

POTENCIAL DE LAS TÉCNICAS COLOIDALES PARA EL PROCESAMIENTO DE POLVOS METÁLICOS FINOS. CASOS DE ESTUDIO



Universidad
Carlos III de Madrid

E. Gordo¹, R. G. Neves¹, J. Escribano², P. Alvaredo¹, M. Dios¹,
A.J. Sanchez-Herencia², B. Ferrari²



CSIC



GROUP OF POWDER
TECHNOLOGY

¹Universidad Carlos III de Madrid, Avda. Universidad, 30, 28911 Leganés

²Instituto de Cerámica y Vidrio, CSIC, C/Kelsen, 3, 28049 Madrid

elena.gordo@uc3m.es, bferrari@icv.csic.es

colloidal processing

Motivación

Uso de **polvos metálicos finos**

Activa la sinterización

Mayor densidad
Disminución de temperatura y tiempo de sinterización

ahorro de costes

Dificulta el procesamiento

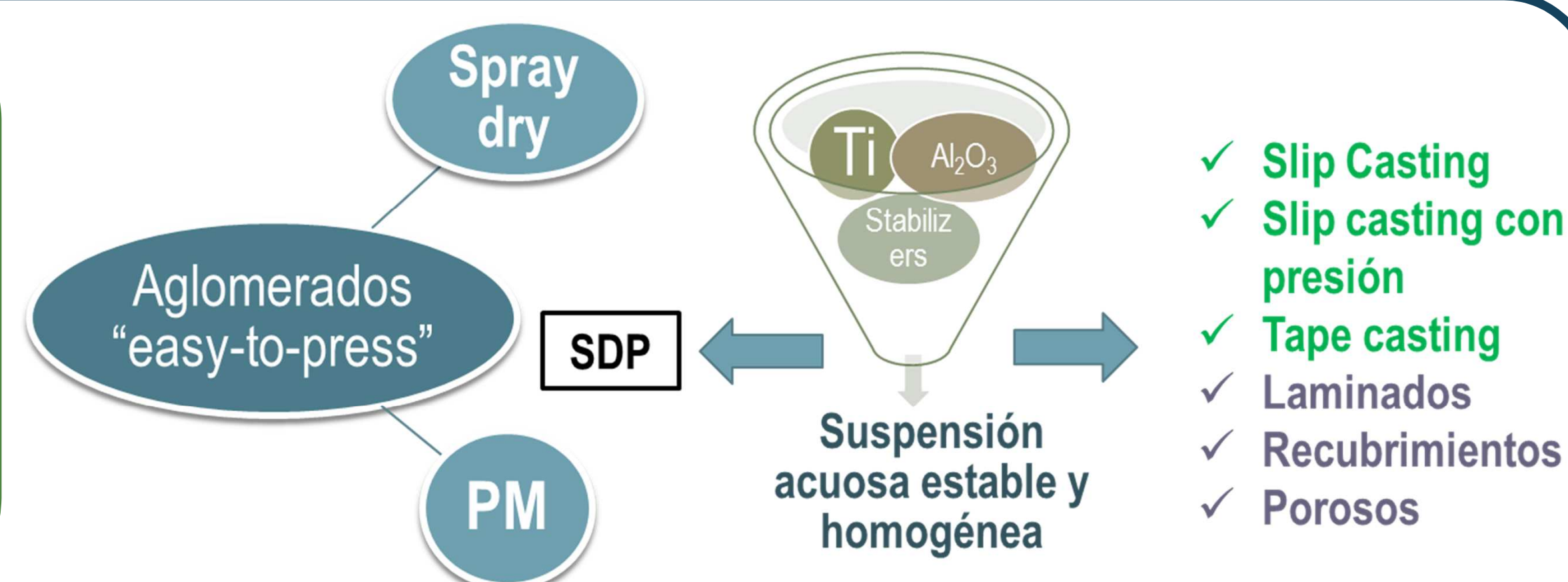
Menor fluidez y compresibilidad → ligantes orgánicos
Mayor riesgo de oxidación
Menor disponibilidad (mayor coste)

