

# Исследование зависимости пористости от показателя напряженного состояния в процессе брикетирования порошкообразного материала на основе титана

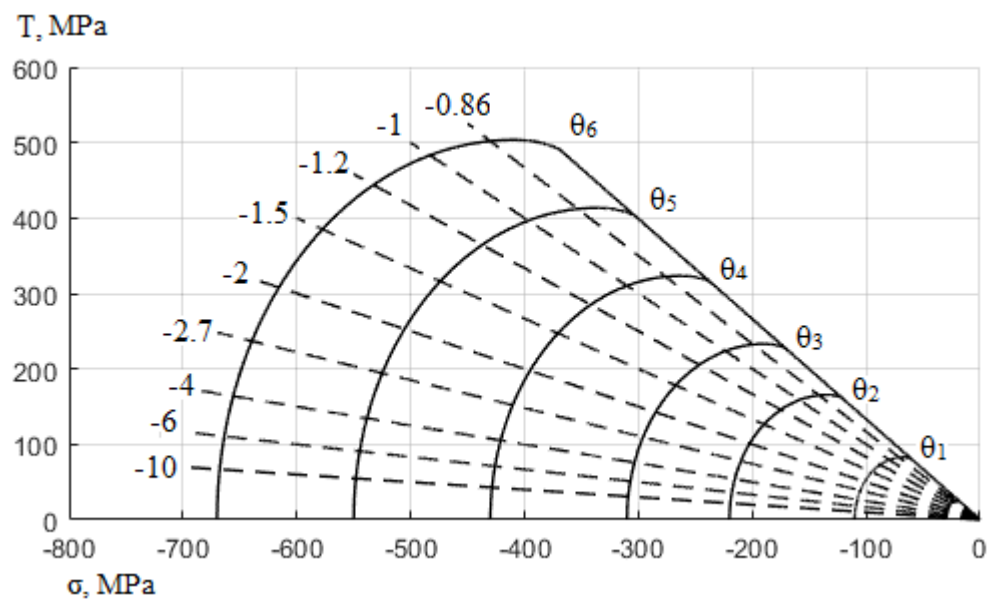
А.Г. Залазинский , А.В. Нестеренко, И.М. Березин

**ИМАШ УрО РАН**

ХII МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
МЕХАНИКА, РЕСУРС И ДИАГНОСТИКА МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ

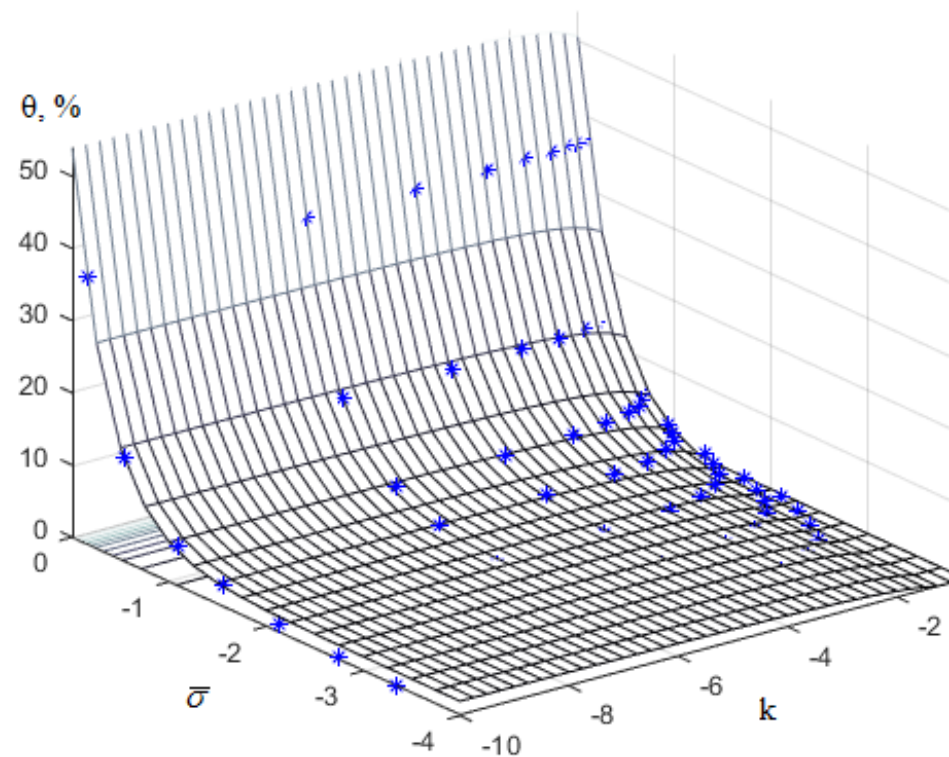
Екатеринбург, 21-25 мая 2018 года

Кривые текучести Друкера–Прагера для порошкообразного титанового сырья на плоскости  $\sigma$ – $T$



$\theta_1 = 14.4\%$ ;  $\theta_2 = 5.6\%$ ;  $\theta_3 = 2.9\%$ ;  $\theta_4 = 1.3\%$ ;  $\theta_5 = 0.4\%$ ;  $\theta_6 = 0.1\%$

Зависимость пористости  $\theta$  спрессованного брикета от параметров напряженного состояния  $\bar{\sigma}$  и  $k$

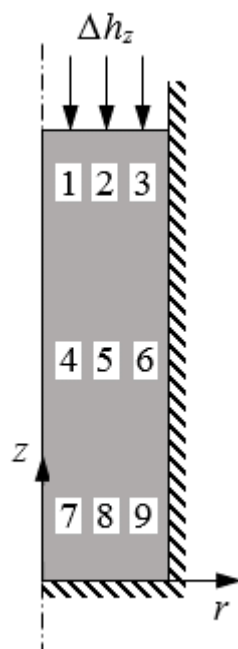


$$k = \sigma / T$$

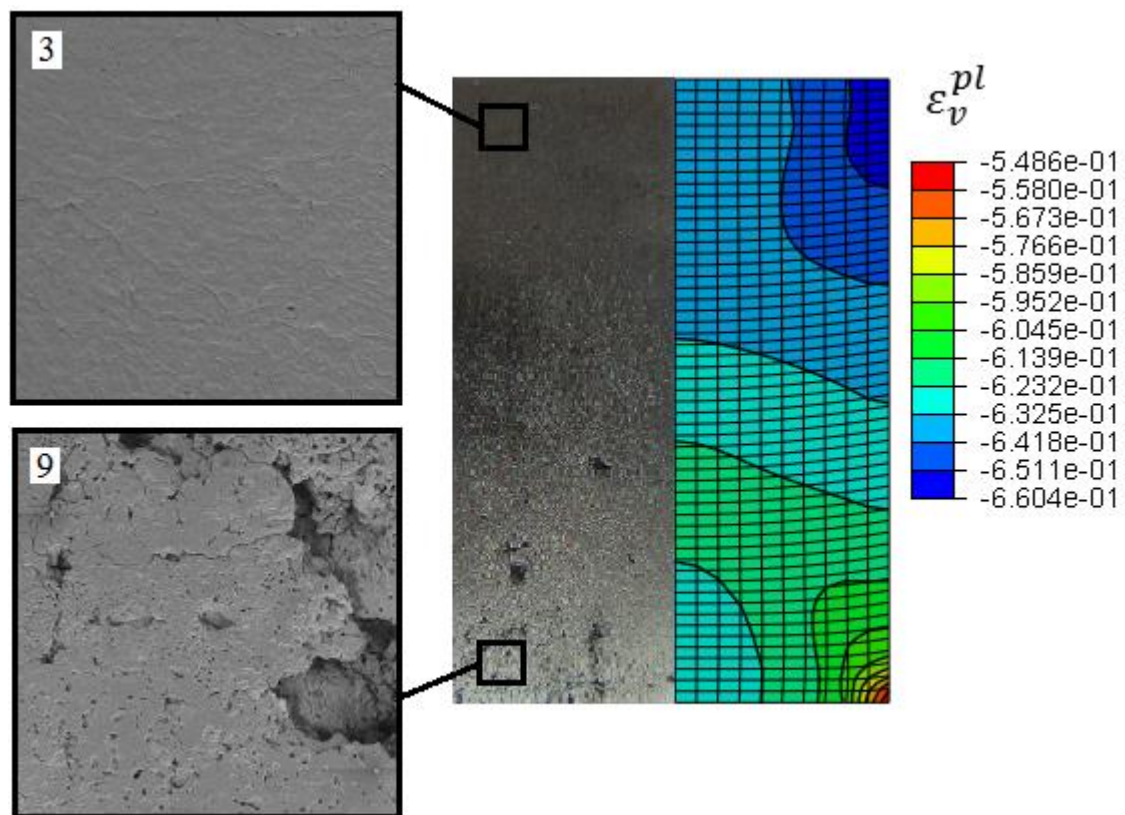
$$\bar{\sigma} = \sigma / \sigma_s$$

$$\theta(\%) = 2.3 + 52 \exp(2.7 \bar{\sigma}) + 2.9 * (1/k), \quad \theta \geq 0$$

Расчетная схема  
процесса компактирования



Расчетное распределение объемной пластической деформации в сечении брикета (справа) и микроструктура поверхности темплета (слева)

