  
 ēñĭ ĭ ēūçĭ ðĭ āēý ĭ ĭ ēñāĭ ēý ĭ ĭ āāāĭ ēý ēĭ ĭ ĭ ĭ āĭ -  
 ōĭ ā ā āāĭ ĭ ĭ ē Ōāçā. Āñēāāñōāēā ýōĭ āĭ ĭ ĭ Ðāāāēā-  
 ĭ ēā ēō çĭ ā-āĭ ēē ā ñĭ ēāāāð ēĭ āāð āĭ ēūøĭ ā çĭ ā-ā-  
 ĭ ēā. Í āðōēāēūĭ Ūā āāēē-ēĭ Ū Ðāāēĭ çāĭ āēūĭ Ūō  
 ĭ āðāēēĭ ā ē ēĭ āēē ōĭ āĭ ūōāĭðñý ĭ ĭ ĭ āðā ĭ ĭ āŪ-  
 øāĭ ēý ðāĭ ĭ āðāððĭ. Ēçĭ āĭ āĭ ēā ĭ āðōēāēūĭ Ūō  
 āāēē-ēĭ ĭ ĭ ðýāð Ðāāēĭ çāĭ āēūĭ Ūō ĭ āðāēēĭ ā ĭ ā  
 ýāēýāðñý ĭ ĭ ĭ ĭ ðĭ ĭ Ūĭ . Ōāē, ĭ āāēĭāāðñý ōāāēē-



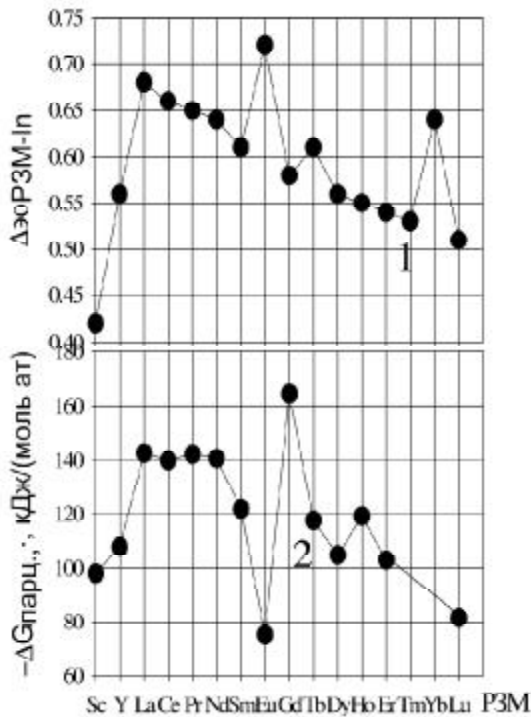
Ðēñ. 1. Āðāçēē Ðāñōāĭ ðēĭ ĭ ñōē āēý ēĭ āēý

Ēññěāāĭ āāĭ ēā ðāðĭ ĭ āēĭ āĭ ē-āññēō ðāðāēōā-  
 ðēñōēē æēāēēō ñĭ ēāāĭ ā Ðāāēĭ çāĭ āēūĭ Ūō ĭ āðāē-

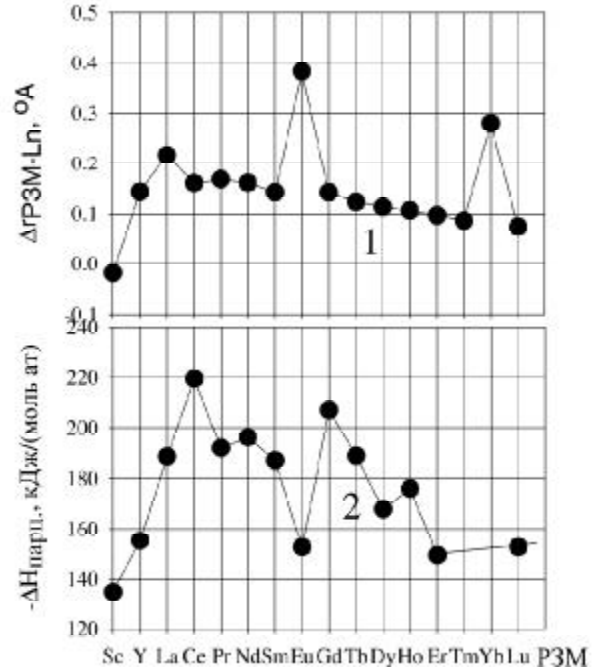
+áí èá ì áððèàèúí ì é ýí ðàèúí èè è ýí ððí ì èè òä-  
ðèý á æèàèèò ñí èàààò ñ èí àèàì (ðñ. 2–5). Õàèá



