

# Παρουσίαση και ανάλυση οπτικών παρατηρήσεων του πλανήτη Αφροδίτη κατά την διάρκεια της Ανατολικής αποχής 2002

*" Fairest of stars, last in the train of night,  
if better thou belong not to the dawn,  
Sure pledge of day, that crown'st the smiling morn  
With thy bright circlet, praise HIM in thy sphere. "*  
Milton.

Η παρούσα αναφορά, αφορά την καταγραφή, συγκέντρωση και αξιολόγηση, ανάλυση 27 οπτικών τηλεσκοπικών παρατηρήσεων της ατμόσφαιρας της Αφροδίτης κατά την διάρκεια της Ανατολικής Αποχής του πλανήτη ( Ιανουάριος 14 – Οκτώβριος 31- 2002) με τον σκοπό της ανάγνωσης της συμπεριφοράς και δυναμικότητας των κυριότερων σχηματισμών και τέλος τον προσδιορισμό παρατηρησιακών σχεδίων προς εκπόνηση.

## A. Σημαντικές ημερομηνίες της Αφροδίτης.

1. Ανωτέρα Σύνοδος (Superior Conjunction): 14 Ιανουαρίου 2002.
2. Μέγιστη Ανατολική Αποχή (Greatest Elongation East): 22 Αυγούστου 2002. (460)
3. Κατωτέρα Σύνοδος (Inferior Conjunction): 31 Οκτωβρίου 2002.



Εικόνα 1. Οι παρατηρητές που συμμετείχαν στην οπτική μελέτη της ατμόσφαιρας.

B. Παρατηρητές και εξοπλισμός.

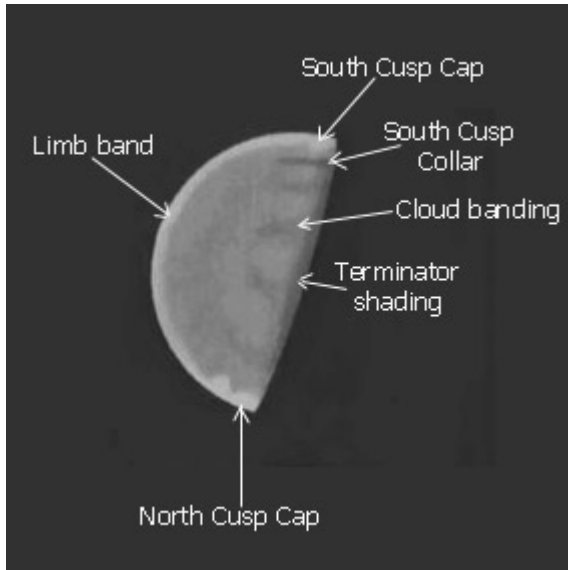
Παρατηρητής	Περιοχή	Τηλεσκόπιο	Παρατηρήσεις
Μαραβέλιας Γρηγόρης	Αθήνα	110mm f/7,3 Equatorial refl.	6
Στέλλας Ιάκωβος	Αθήνα	130mm f/10,8 Equatorial, motor driven, Apo. Refractor	10
Στρίκης Ιάκωβος	Αθήνα	60mm f/11,6 Altaz. Refractor	11
ΣΥΝΟΛΟ			27

1. Εισαγωγή.

Η Αφροδίτη στο τηλεσκόπιο εμφανίζει έναν υπέρλαμπρο δίσκο ως τεκμήριο της υπέρπυκνης ατμόσφαιρας της. Οι ορατοί σχηματισμοί, σκιάσεις (χαρακτηριστικά απορρόφησης) ή λαμπρότητες (ανάκλασης) αρχίζουν να γίνονται αντιληπτοί στο μέρος του φάσματος (ιώδες) όπου η ευαισθησία του ανθρώπινου ματιού πέφτει κατακόρυφα.

Οι σχηματισμοί έχουν την όψη άλλοτε άμορφων αμυδρών σκιάσεων, άλλοτε λωρίδων ενώ ο δίσκος μπορεί να εμφανίζεται και κενός. Παρατηρείται γενικά λαμπρό χείλος (limb band) και σταδιακή πτώση της έντασης προς την διαχωριστική γραμμή (terminator). Στις Πολικές περιοχές παρατηρούνται λαμπρές

κηλίδες, (συστροφές νεφών) Cusp Caps – N/S οι οποίες ενίοτε περιβάλλονται από σκούρες λωρίδες / Cusp Collars – N/S.



Στην επόμενη **Εικόνα 2** φαίνονται οι κυριότεροι σχηματισμοί.

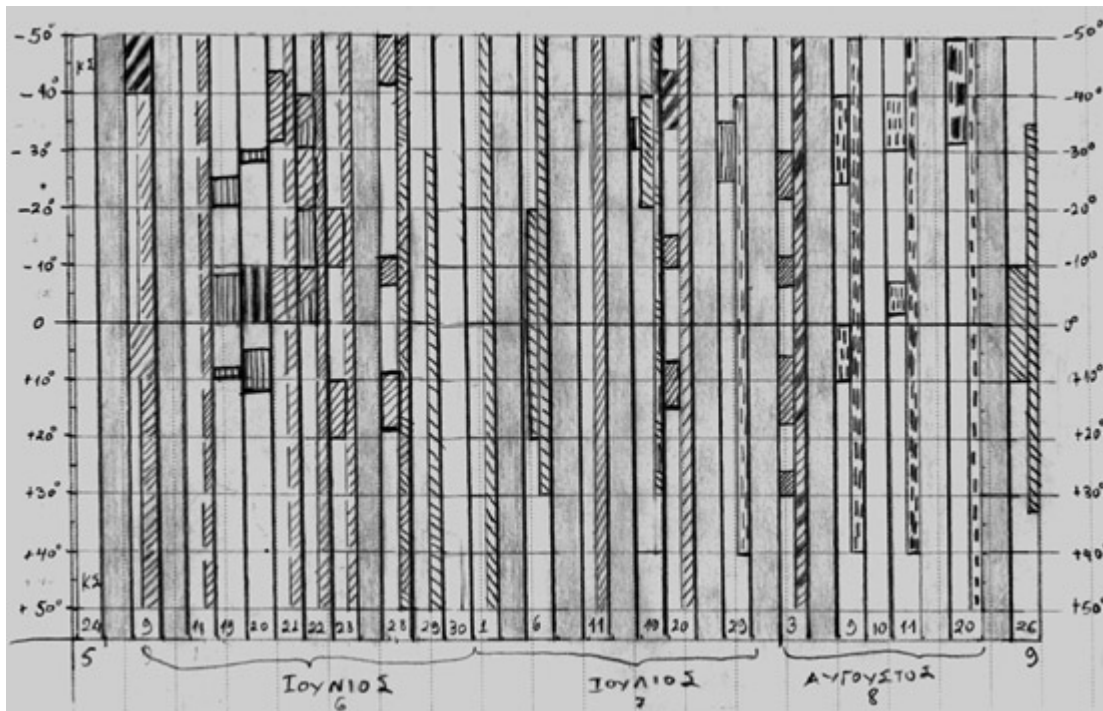
Η χρήση φίλτρων Wratten της Kodak και αλληλοδιασταυρούμενες παρατηρήσεις θεωρούνται ύψιστης αναγκαιότητας.

Οι παρατηρητές σχεδίασαν τον πλανήτη σε [φόρμες της BAA](#) στο οπτικό μέρος του φάσματος με την χρήση φίλτρων.

## 2. Αποτελέσματα.

Έγινε ανάλυση των παρατηρήσεων και προσκόμισή τους στον Robert Steele ([BAA's Mercury and Venus Section](#)) ο οποίος διασταύρωσε μεγάλο μέρος των καταγραφών.

Το 70% των σχηματισμών βρέθηκε να καταγράφεται στο Ν. Ημισφαίριο, με μέση μέγιστη έκταση στις  $-30^{\circ}$  και αντίστοιχη Βόρεια τις  $+10^{\circ}$  πλάτους του δίσκου.



Εικόνα 3. Διάγραμμα κατανομής των σχηματισμών της ανώτερης ατμόσφαιρας της Αφροδίτης ανά πλανητοκεντρικό πλάτος και ημερομηνία (24/5-26/9/02).

Η μελέτη της κατανομής των σχηματισμών της ατμόσφαιρας έγινε με φάση δίσκου (θεωρητικά προβλεπόμενη) από περίπου 84% έως περίπου 50% (20 Αυγούστου). Ως εκ τούτου δίνει μία συνοπτική εικόνα της κατανομής ανά πλανητοκεντρικό πλάτος του πρώτου μισού της αποχής και ειδικά από πλάτος  $-50^{\circ}$  έως  $+50^{\circ}$ , προς αποφυγή συγχύσεων με σχηματισμούς και φαινόμενα των πολικών περιοχών. Η συνέχιση της μελέτης κρίθηκε ασύμφορη καθώς η συνεχώς μειούμενη φάση του δίσκου καθιστά τις καταγραφές της ατμόσφαιρας μειωμένης εμπιστοσύνης. Καταρτίστηκαν δείκτες εμφάνισης (για Πολικές κηλίδες, λωρίδες) και σχετικής φωτομετρίας (για Πολικές κηλίδες) όπως και σχετικοί δείκτες εμφάνισης και σχετικής φωτομετρίας για επιλεγμένα ζεύγη ή ομάδες δεικτών. Τοποθετήθηκαν σε διαγράμματα και αποκάλυψαν την έμφαση της Ν. Πολικής κηλίδας σε δυναμικότητα εμφάνισης αντίθετα την έμφαση της Β. Πολικής κηλίδας σε δυναμικότητα σχετικής φωτομετρίας. Συνοψίστηκαν συμπεράσματα και προτάθηκαν παρατηρησιακά σχέδια.

