

Prof. Dr. Edmondo M. Benetti
Department of Chemical Sciences
University of Padua
via Marzolo 1 - 35131 Padova, Italy
tel +39 049 8275232
edmondo.benetti@unipd.it

OGGETTO: Relazione tecnico scientifica sull'acquisizione di un microscopio a forza atomica (AFM) nel contesto del progetto di eccellenza "Complessità Chimica (C2)"

Premesso che:

- Nel contesto del progetto di Dipartimento di Eccellenza "Complessità Chimica (C2)" il Dipartimento di Scienze Chimiche dell'Università degli Studi di Padova vuole acquisire un microscopio a forza atomica (AFM) che possa permettere lo studio automatizzato di grandi superfici – comprese le caratteristiche morfologiche, nanomeccaniche, nanotribologiche ed elettrochimiche – sia in aria che in liquido e con precisione nanometrica.
- Vi è l'esigenza di un microscopio che permetta la scansione automatizzata ad alta risoluzione di superfici di diversa natura e morfologia, vale a dire di campioni di materiali con spessore incluso tra le decine di micrometri e diversi centimetri e aree che vanno da 1 a 400 cm².

Considerato che:

- Le caratteristiche tecniche del Dimension Icon AFM di Bruker permettono l'analisi morfologica, nanomeccanica, nanotribologica ed elettrochimica, anche automatizzata, di campioni di materiali di diverso spessore e natura chimica, e caratterizzati da aree che vanno da pochi cm² a diverse centinaia di cm².
- L'unicità del Dimension Icon AFM di Bruker è associata a 38 brevetti che rendono questo microscopio uno strumento unico rispetto ad altri presenti sul mercato.
- L'analisi quantitativa delle proprietà nano-meccaniche ed elettriche permessa dal Dimension Icon AFM di Bruker è coperta dal brevetto internazionale EP2040265A3, intitolato "*Method and apparatus for obtaining quantitative measurements using a probe-based instrument*". L'approccio presentato in questo brevetto è utilizzato da accesso ai moduli distintivi dello strumento Dimension Icon, tra i quali *ScanAsyst*, *Peak Force Quantitative Nano-Mechanical*

Analysis, e *Peak Force TUNA*, oltre ad altre tecnologie che rendono tecnicamente unici i sistemi di microscopia a forza atomica di Bruker.

- *PeakForce Tapping* include una serie di brevetti che hanno avuto origine dal nuovo concetto di mappatura ad alta velocità di proprietà meccaniche di materiali (*high-speed mechanical property mapping*) introdotto da Bruker (US 7,658,097; EP 1,938,040). Da questa tecnologia ne è derivata una serie di modalità di scansione delle superfici che è unica e distintiva dei prodotti Bruker: ScanAsyst® (US 8,650,660; EP 2,646,838), PeakForce QNM® (US 8,646,109; EP 2,646,838) e il più recente PeakForce Tapping control (US 8,739,309; EP 2,359,148).
- In aggiunta, la tecnologia PeakForce Tapping è stata estesa a metodologie AFM correlate alle proprietà elettriche delle superfici, come PeakForce TUNA™ e PeakForce KPFM™ (US 9,213,047; EP 2,864,798).
- Questo portfolio di tecniche avanzate di scansione permette agli utilizzatori dei microscopi AFM Bruker di registrare immagini ad alta risoluzione mantenendo il controllo della forza applicata, e dà accesso ad informazioni correlate alle proprietà fisiche di una varietà di materiali – anche sotto forma di campioni di aree molto superiori ai 100 cm² - su scala nanometrica.

Tutto ciò premesso e consolidato:

Dopo una ricognizione del mercato e dopo aver valutato le più recenti innovazioni nel campo dei microscopi AFM, si è individuato nel Dimension Icon AFM di Bruker il sistema più adatto.

Edmondo M. Benetti