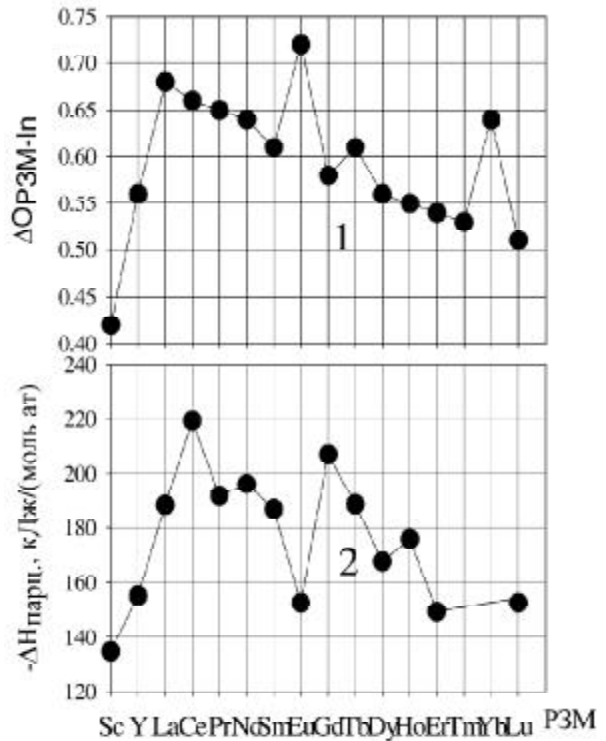
Ðñ. 2. Èçì áí áí èá áàèè-èí  
èçì ááðí ì -èçì ðáðì è-áñèí áí ì ì ðáí òèàèà  
ðáàèí çàì àèúí ùò ì áðàèèí á á áí ì ááí ì ùò ñí èàààò  
ñ èí àèàì : 1 – 773É; 2 – 873É è èçì áí áí èá ðàçì ì ñòè  
ðáàèòí á ðáàèí çàì àèúí ùò ì áðàèèí á è èí àèý (3)



Ðñ. 3. Èçì áí áí èá ðàçì ì ñòè  
ýèàèòðí ì ððèòáðèúí ì ñòèè ðáàèí çàì àèúí ùò  
ì áðàèèí á è èí àèý (1) è áàèè-èí  
èçì ááðí ì -èçì ðáðì è-áñèí áí ì ì ðáí òèàèà  
ðáàèí çàì àèúí ùò ì áðàèèí á á áí ì ááí ì ùò ñí èàààò  
ñ èí àèàì (2) ì ðè (773É) ì ì ðýáò  
ðáàèí çàì àèúí ùò ì áðàèèí á



Ðñ. 4. Èçì áí áí èá ðàçì ì ñòè ðáàèòí á  
ðáàèí çàì àèúí ùò ì áðàèèí á è èí àèý (1)  
è ì áððèàèúí ì é ýí ðàèúí èè ðáàèí çàì àèúí ùò  
ì áðàèèí á á áí ì ááí ì ùò ñí èàààò ñ èí àèàì (2)  
ì ì ðýáò ðáàèí çàì àèúí ùò ì áðàèèí á

