

# Προστασία έργων τέχνης με ειδικό:

## ✓ αντι-ανακλαστικό κρύσταλλο

**ΔΡ. Κ.Ι.ΒΑΜΒΑΚΑΣ ΕΠΕ**

Προϊόντα Υψηλής Τεχνολογίας - Σύμβουλοι

**SCHOTT**  
glass made of ideas

## Το πρόβλημα:

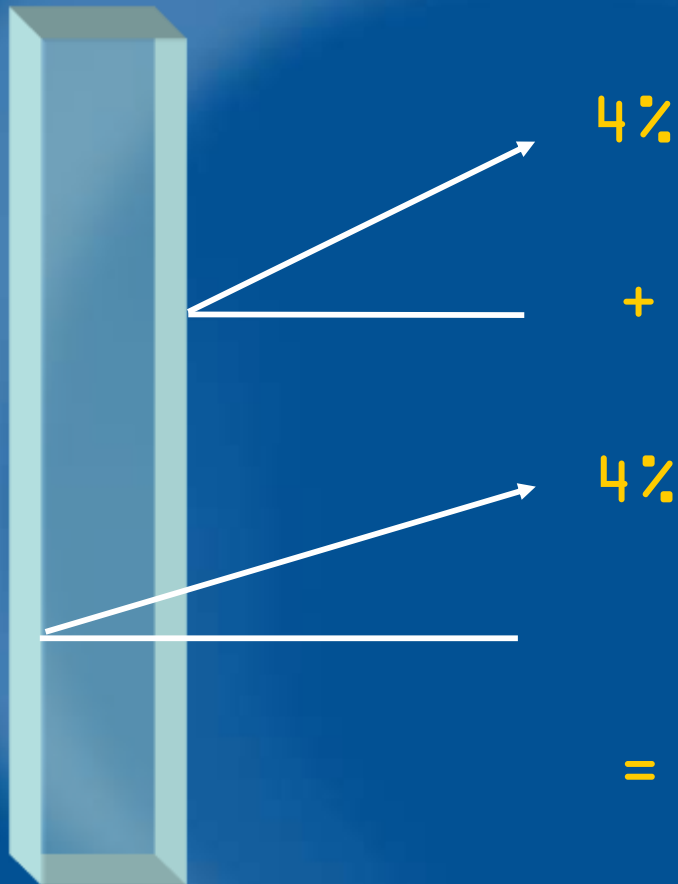
Οι ανακλάσεις από το γυαλί  
δεν μπορούν να  
εξαλειφθούν.



# Δείκτης Διάθλασης

Αέρας = 1

Γυαλί = 1.52



Ανάκλαση φωτός δημιουργείται όταν εφάπτονται δύο υλικά με διαφορετικό Δείκτη Διάθλασης.

# Υπάρχουν δύο τρόποι εξουδετέρωσης της ανάκλασης:

1. Τζάμι με διάχυτη  
αντιανακλαστικότητα

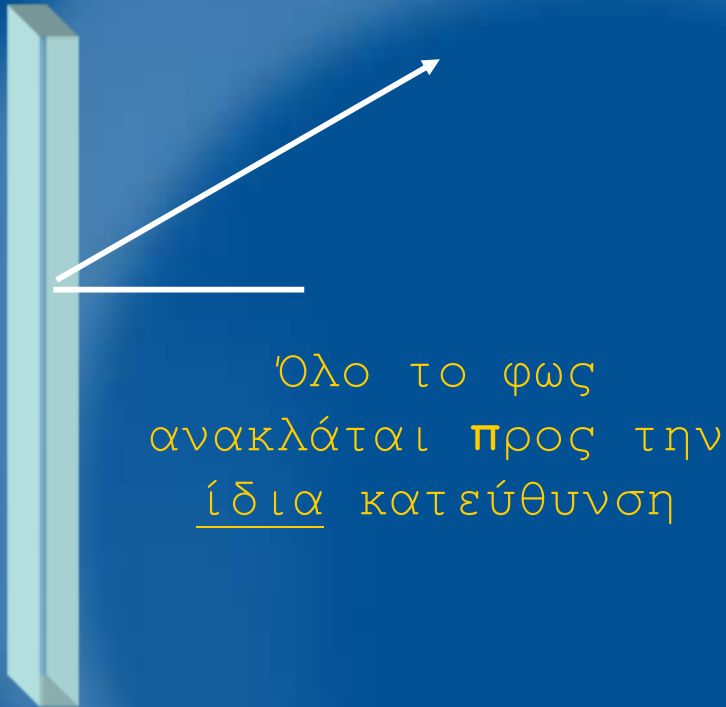
2. Επιστρωμένο

αντιανακλαστικό κρύσταλλο

Οπτικής Συμβολής

# Επιφάνειες με διάχυτη ανάκλαση

Ακατέργαστο γυαλί



Επιφάνεια με διάχυτη ανάκλαση



Βασικά μειονεκτήματα: 1. Διαπερατότητα φωτός ~90%

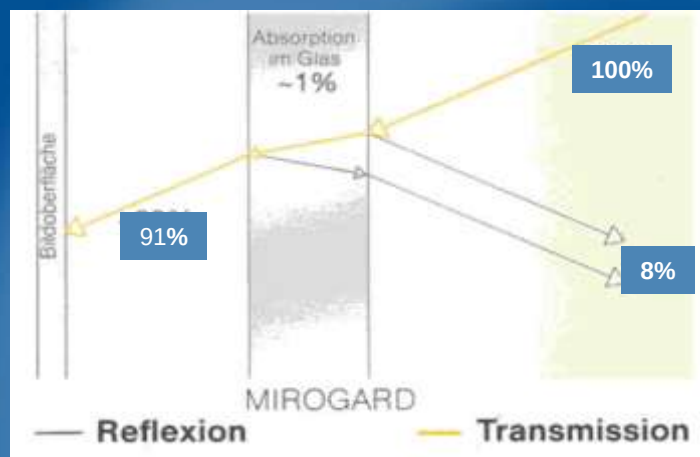
2. Μουντή, γκρι χρειάζεται

3. Πρέπει να εφάπτεται στον πίνακα.

