

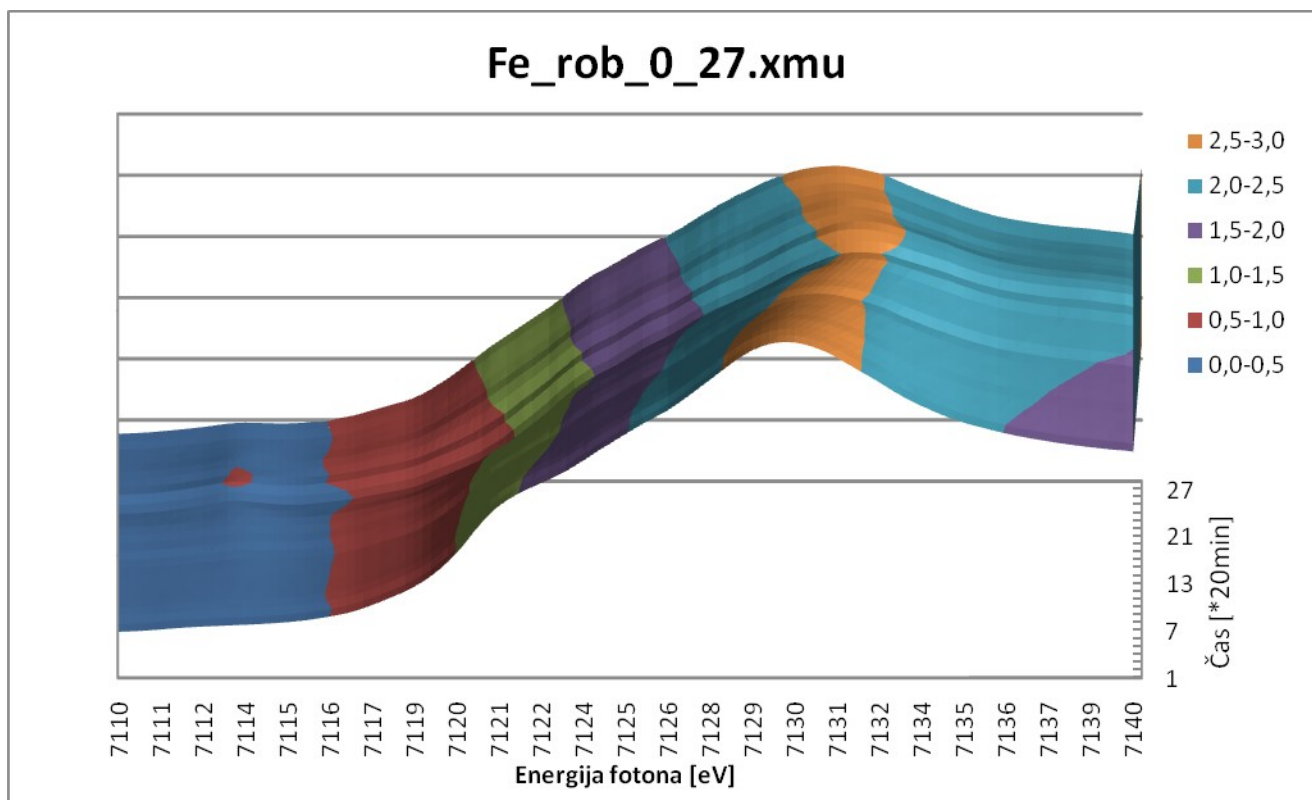
Računalniška orodja v fiziki #8

Razvejitve

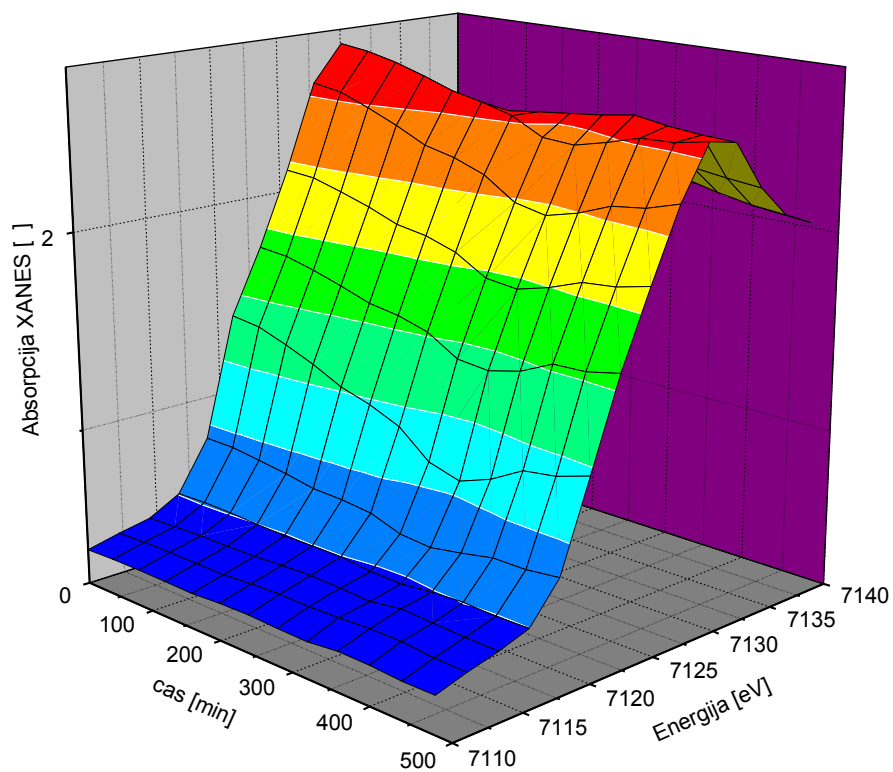
Jure Zmrzlikar

1. Fe_rob_0_27.xmu

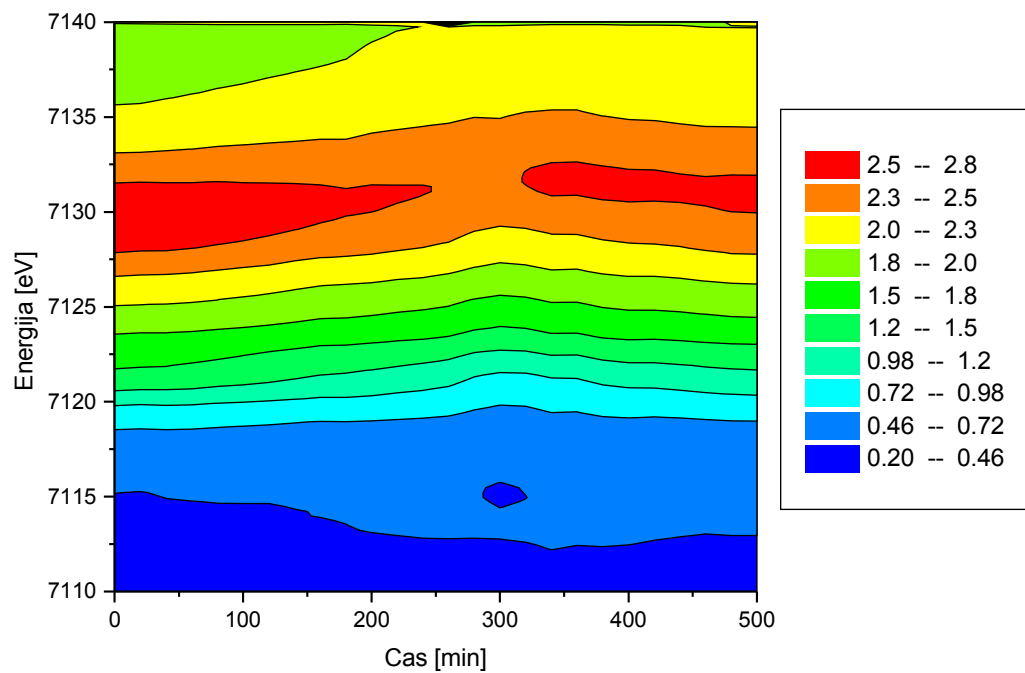
V excelu sem narisal dvodimenzionalen graf v katerem je hkrati uporabljeno barvanje in izohipse. Grafa mi ni uspelo narisati najboljše, saj Excel vse podatke v 3D jemlje kot znake in ne kot številskih vrednosti. Tako lahko opazimo težave z oznakami osi, težave imamo pri odčitavanju...