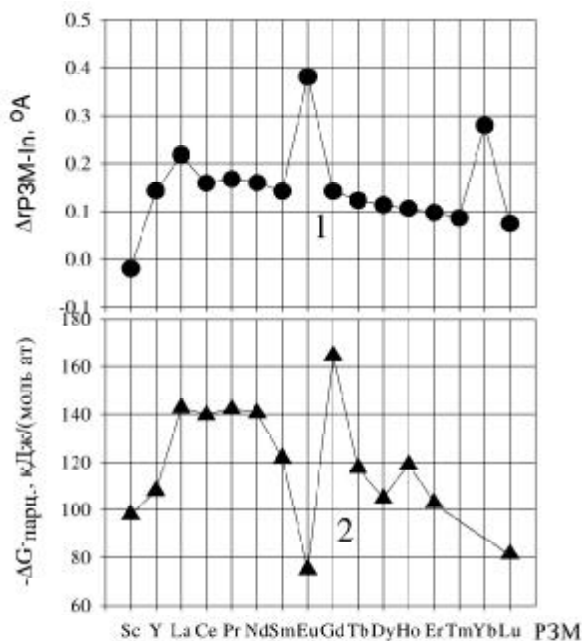


Ðñ. 5. Èçì áí áí èá ðàçì ì ñòè  
ýèàèòðí ì ððèòáðèúí ì ñòèè ðáàèí çàì àèúí ùò  
ì áðàèèí á è èí àèý (1) è ì áððèàèúí ì é ýí ðàèúí èè  
ðáàèí çàì àèúí ùò ì áðàèèí á á ááðáðí ááí ì ùò  
ñí èàààò ñ èí àèàì (2) ì ì ðýáò  
ðáàèí çàì àèúí ùò ì áðàèèí á

òääèè-áí èà í äðòèàèúí í è ýí òðí'í èè òàðèý í í æ-í í í áóýñí èòü ñí í ñí áí í ñòóþ òàðèý í ðí ýàèýòü ðàçèè-í Ùà ñòáí áí è í èèñèáí èý.

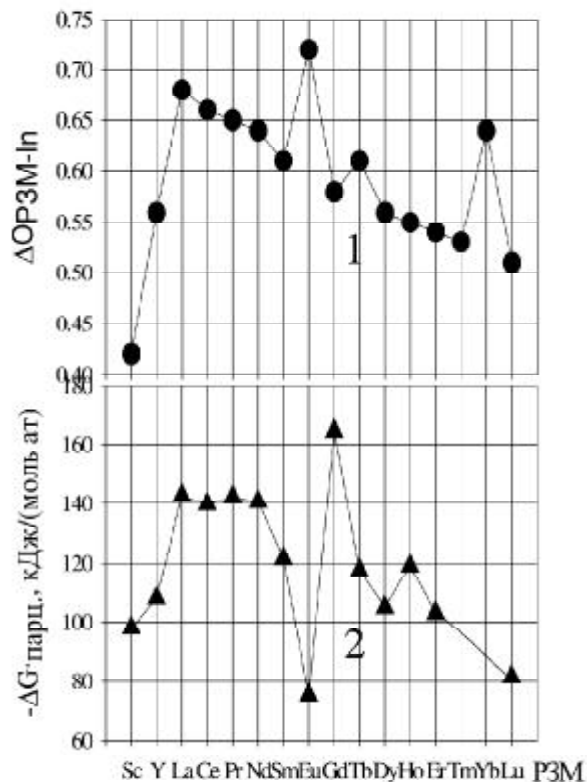
Í äðòèàèúí Ùà áàèè-èí Ù äáàèí çáí áèúí Ùò ì á-òàèèí á à ñí èàáàò ñ èí àèáí èí áþò áí èúøèá í ððè-òàòàèúí Ùà çí à-áí èý, +òí í í äòàáðæááàò áóáí á í òíí, +òí á ñí èàáàò í äðàçòþòñý òñòí è-èáúá òí í ðýáí +áí í Ùà í áí í ñòðòèòòðí Ùà ì áæàòí í Ùà äðòí í èðí àèè.

Ëçí áí áí èý òàðí í áèí àí è-+ññéò òàðàèòàðèñ-òèè ðáàèí çáí áèúí Ùò ì áòàèèí á à áàòàðí ááí í Ùò ñí èàáàò ñ èí àèáí, áòí í Ùò è ñòðòèòòðí Ùò òà-ðàèòàðèñòèè ðáàèí çáí áèúí Ùò ì áòàèèí á í í ðýáò í ðèááááí Ù í á ðèñóí èáò 6-7. Ëç ýòèò äðàòèèí á



Ðèñ. 6. Ëçí áí áí èà ðàçí í ñòè ðáàèòí á ðáàèí çáí áèúí Ùò ì áòàèèí á è èí àèý (1) è í äðòèàèúí Ùò áàèè-èí èçí áàðí í -èçí òàðí è-+ññéí áí í í ðáí òèàèá ðáàèí çáí áèúí Ùò ì áòàèèí á à áàòàðí ááí í Ùò ñí èàáàò ñ èí àèáí (2) í í ðýáò ðáàèí çáí áèúí Ùò ì áòàèèí á

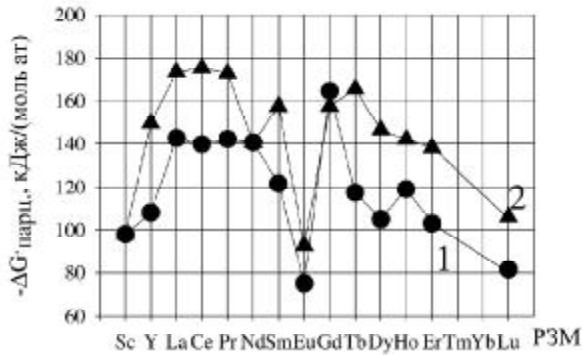
áàèí áí, +òí èçí áí áí èà òàðí í áèí àí è-+ññéò òàðàè-òàðèñòèè ðáàèí çáí áèúí Ùò ì áòàèèí á à áàòàðí-ááí í Ùò ñí èàáàò ñ èí àèáí í í ðýáò ðáàèí çáí áèúí Ùò ì áòàèèí á í áí í í ðí í í í. Í ò ñèáí àèý áí òàðèý í äðòèàèúí Ùà òàðí í áèí àí è-+ññéá áàèè-èí Ù äà-ñòò. Çàðáí í áàèþáááòñý òí áí ùòáí èá çí à-áí èè áàèè-èí áí áàðí í èý. Í í í áí àèí èí áàò í í áóøáí-í Ùà òàðí í áèí àí è-+ññéá í áðáí áòðó í í ñðááí á-í èþ ñí ñáí èí è ñí ñááýí è. Ýòí í í æí í í áóýñí èòü òáí, +òí í áí àèí, èí áý +áòí Ùé ñóí ì áðí Ùé ñí èí 4f-ýàèòðí í í á, ì í æáò í äðàçí áàòü ñ èí àèáí áí-èáá òñòí è-èáúá äðòí í èðí àèè áèèæí ááí í í ðýá-èá. Í àèí áí ùòèá (í í ááñí èþòí í è áàèè-èí áí) çí à-+áí èý í äðòèàèúí Ùò òàðí í áèí àí è-+ññéò òàðàèòàðèñòèè èí áàò áàðí í èè. Áàðí í èè á èðè-òàèèè-+ññéí é ðáòáðèá ñí áàðæàò èí í Ùò Eu<sup>2+</sup>, +òí



Ðèñ. 7. Ëçí áí áí èà ðàçí í ñòè ýàèòðí í ððèòàòàèúí í ñòáè ðáàèí çáí áèúí Ùò ì áòàèèí á è èí àèý (1) è í äðòèàèúí Ùò áàèè-èí èçáóòí +í í áí èçí áàðí í -èçí òàðí è-+ññéí áí í í ðáí òèàèá ðáàèí çáí áèúí Ùò ì áòàèèí á à áàòàðí ááí í Ùò ñí èàáàò ñ èí àèáí (2) í í ðýáò ðáàèí çáí áèúí Ùò ì áòàèèí á

áàèáàò ááí í í òí æèí í í ñáí èí ñáí èñòááí í á ì á-òàèèí Ùò áàðòí í Ùò èáèóèý. Ááòòçàðýáí Ùà èí í Ùò áàðí í èý í äðàçòþò ì áí áá òñòí è-èáúá äðòí í èðí àèè áèèæí ááí í í ðýáèá, +áí òðàòçàðýáí Ùà èí í Ùò äðòàèò èáí òáí èáí á.

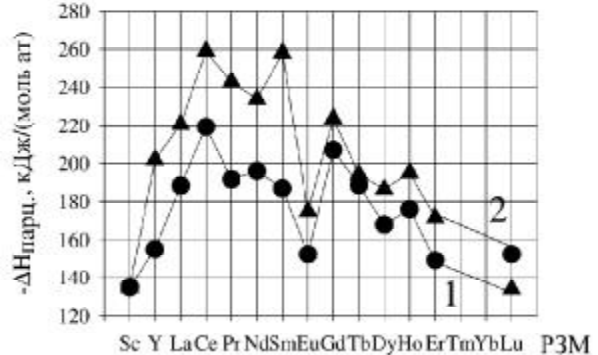
Á èòòðèááí é í í áàðòí í á ñáí Ùà áóñí èèá çí à-+áí èý í äðòèàèúí Ùò òàðí í áèí àí è-+ññéò òàðàè-òàðèñòèè èí áàò áàðí í èè. Ýòí í í æí í í áóýñí èòü ñòóáñòáí ááí èáí á áòí í á áááí èèí èý í áí í èí áèí ó çáí í èí áí í í áí 4f-í í áòðí áí ý, èí òí ðóé áí í í èí è-òàèúí í ñòááèèèçèðòáòñý í áí èí 5d-ýàèòðí í í, +òí í í çáí èýáò áááí èèí èþ í äðàçí áàòü áí èáá òñ-òí è-èáúá í áí í ñòðòèòòðí Ùà äðòí í èðí àèè áèèæí ááí í í ðýáèá. Í ò áááí èèí èý áí èþòáòèý í äðòè-àèúí Ùà òàðí í áèí àí è-+ññéá òàðàèòàðèñòèèè ðáàèí çáí áèúí Ùò ì áòàèèí á à áí í í ááí í Ùò è áàò-ðí ááí í Ùò ñí èàáàò ñ èí àèáí á òàèí òí áí ùòáþò-ñý. Í í í áàèþáááòñý ñèá-í è òàðí í áèí àí è-+ññéò í áðáí áòðí á áí èúí èý á èí àèè. Ýòí ò ñèá-í è í í æí í í áóýñí èòü òáí, +òí á áòí í í í è ñòðòèòòðá áí èú-ì èý òàè æá, èáè ó í áí àèí á, 4f-ýàèòðí í Ùò èí áþò +áòí Ùé ñóí ì áðí Ùé ñí èí (2). Õàèáý ýàèòðí í í áý ñòðòèòòðá, áèáèí í, ñòááèèèçèðòáò äðòí í èðí à-èè áèèæí ááí í í ðýáèá á æèäèèò ñí èàáàò áí èúí èý ñ èí àèáí .



Deñ. 8. Eçi áf áf eá i áðoeaeúf úo áæe-eí eçi áaðí í -eçi óaðí e-áneí áf í í óáf óeáeá óááef çáí áeúf úo ì áðáeéí á á æeáeèò ní eááò ñ eí áeáì : 1 - áf ì í ááf í úá; 2 - ááóáðí ááf í úá ní eááú

Eçi áf áf eá óáðí í áef áì e-áneèò óaðaeóáðeñ-oeè óááef çáí áeúf úo ì áðáeéí á á áf ì í ááf í úo e ááóáðí ááf í úo ní eááò ñ eí áeáì í ðaeoe-áneè áf á-ef áe-í í (ðeñ. 8-9). Áæe-eí ú óáðí í áef áì e-áneèò óaðaeóáðeñ-oeè óááef çáí áeúf úo ì áðáeéí á á áf ì í-ááf í úo ní eááò í í ááñí eþof í e áæe-eí á ì áf úøá, -áì á ááóáðí ááf í úo ní eááò, -oí óeaçúááò í á óá-èe-áf eá oí í ðýáí -áf í í ñoe á ñòðoeóðáò áeèæf ááf í í ðýáeá e oí ðí eðí ááf eá ef óáðí áðáeééáí úo óaç á ááóáðí ááf í úo ní eááò ñ eí áeáì .

Í ðe í í í eæáf eè óáì í áðaeóðú eç ðáñí eáaa eðeñðaeéèçópõny ef óáðí áðáeé-e-áneéá ní ááef á-í ey LnIn<sub>3</sub>. Í í ðaçóeúoáðú í í ýí óaeúí eyí í áðaçí-ááf ey ááf í úo ì áðáeééáí á, í í eó-áf í úá ì áoí áí í ýáñ, ní í óááòñoáðo ní ááef áf eyí ñ í áðoøáf í í e ñoáðeí ì áððeáé eðeñðaeé-e-áneí e ðáøáðeè. Í á



Deñ. 9. Eçi áf áf eá áæe-eí í áðoeaeúf í e ýí óaeúí eè óááef çáí áeúf úo ì áðáeéí á á æeáeèò ní eááò ñ eí áeáì : 1 - áf ì í ááf í úá; 2 - ááóáðí ááf í úá ní eááú

ýoí óeaçúááðo ááf í úá óáaf ó [17, 18], á ef oí ðúo í ðe eðeñðaeéèçáðeè eç ðáñí eáaa í áf áðoæáf ú ì áðáeééáú LnIn<sub>2.5</sub> áey ñeñoáí ýðaeý e eóóáðaeý ñ eí áeáì , á í á LnIn<sub>3</sub>. Í áðoøáf eá ñoáðeí ì áððeè í ðe eðeñðaeéèçáðeè áf í eí á í áúýñí eí í áf ñoá-oí-í í áúñoðú ì í óeáæááf eáì ðáñí eáaa í ðe í ðí-ááááf eè ýeñí áðeí áf óa.

Í ðe eáef ðeí áððe-áneí ì eñneááf ááf eè óáð-ì í áef áì e-áneèò óaðaeóáðeñ-oeè ì áðáeééáí á LnIn<sub>3</sub> [19, 20] óñoáí í áeáf í, -oí eðeñðaeé-e-áneáy ñòðoeóðá ì áðáeééáí á ní í óááòñoáðo ñoáðeí-ì áððeè. Ýoí ó áúáf á í í óááðæááðõny e ááf í úì e ðáf óáf í ñòðoeóðí í áf áf eèçá. Áæe-eí ú ýí-óaeúí eè í áðaçí ááf ey ì áðáeééáí á ááf í í áf ní ñoá-áa eí áðo áf eáá í ððeóáðaeúí úá çí á-áf ey, -oí í í óááðæááðo í áðaçí ááf eá áf eáá ní ááðøáf í í e ñòðoeóðú ì áðáeééáí á.

Èeòáðaeóðá

1. Ááf áeéí á N.Í. Óáðí í áef áì e-áneéá ñáf eñóaa ní eáaf á ef áey ní ñeáf áeáì , eooðeáì , ýðáeáì e eþóá-óeáì : Áaoí ðáó. áeñ. ... eáf á. óeì . í áoe. Óí ñe, 1979.
2. Ááoyðú Á.A. Óáðí í áef áì eáa açáeí í áeéñoáey óááef çáí áeúf úo ì áðáeéí á ñ ð¹-yeáí áf óáì e óðáúáe áðoí í ú óááeéú ì áf áeáááa: Áaoí ðáó. áeñ. ... eáf á. óeì . í áoe. Óí ñe, 1971.
3. Ááoyðú Á.A., Ááyí í á Á.Í ., Áí ó-eí áa E.Á., Ñá-ðááðáf í eéí á Á.Á. Óáðí í áef áì eáa ñeñoáí La-In e La-Tl // Eçá. Áí NÑÑÐ. ì áðáeéú. 1971. ¹ 4.
4. Ááoyðú Á.A., Áí ó-eí áa E.Á., Ááyí í á Á.Í ., Ñá-ðááðáf í eéí á Á.Á. Óáðí í áef áì e-áneí á eñneááf ááf eá æeáeèò óáðe-eí eááúo ní eáaf á // AEÓÖ. 1971. Ááf . á ÁEF EÓE 25.03.71. ¹ 2730.
5. Ááoyðú Á.A., Ááyí í á Á.Í ., Áí ó-eí áa E.Á., Ñá-ðááðáf í eéí á Á.Á. Óáðí í áef áì eáa æeáeèò í ðaçáf áeí -ef áeááúo ní eáaf á // AEÓÖ. 1971. Ó. 45. ¹ 7.
6. Ááoyðú Á.A., Ááyí í á Á.Í ., Ñáðááðáf í eéí á Á.Á. Óáðí í áef áì eáa açáeí í áeéñoáey í áf áeí á ñ eí áeáì // Óð. ÓÁÓ. 1971. Ó. 204.
7. Áeááa Ý.Í . Ðanoáí ðeí í ñoú óááef çáí áeúf úo ì á-ðáeéí á á æeáeí ì ef áeè. Óeçeéí -oèí e-áneéá eñneá-