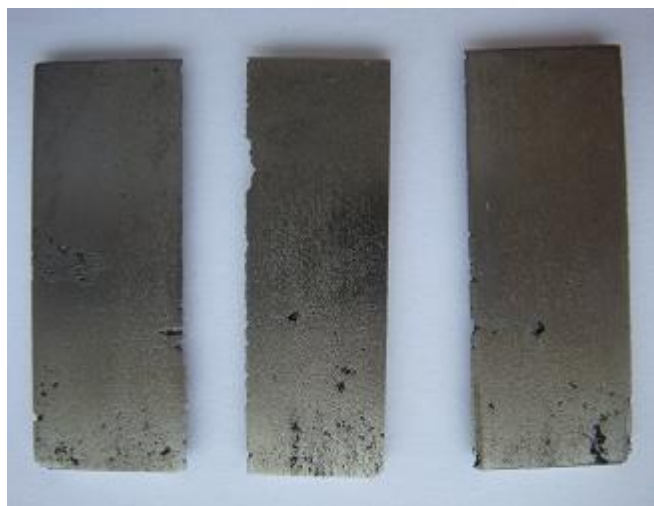


$$\varepsilon_v^{pl} = \ln\left(\frac{\rho_0}{\rho}\right)$$

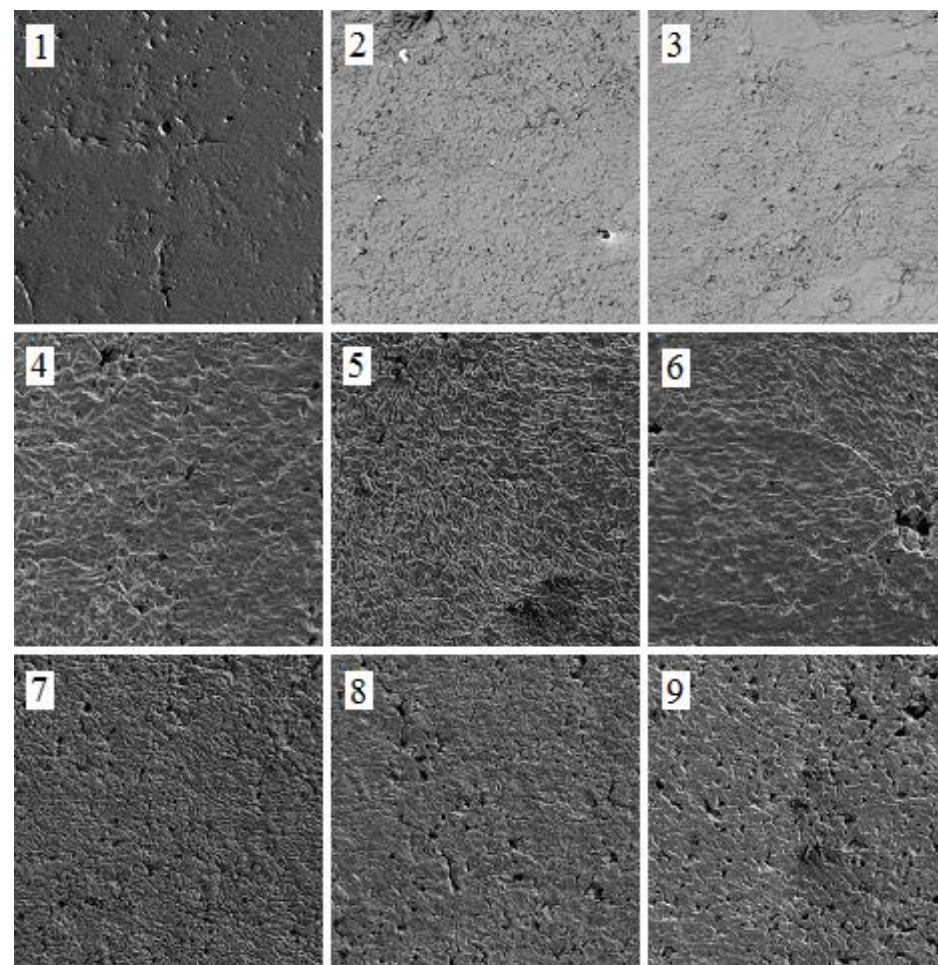
Брикет (а) и общий вид темплетов (б)



б



Снимки микроструктуры характерных участков  
№ 1–9 поверхности темплетта (×166)



1 mm

Пористость и параметры напряженного состояния материала спрессованного брикета в зонах No 1–9

|                    | Area No |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                    | 1       | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     |
| $k$                | -1.15   | -1.16 | -1.15 | -1.16 | -1.14 | -1.13 | -1.14 | -1.13 | -1.16 |
| $\bar{\sigma}$     | -1.92   | -2.07 | -2.63 | -1.74 | -1.78 | -1.84 | -1.62 | -1.45 | -0.86 |
| $\theta_{cm}, \%$  | 0.80    | 0.59  | 0.18  | 1.18  | 1.08  | 0.95  | 1.50  | 2.14  | 7.47  |
| $\theta_{exp}, \%$ | 1.32    | 0.82  | 0.60  | 1.96  | 1.73  | 1.34  | 2.18  | 2.84  | 5.90  |
| $\theta, \%$       | 0.08    | 0     | 0     | 0.27  | 0.18  | 0.1   | 0.41  | 0.77  | 4.9   |