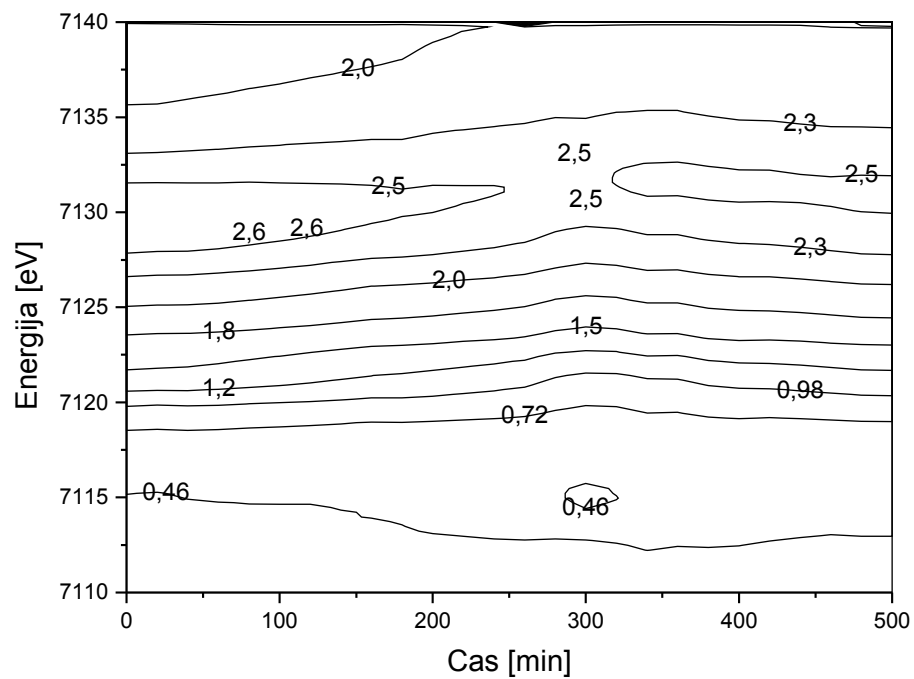
Podatke sem nato narisal tudi v Origin-u, saj Excel za 3D-grafe nima tako širokega spektra opcij kot Origin.



Barvanje:

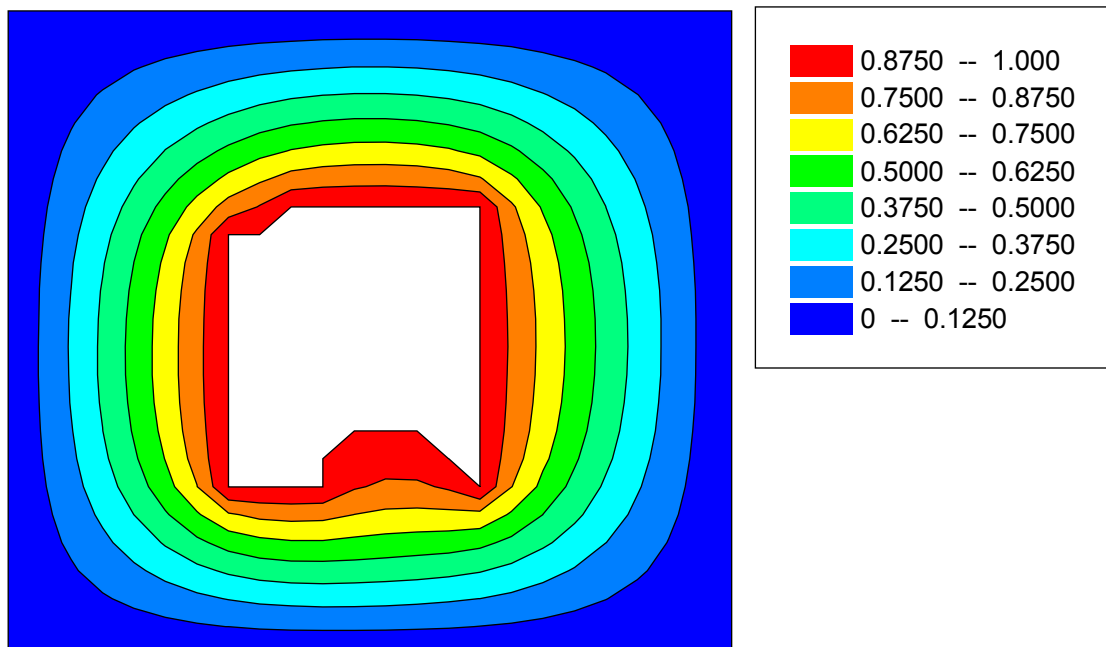


In še izohipse:

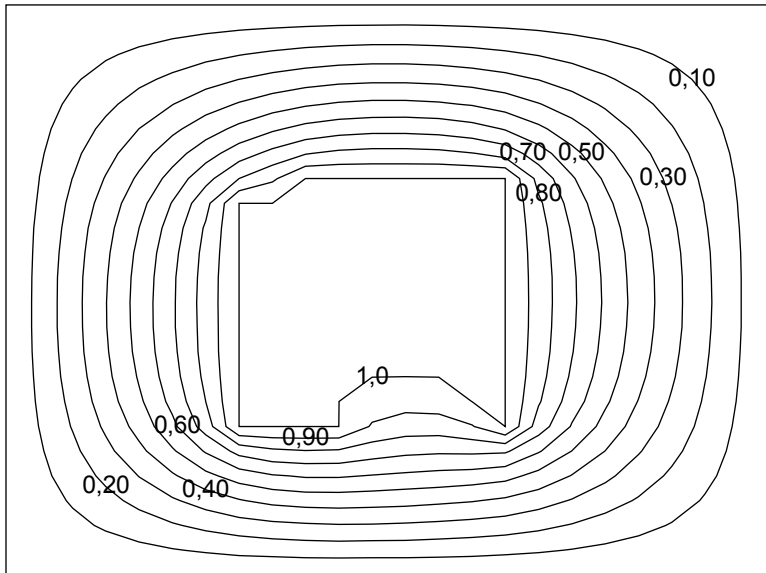


Dimnik.dat

Najprej z barvanjem:



Nato še z normiranimi izotermami:



Meritve
v smeri
y-osi

Meritve v smeri x-osi

3. Van der Waalsova enačba stánja

Van der Waalsova enačba stánja je enačba stanja za tekočino, ki jo sestavljajo končno veliki delci, med katerimi deluje privlačna. Enačba približno opisuje razmere v realnih tekočinah, tako da upošteva končno velikost molekul in privlak med njimi.

V splošnem jo zapišemo:

$$\left(p + \frac{A}{V^2}\right)(V - B) = \frac{m}{M}RT = nRT.$$

Pri tem je p tlak, V prostornina, T absolutna temperatura, m masa, M molska masa, R specifična plinska konstanta, n množina snovi, A in B pa parametra enačbe. Pogosto enačbo zapišejo tudi za molsko prostornino (prostornino enega mola) plina:

$$\left(p + \frac{a}{V_m^2}\right)(V_m - b) = RT$$

Pri tem vpeljemo nove oznake

$$A = a \left(\frac{m}{M}\right)^2$$

$$B = b \frac{m}{M}$$

$$V = V_m \frac{m}{M}$$

Snovne konstante a , b in R lahko izračunamo iz kritičnih lastnosti:

$$a = 3p_k V_k^2$$

$$b = \frac{V_k}{3}$$

$$R = \frac{8p_k V_k}{3T_k}$$

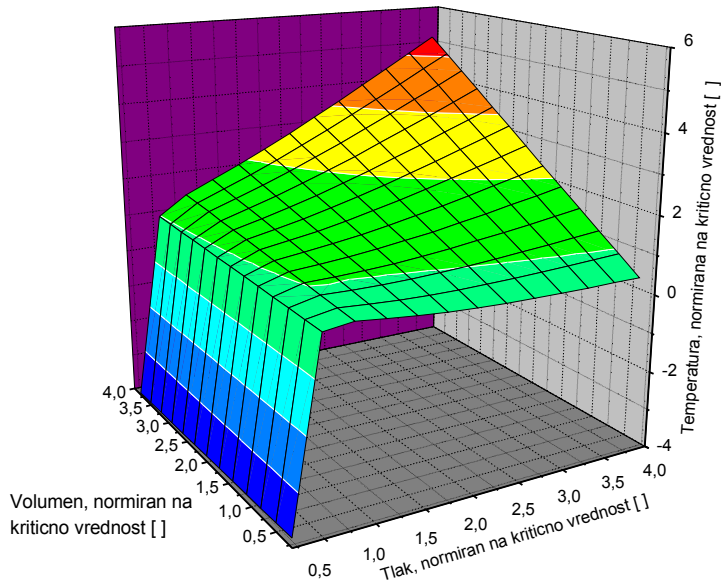
Parameter a se imenuje privlačnostni, parameter b pa odbojnostni parameter ali efektivna molska prostornina. a upošteva sile privlačenja med molekulami tekočine, b pa omejeno stisljivost snovi. Čeprav ponuja van der Waalsova enačba bistveno boljši opis sistema od splošne plinske enačbe in napove kapljevinsko fazo, pa je ujemanje z eksperimentalnimi vrednostmi omejeno, posebej v območju na meji med fazama. Iz zgodovinskih razlogov van der Waalsove enačba ostaja kot zgled v učbenikih fizike, v praksi pa se ne uporablja več, saj novejšje enačbe ob neznatno večji zapletenosti ponujajo dosti boljšo natančnost.

Napisal sem tabelo v Excelu v kateri sem v »glavni« stolpec zapisal vrednosti prve, v vrstice pa vrednosti druge spremenljivke. Tako sem si ustvaril tabelo., ki je v vrsticah in stolpcih obsegala vrednosti na intervalu [0.2 , 4]. V vsako celico tabele je nato prišla formula:

$$=(\$B3+3/(D\$2*D\$2))*(3*D\$2-1)/8$$

kjer so A,B,C...oznake za poljubne stolpce 1,2,3 pa oznake za poljubne vrstice. Znak »\$« pomeni, da sem fiksiral stolpec oz. vrstico pri kopiranju ukaza. Tako ukaz napišemo le enkrat samkrat.

Ko sem imel izdelano tabelo (matriko) podatkov do slike manjka le še nekaj klikov v Origin-u:



Poglejmo si še kako izgledajo izoterme »realnega« plina:

