

# Акционерное общество «КОМПОЗИТ»

Пионерская ул., д. 4, г. Королёв, Московская область,  
Россия, 141070

Телеграф БЕРЕЗА

тел. (495) 513-20-28, 513-23-29  
канцелярия 513-22-56, факс (495) 516-06-17

e-mail: [info@kompozit-mv.ru](mailto:info@kompozit-mv.ru)

ОКПО 56897835, ОГРН 1025002043813, ИНН / КПП 5018078448 / 501801001

19.03.2016 исх. № 0519-01/16

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

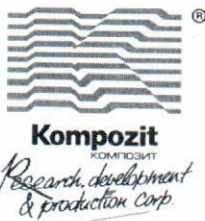
## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Петрова Ивана Сергеевича

«Исследование капиллярного взаимодействия расплавов системы серебро-медь с плотным и пористым  $\gamma$ -железом»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния»

Диссертационная работа Петрова И. С. посвящена актуальной проблеме физики конденсированного состояния – изучению высокотемпературного растекания, смачивания и пропитки. Актуальность работы подтверждается необходимостью таких исследований для лучшего понимания технологических процессов, таких как сварка, пайка, производство композиционных материалов и многие другие. Вопросы смачивания поверхности и капиллярной пропитки пористых тел играют важную роль в процессах производства порошковых материалов методами порошковой металлургии, оказывая существенное влияние на качество получаемых порошковых частиц для изготовления изделий сложной формы с помощью аддитивных технологий.

Автором была разработана модель впитывания капли жидкости в изотропное пористое тело. В рамках данной модели можно рассчитать линейную скорость движения расплава внутри пористого тела по фотографии капли на поверхности пористой подложки. Применение этой модели при записи эксперимента с помощью высокоскоростной съемки позволило существенно повысить временное разрешение в такого рода экспериментах: с единиц секунд (в классическом методе измерения кинетики пропитки с погружением пористого тела в расплав) до единиц миллисекунд. Помимо этого, был обнаружен необычный факт – скорость впитывания для чистой меди на три порядка величины превосходит скорость впитывания чистого серебра, тогда как классическая теория Лукаса-



# Акционерное общество «КОМПОЗИТ»

Пионерская ул., д. 4, г. Королёв, Московская область,  
Россия, 141070

Телеграф БЕРЕЗА

тел. (495) 513-20-28, 513-23-29  
канцелярия 513-22-56, факс (495) 516-06-17

e-mail: [info@kompozit-mv.ru](mailto:info@kompozit-mv.ru)

ОКПО 56897835, ОГРН 1025002043813, ИНН / КПП 5018078448 / 501801001

Уошберна предсказывает разницу не более чем на 50%. Подобное поведение удалось объяснить тем, что при пропитке реального пористого тела, состоящего из соединенных между собой пор, имеется пороговое давление, которое необходимо преодолеть для начала спонтанной пропитки. Такое пороговое давление соответствует пороговому значению контактного угла при капиллярной пропитке, значение которого близко к значению для чистого серебра на железе.

В качестве замечания следует отметить, что автором не была произведена оценка растворения углерода в железе, хотя при данных температурах в гамма-железе может растворяться до 2 ат. % углерода. Данное замечание не снижает общей высокой оценки работы, а ее автор – Петров Иван Сергеевич заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

Научный сотрудник АО «Композит»,  
кандидат физ.-мат. наук

/ М. И. Разумовский

(подпись)

Подпись Разумовского М. И.  
заверяю



(подпись)

/ Заместитель генерального директора

АО «Композит», к.т.н. М. С. Гусаков