Estrategia

Técnicas coloidales

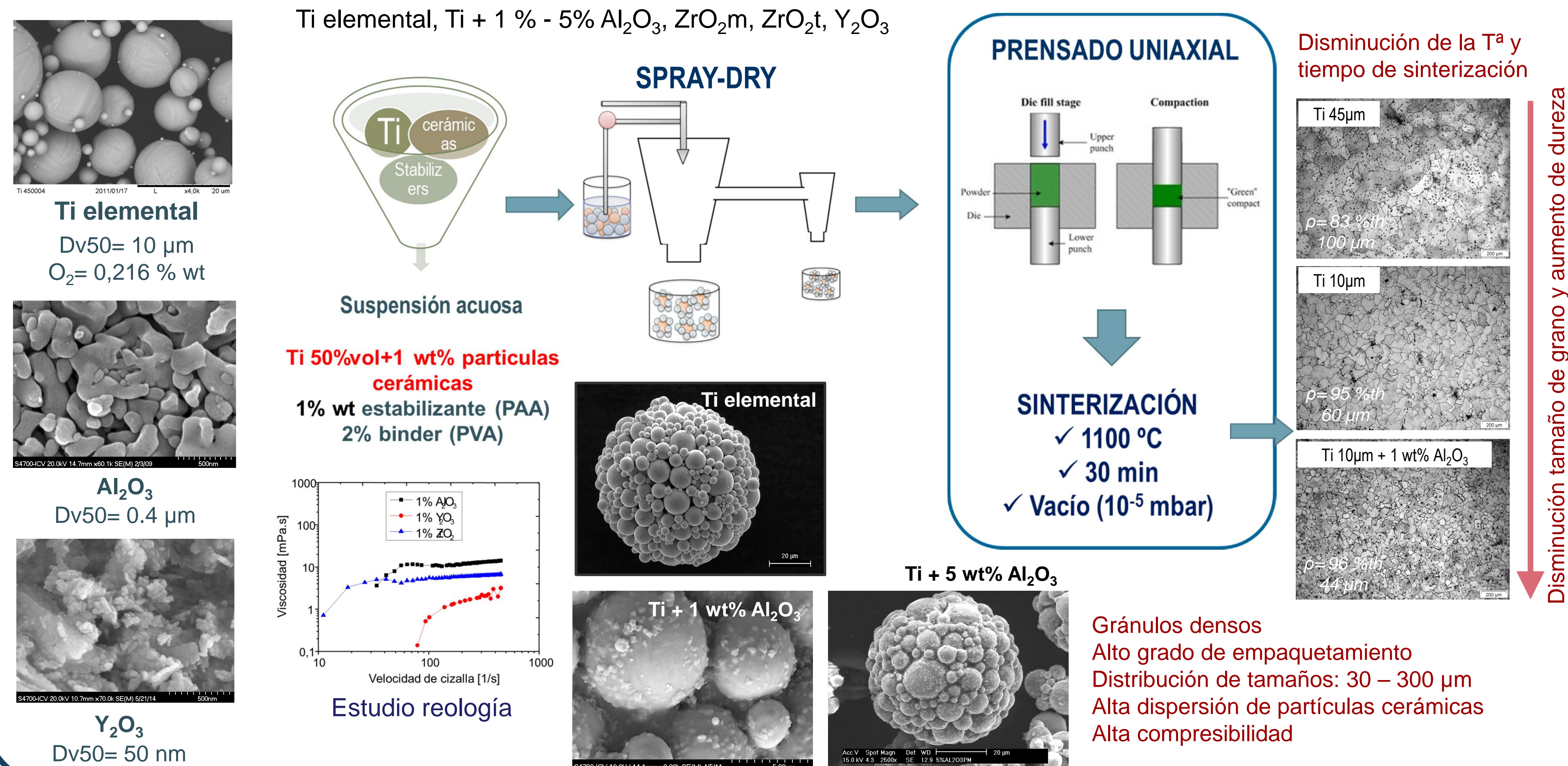
SUSENSIONES ACUOSAS concentradas y estables de partículas cerámicas/metálicas

- ✓ Habitualmente para cerámicos (alta T^a fusión)
- ✓ Alta homogeneidad y dispersión (materiales compuestos)
- ✓ Bajo contenido aditivos (preparación superficial partículas - pH)
- ✓ Diferentes métodos de conformado → *complejidad de formas*



ESTUDIO DE CASOS

Titanio elemental y titanio reforzado con partículas cerámicas



Obtención "bottom-up" de estructuras Ni-Ti(C,N) mediante precipitación de nanopartículas de Ni

Síntesis de nanopartículas de Ni

Solution A: $H_2O + Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$

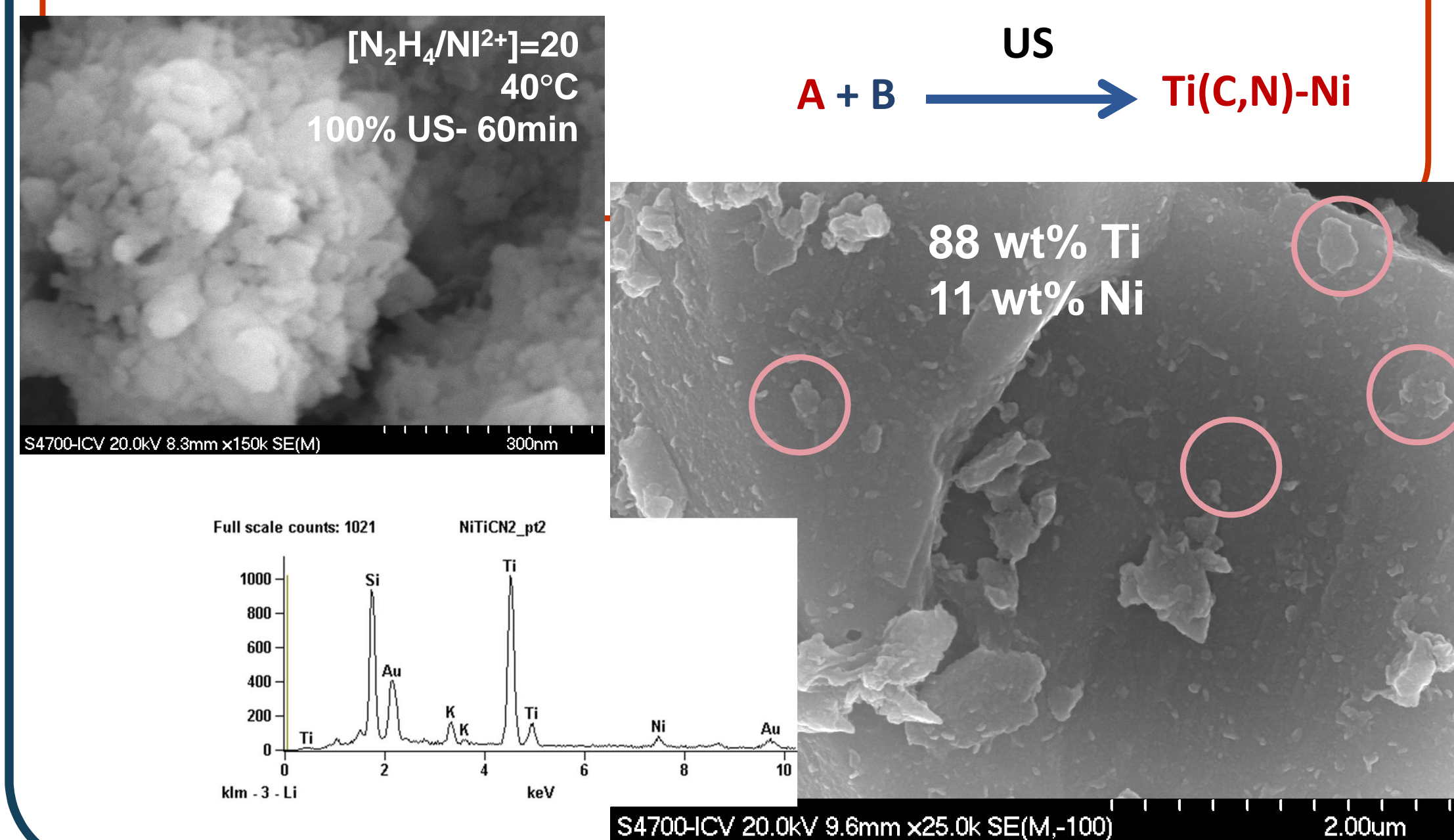
Solution B: $H_2O + KOH + N_2H_4 \cdot H_2O$



Síntesis "One-Pot" Ti(C,N)-Ni

Suspension A: $H_2O + Ti(C,N) + Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$

Solution B: $H_2O + KOH + N_2H_4 \cdot H_2O$



Aceros y cermets con matriz acero hasta 70% vol de Ti(C,N)



Materiales gradiente

Ajuste de las suspensiones para obtener gradientes de composición



PUBLICACIONES:

R. G. Neves, B. Ferrari, A.J. Sanchez-Herencia, E. Gordo, Colloidal approach for the design of Ti powders sinterable at low temperature. Materials Letters 107 (2013) 75–78.
R. G. Neves, B. Ferrari, A.J. Sanchez-Herencia, E. Gordo, Improvement of sintering behaviour of titanium by colloidal techniques. Powder Metallurgy 56, 4 (2013) 258–262.
J.A. Escribano, B. Ferrari, E. Gordo and A.J. Sánchez-Herencia. Colloidal processing of Fe-based metalceramic composites with high content of ceramic reinforcement. Boletín de la SECV, 52, 6 (2013) 247–250.
R. G. Neves, B. Ferrari, A.J. Sanchez-Herencia, C. Pagnoux, E. Gordo, Role of stabilisers in the design of Ti aqueous suspensions for pressure slip casting, Powder Technology 263 (2014), pp. 81–88.
J.A. Escribano, P. Alvaredo, B. Ferrari, E. Gordo and A.J. Sánchez-Herencia. FGM Stainless steel-Ti(C,N) cermets through colloidal processing. Int. Journal of Refractory Metals and Hard Materials 49 (2015) 143–152
E. Gordo, P. Alvaredo, J.A. Escribano, B. Ferrari and A.J. Sánchez-Herencia. Combination of colloidal techniques and powder metallurgy for processing Fe-Ti(C,N) cermets. Proceedings EuroPM2014.

AGRADECIMIENTOS:

Los autores agradecen la financiación recibida para la realización de este trabajo al MINECO (proyecto ref. MAT2012-38650-C02-01 y C02) y a la Comunidad de Madrid (programa MULTIMAT-CHALLENGE, ref. S2013/MIT-2862).