- áf ááf ey æeáeèò ì áðáeéí á e ní eáaf á. Nááðaeí áne, 1974.
8. Áeááa Ý.Í . Ðanoáí ðeí í ñoú óááef çáí áeúf úo ì á-ðáeéí á á æeáeí ì ef áeè // Óðoáú Eí -oa ðeí eè ÓÍ Ó ÁÍ NÑÑÐ. 1974. Áúí . 9.
9. Áeááa Ý.Í . Eñneááf ááf eá açáeí í áeéñoáey áe-éey e ef áey ñ ì áðáeéáí e: Áeñ. ... eáf á. óeì . í áoe. Nááðaeí áne, 1977.
10. Óáaf ðí áa Á.Á. Eñneááf ááf eá óaçí áúo óáaf í á-ñeè e Óeçeéí -oèí e-áneèò ñáf eñóa ní eáaf á e ní áæe-í áf eè á ááf ef úo ñeñoáí áð ef áey ñ eooðeáì , ñeáf áe-áì , ááðí í eáì e óaeéey ñ eooðeáì , ááðí í eáì , áeñí ðí çeáì : Áeñ. ... eáf á. óeì . í áoe. Nááðaeí áne, 1983.
11. Boáf ef N.Í ., Óáaf ðí áa Á.Á. Ðááef çáí áeúf úá ì áðáeéú. Açáeí í áeéñoáeá ñ ð-ì áðáeéáí e. Í ., 1999.
12. Boáf ef N.Í . Eí áeé. Náf eñoáa e í ðeí áf áf eá. Í ., 1987.
13. Áeááa Ý.Í . Ðanoáí ðeí í ñoú ì áðáeéí á í ýoí áf e-øáñoí áf í áðeí áa á æeáeí ì ef áeè // Óeçeéí -oèí e-áneéá eñneááf ááf ey æeáeèò ì áðáeéí á e ní eáaf á. Nááðaeí áne, 1975. x. III.
14. Eí ááð Á.E., Ñáðááðyeí á Á.Á., Í e-eí á E.Ó. Yeae-òðí ðeí e-áneí á eço-áf eá ðanoáí ðeí í ñoe ñáf áðey

á æèèèî ï èí àèè // Ôàç. áí èè. VIII. Áññ. èí í Ô. ï í Ôèç. òèì èè è ýèèèðí òèì èè èí í í ùò ðáñí èàâî á è òááðáùò ýèèèðí èèòí á. Ë., 1963. x. 2.

15. Βί ηεéí á Ë.Ô., Ëáááááá Á.Á., Í è-èí á Á.Ô. Ðà- ñòáí ðèì í ñòù èòððèý è òáððèý á èáèèí èáèèèò ì áòàè- èáò // Ëçááñðèý áóçí á. Ôááóí áý ì áòàèèòðáèý. 1980. <sup>1</sup> 5.

16. Ëáááááá Á.Á., Ëí ááð Á.Ë., Βί ηεéí á Á.Ô. Õáðì í- òèì èý ñí èàâî á ðááèí çáì áèúí ùò è áèòèí í èáí ùò ì á- òàèèí á. x áèýáèí ñè, 1989.

17. Ááñèèúáá Á.Í ., Áó Áèí ù Ëóóý, Β.Ë. Ááðáñèì í á. Õáðì í áèí áì è-áñèèá ñâî èñòáá èí òáðì áòàèèè-áñèèò Õàç á ñèñòáì áð Lu-In, Gd-In, Tb-In // V. Áññ. ñí áá- ùáí èá í í òáðì í áèí áì èèá ì áòàèèè-áñèèò ñí èàâî á: Ôàç. áí èè. Ì ., 1985.

18. Áó Áèí ù Ëóóý, Ááñèèúáá Á.Í ., Ááðáñèì í á Β.Ë. Õáðì í áèí áì è-áñèèá ñâî èñòáá Lu<sub>2</sub>In<sub>5</sub> è LuIn // Áí è- èááù ÁÍ ÑÑÑÐ. 1982. Õ. 269. <sup>1</sup> 1.

19. Í í áí æáí í á Á.Á. Ì áòàèèí òèì èý ñí èàâî á ðááèí- çáì áèúí ùò ì áòàèèí á ñ 3ð-ì áòàèèáì è. Ááðí áóè, 2003.