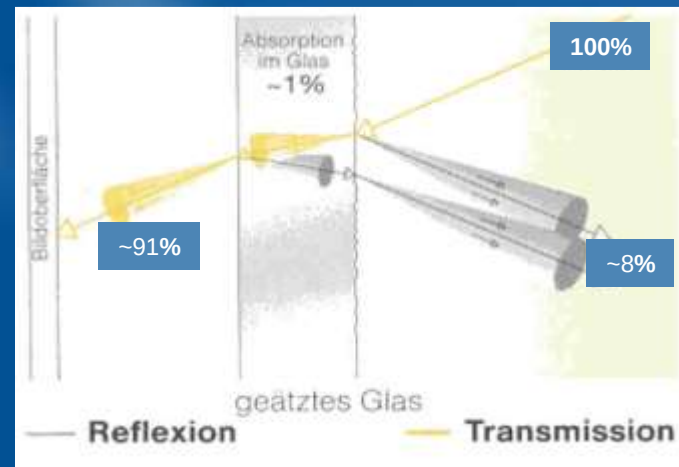
# MIROGARD®

Ανακλώμενο και διερχόμενο φως

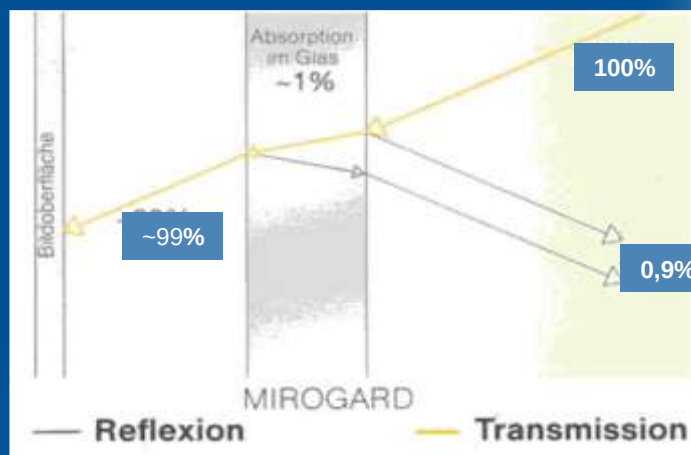
Τζάμι



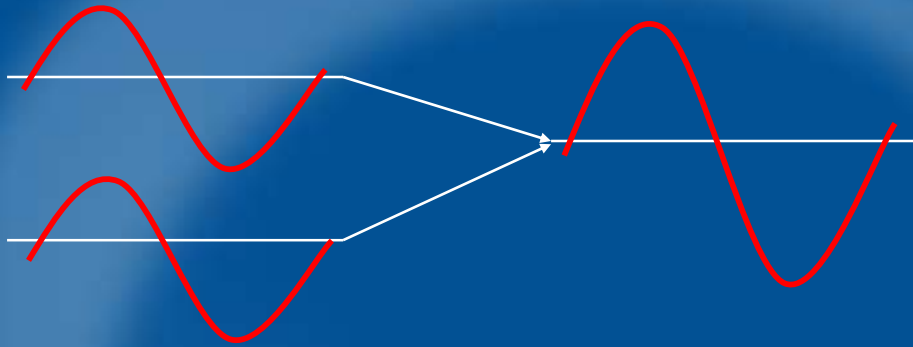
Τζάμι με διάχυτο φως



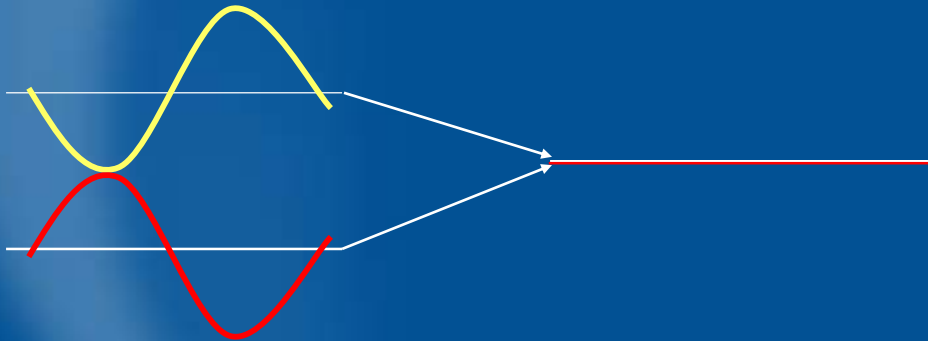
MIROGARD



# Αρχή της Οπτικής Συμβολής

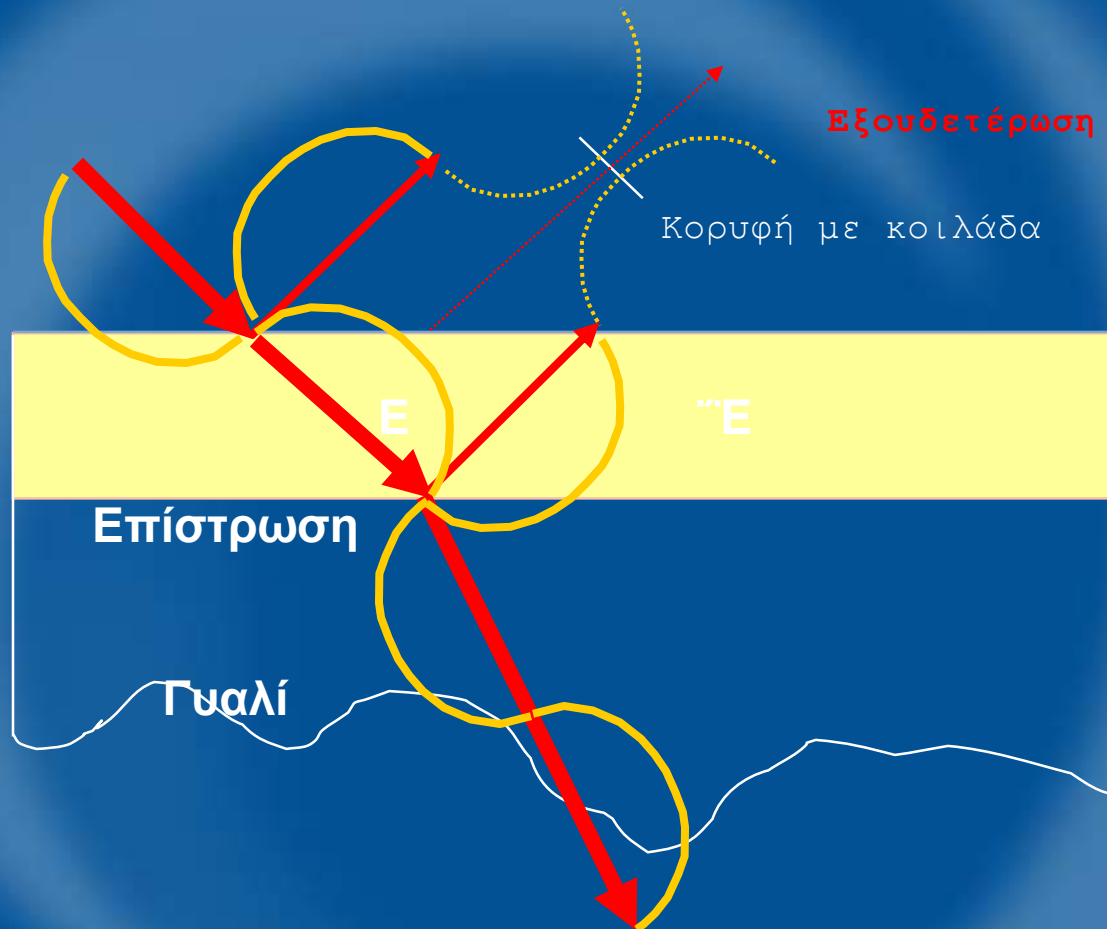


Κορυφή με κορυφή:  
τα κύματα αλληλοενισχύονται



Κορυφή με κοιλάδα:  
τα κύματα αλληλοαναιρούνται

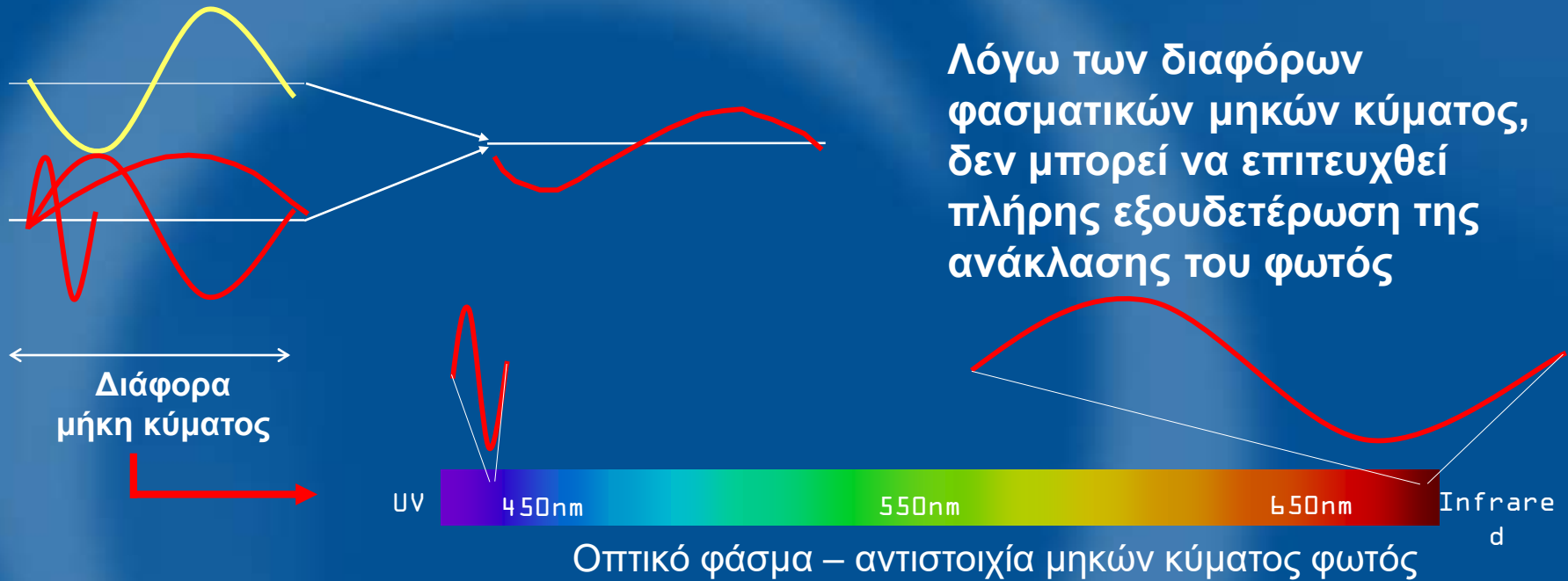
# Αντ-ανάκλαση μέσω Οπτικής Συμβολής



Σύμπτωση των ανακλάσεων αμφοτέρων των επιφανείων της επίστρωσης οδηγεί στην ιδεώδη περίπτωση στην εξουδετέρωση της συνολικής ανάκλασης.

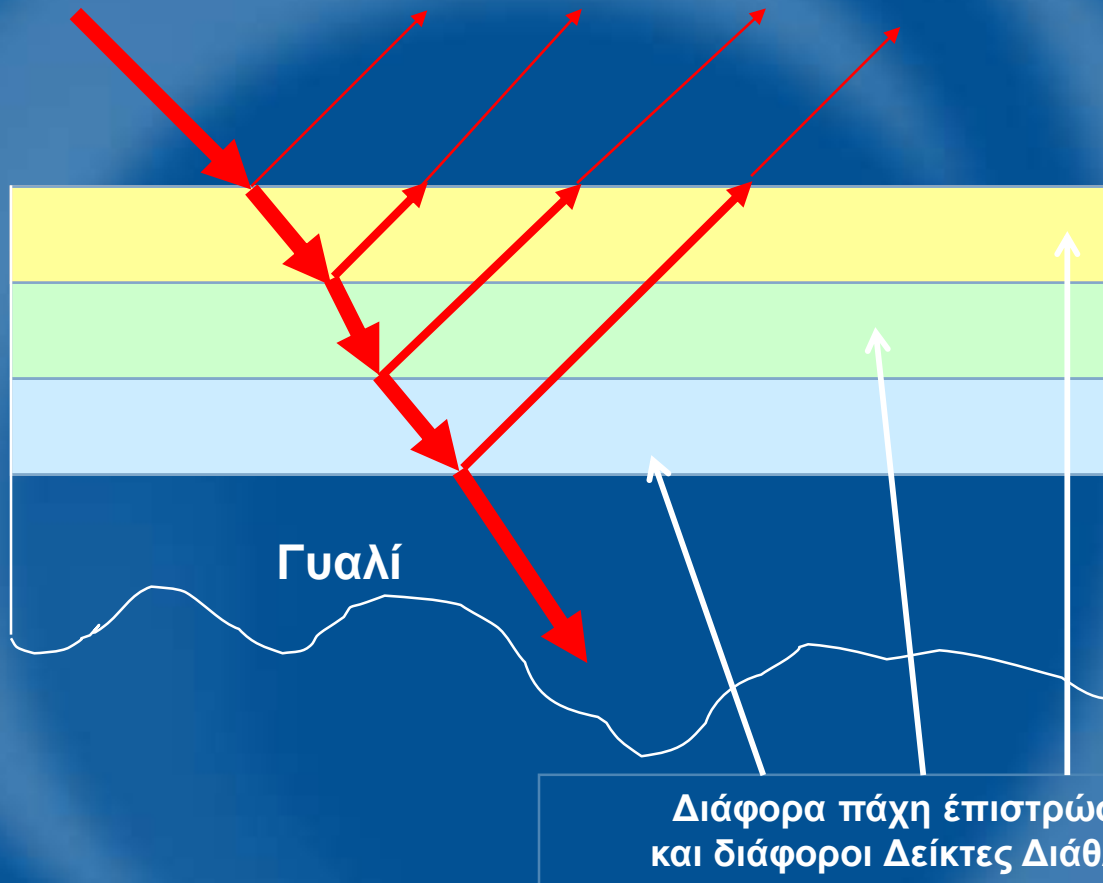


# Αρχή της Οπτικής Συμβολής



Μία μόνον επίστρωση δεν μπορεί να εξουδετερώσει την ανάκλαση σε όλο το εύρος του οπτικού φάσματος

# Εξουδετέρωση ανάκλασης μέ Οπτική Συμβολή



Διάθλαση & ανάκλαση  
πολλαπλών στρώσεων  
οδηγεί στην σχεδόν  
πλήρη εξουδετέρωση  
του ανακλωμένου  
φωτός.

## Επιστρωμένο αντianaκλαστικό κρύσταλλο Οπτικής Συμβολής μπορεί να παραχθεί:

[α] είτε με βομβαρδισμό ιόντων υπό κενό [sputtering]

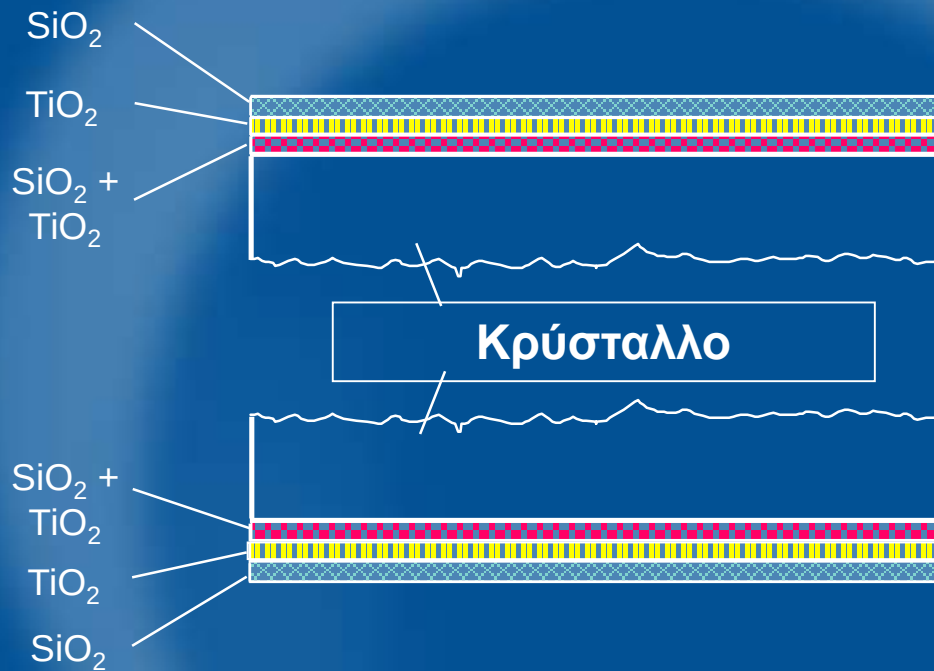
[β] είτε δια εμβαπτίσεως σε κατάλληλα διαλύματα.

[α] Ο βομβαρδισμός ιόντων υπό κενό [sputtering] δημιουργεί, εντούτοις, μία ελαφρώς ανώμαλη επιφάνεια και η ακαθαρσία που επικάθεται δεν μπορεί να απομακρυνθεί εύκολα.

[β] Η δια εμβαπτίσεως μέθοδος, αντίθετα, δεν επηρεάζει την τελείως λεία επιφάνεια του κρυστάλλου, που μπορεί εύκολα να καθαριστεί.

Είναι επίσης περισσότερο ανθεκτική σε περιβαλλοντικές συνθήκες αλλοιώσεως σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα δοκιμών.

# Επίστρωση Οπτικής Συμβολής



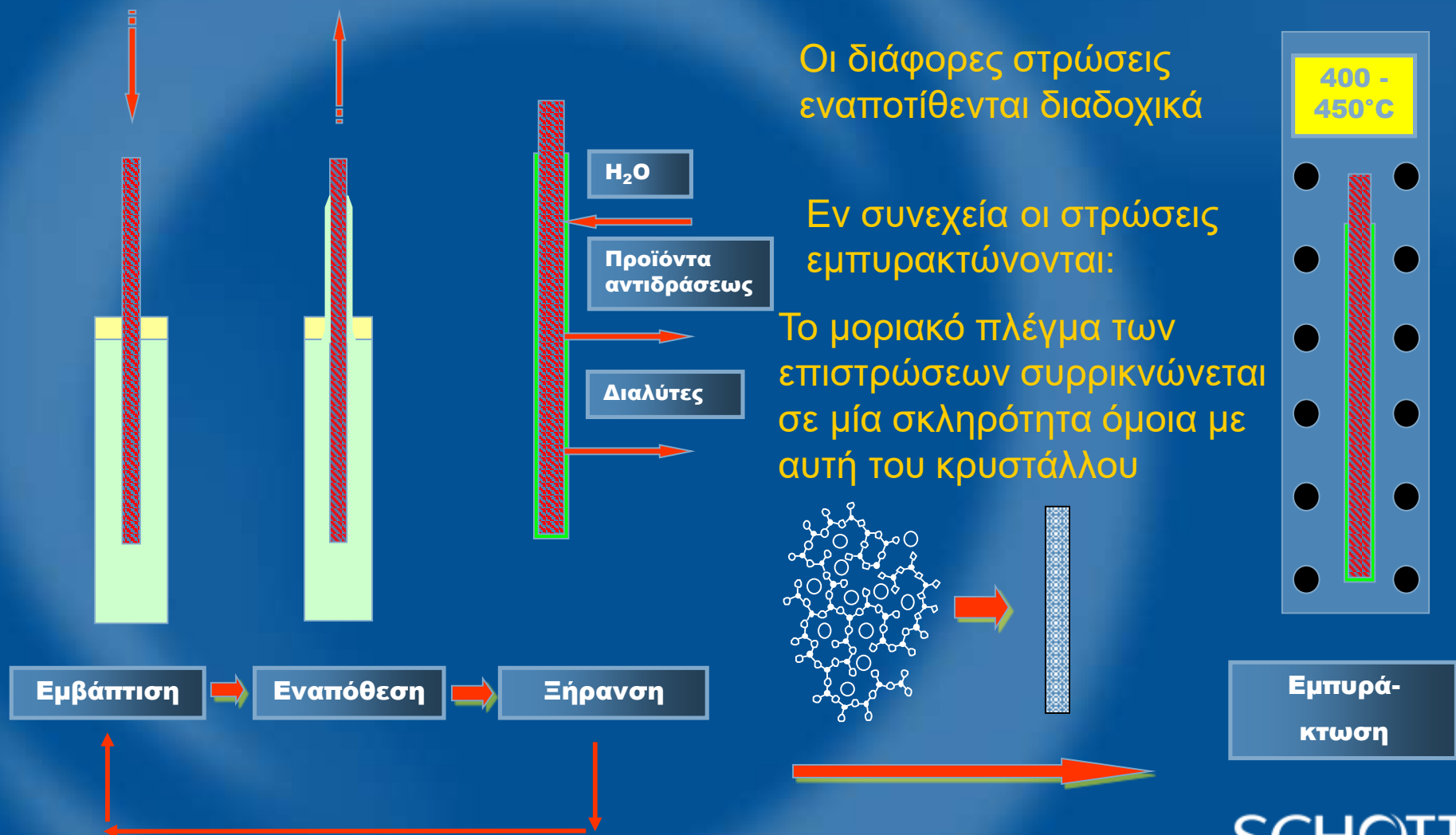
Το Mirogard® είναι ένα κρύσταλλο με επίστρωση Οπτικής Συμβολής σε αμφότερες τις επιφάνειες.

Οι πολλαπλές επιστρώσεις εναποτίθενται δι' εμβαπτίσεως.

Το πάχος των επιστρώσεων κυμαίνεται μεταξύ 50 - 100 nm.

Το πάχος της επίστρωσης αποκλίνει  $< \pm 1$  nm.

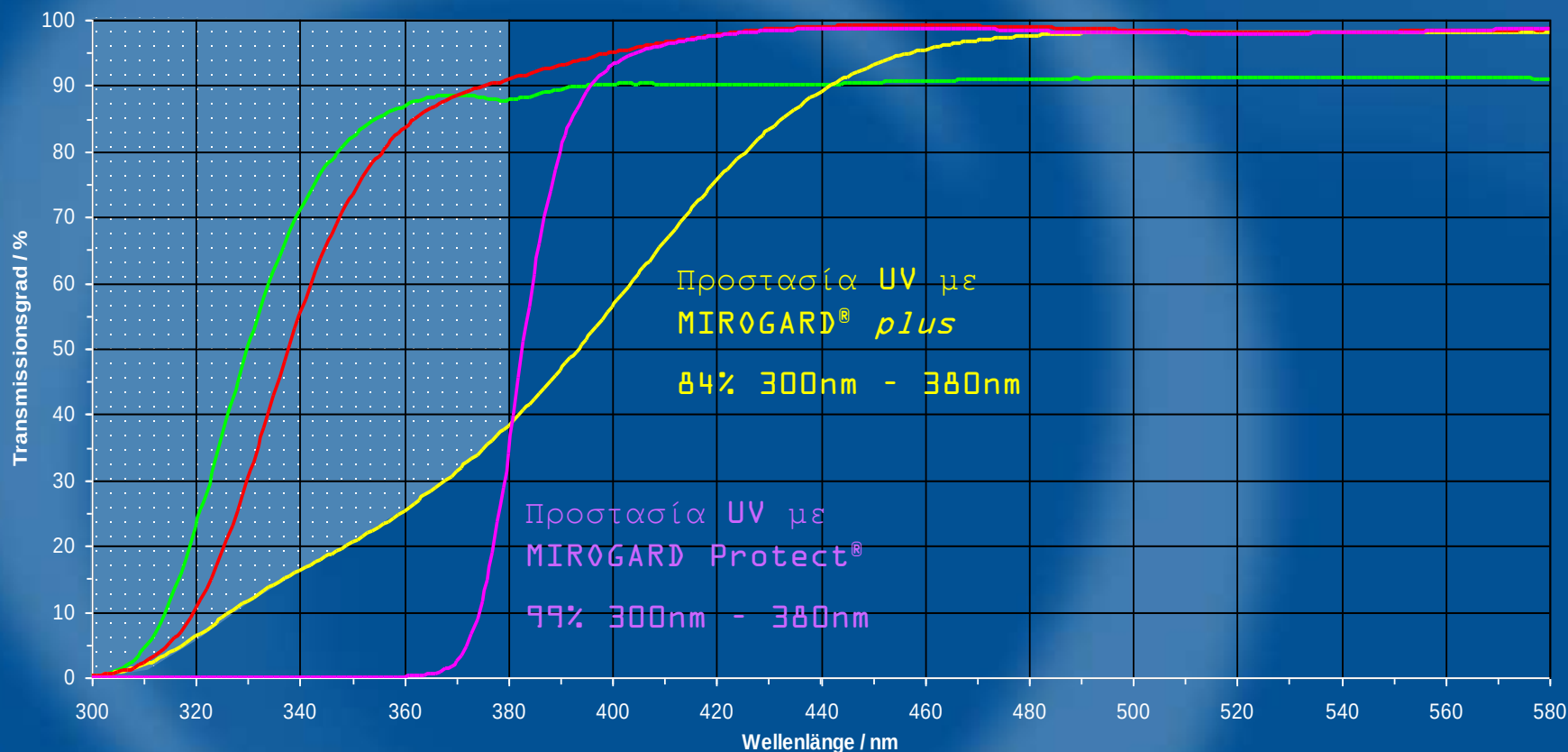
# Επίστρωση δι' εμβάπτισως



# MIROGARD® - η καλύτερη λύση για πίνακες



# Προστασία έναντι υπεριώδους ακτινοβολίας [UV] με: MIROGARD®, MIROGARD® *plus* και MIROGARD Protect®



100-280 nm UV-C

280-315 nm UV-B

315-400nm UV-A

— Float 2mm — MIROGARD plus 2mm — MIROGARD 2mm — Mirogard Protect Magic 4/2



| Χαρακτηριστικά:                                                       | MIROGARD® | MIROGARD-plus® | MIROGARD Protect® |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|-------------------|
| Ανακλαστικότητα                                                       | < 1%      | ~ 1%           | < 1%              |
| Διαπερατότητα φωτός                                                   | 99%       | 98%            | 98%               |
| Χωρίς ερυθρίζουσα ή<br>κυανή/βιολετί χροιά                            | ✓         | ✓              | ✓                 |
| Απόλυτα λεία επιφάνεια<br>[Μέθοδος εμβαπτίσεως]                       | ✓         | ✓              | ✓                 |
| Υψηλή αντοχή έναντι<br>κλιματικών αλλαγών<br>[με βάση διεθνή πρότυπα] | ✓         | ✓              | ✓                 |
| Ευκολία καθαρισμού<br>[με βάση διεθνή πρότυπα]                        | ✓         | ✓              | ✓                 |
| Προστασία έναντι UV                                                   | ~ 48%     | ~ 84%          | ~ 99%             |
| Προστασία έναντι βανδαλισμών                                          | –         | –              | ✓                 |



# Πλεονεκτήματα του MIROGARD® της SCHOTT

## Μεγίστη Διαπερατότητα

- Διαπερατότητα φωτός ~ 99%
- Πλήρης πιστότητα χρωματισμών / φωτεινότητα

## Προστασία έναντι UV

- Αποφυγή αλλοιώσεως των χρωμάτων

## Μεγίστη Αντι-ανακλαστικότητα

- Μείωση των ανακλάσεων στο ~ 1%
- Το Mirogard® μπροστά μας είναι σαν αόρατο









# References

## SCHOTT MIROGARD®

Guggenheim, NY



Ermitage, St. Petersburg



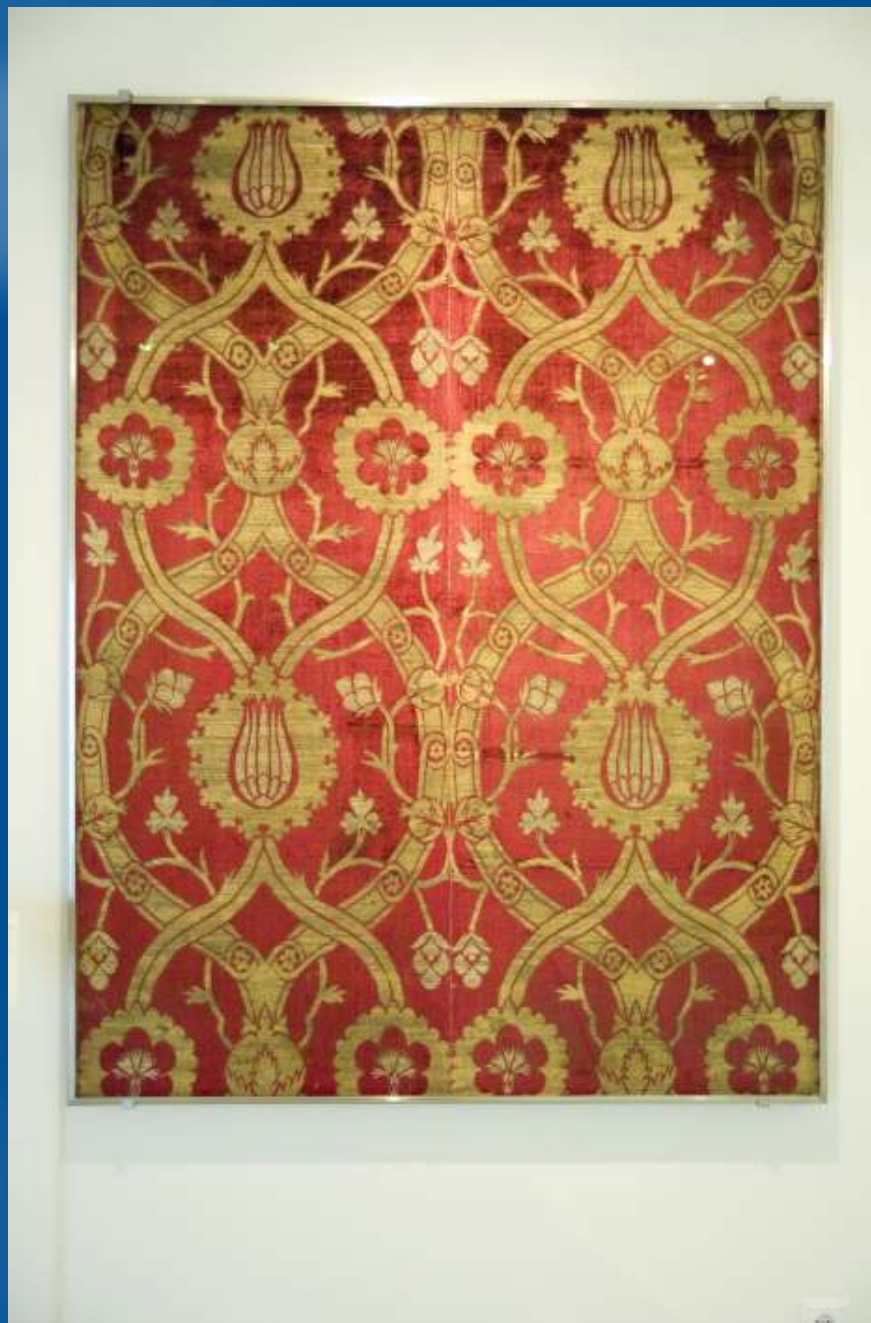
Alte Pinakothek, München



Louvre, Paris







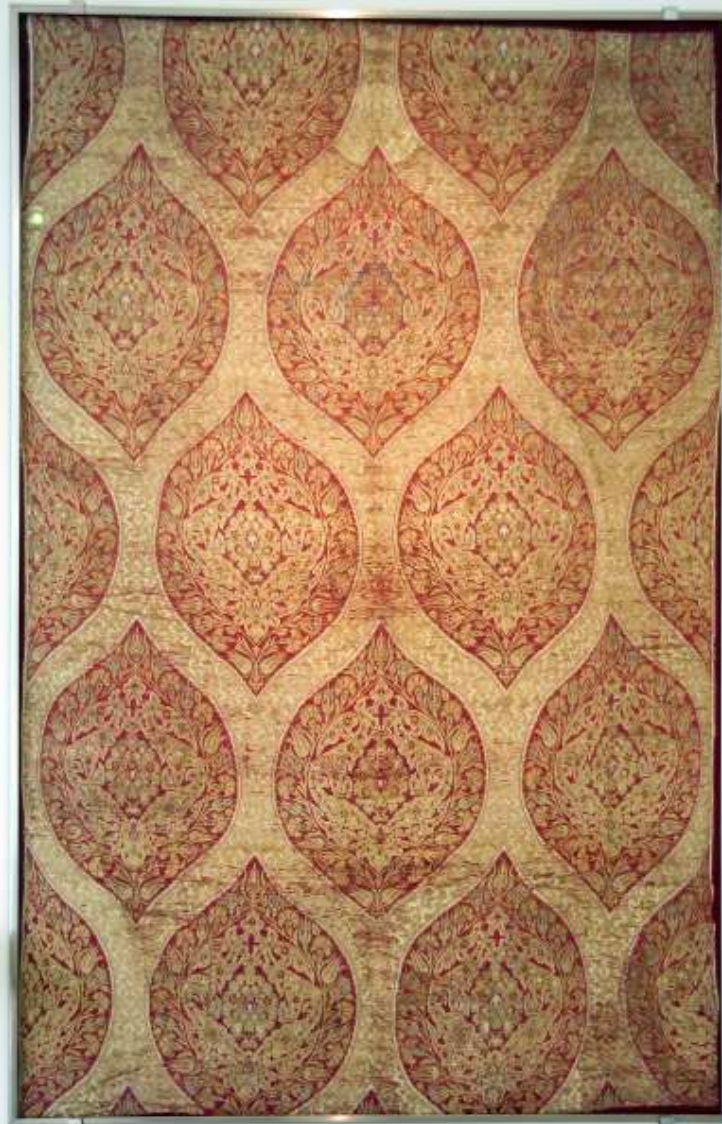




























08





09















15

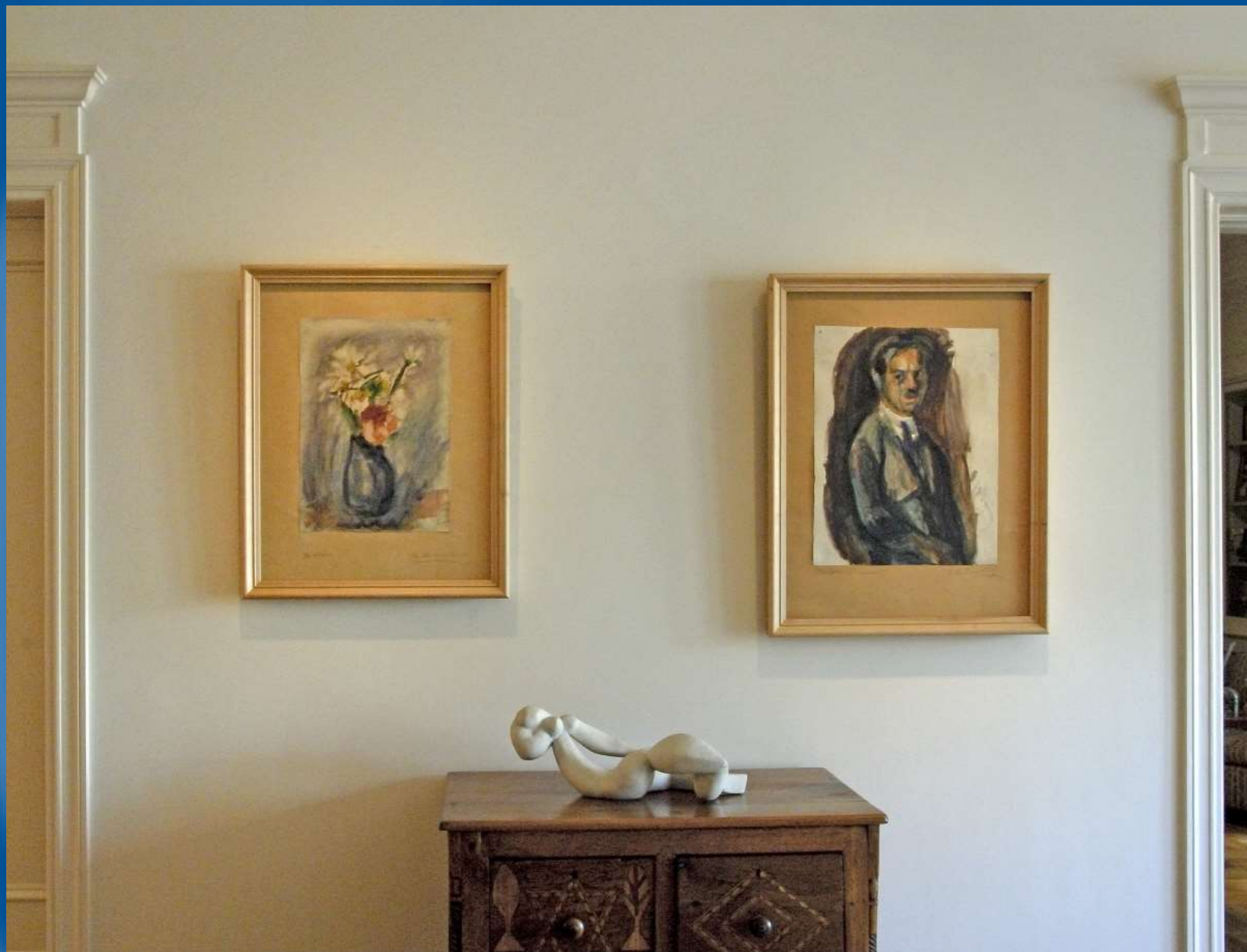








21











De Vries, Pieter (1664) *The Interior of a Dutch House*  
Oil on canvas, 1664  
The painting is a reproduction of the original work by Pieter de Vries, which is housed in the collection of the Rijksmuseum, Amsterdam.