### 3. Εικόνες στο υπεριώδες μέρος του φάσματος και οπτικές

## καταγραφές.

Από την εποχή του Ross και των πρώτων φωτογραφιών στο ιώδες ο προβληματισμός σχετικά με την αξιοπιστία των οπτικών παρατηρήσεων συνεχίζεται. Σήμερα δεχόμαστε ότι θα πρέπει να υπάρχει ένα οπτικό ανάλογο των υπεριωδών σχηματισμών. Η ακριβής σχέση ψηφιακών εικόνων (ιώδες) – οπτικών παρατηρήσεων αποτελεί προτεινόμενο σχέδιο ύψιστης σημασίας δεδομένου του όγκου τριών αιώνων οπτικών καταγραφών.

Η αξιοπιστία των οπτικών καταγραφών της ατμόσφαιρας της Αφροδίτης προβλημάτισε τους παρατηρητές κάθε εποχής. Ας δούμε κάποιες ενδιαφέρουσες αναφορές από το παρελθόν.

Όπως τίθεται από τον Richard Baum:

*“Η αλήθεια είναι ότι οι περισσότεροι από εμάς βλέπουν στην πραγματικότητα σχηματισμούς στον πλανήτη. Είναι αμυδροί και δύσκολα εμφανείς και καθώς είναι αμυδροί και αβέβαιοι υποβάλλουν την υποψία. Εν τούτοις ένα πράγμα για το οποίο όλοι θεωρούμαστε ένοχοι είναι η αποτυχία να διερευνήσουμε τον δίσκο για μοτίβο.”*

Ο Audouin Dolfus, επιφανής πλανητολόγος, με τον οποίο είχε συνεργαστεί και ο Ιωάννης Φωκάς, αναφέρει το 1961:

*“ Η παρατήρηση των σκιωδών περιοχών της Αφροδίτης δεν εξαρτάται από την τηλεσκοπική ανάλυση με την ίδια κρισιμότητα των σχετικά μεγάλου κοντράστ λεπτομερειών στις επιφάνειες των πλανητών ή της Σελήνης. Αντίθετα οι συνθήκες που αφορούν το τηλεσκόπιο και η κατάσταση της ατμόσφαιρας είναι επιθυμητό να έχουν σαν αποτέλεσμα το μέγιστο κοντράστ.”*

Το 1891 ο William Denning, από τους επιφανέστερους ερασιτέχνες αστρονόμους του 19ου αιώνα έγραφε:

*“Ενίοτε εκδίδονται αναφορές οι οποίες παρουσιάζουν πολύ σκοτεινούς και ευδιάκριτους σχηματισμούς οι οποίοι έχουν γίνει ορατοί με τηλεσκόπια μόλις 2 ή 3 ιντσών. Τέτοιες επικλήσεις είναι συνήθως αναξιόπιστες. Εάν μπορούσαν οι συγγραφείς τέτοιων αναφορών να εποπτεύσουν τον πλανήτη μέσα από ένα καλό τηλεσκόπιο διαμέτρου 10 ή 12 ιντσών θα έβλεπαν αμέσως ότι*

είχαν απατηθεί. Μερικά χρόνια πριν, έκανα έναν αριθμό παρατηρήσεων της Αφροδίτης με διοπτρικά τηλεσκόπια διαμέτρου 2-3 και 4 ιντσών και 4 και 10 ιντσών κατοπτρικά και μπόρεσα άμεσα να εντοπίσω με τα μικρότερα όργανα αυτό που μετά βεβαιότητας φαινόταν να είναι κηλίδες μίας έκδηλης φύσης αλλά στην συνέχεια χρησιμοποιώντας το 10 ιντσών κατοπτρικό, στο οποίο η εικόνα βελτιώθηκε δραματικά, οι κηλίδες εξαφανίστηκαν εντελώς και απλά παρέμεινε σαν κάτι μόλις περισσότερο από μία υποψία των αμυδρών συμπυκνώσεων οι οποίες συνιστούν τους μόνους ορατούς σχηματισμούς στην επιφάνεια.”

Ο Denning κατέθεσε την αλήθεια όπως τότε αυτή παρουσιάζονταν σ’ αυτόν. Δεν είχε καμία γνώση της συσχέτισης των σχηματισμών στο υπεριώδες μέρος του φάσματος και των οπτικών καταγραφών.

Η διαφορά είναι ότι οι σύγχρονοι παρατηρητές έχουν αυτό το πλεονέκτημα και σαν συνέπεια κοιτούν με “πληροφορημένο” μάτι. Όπως και να ‘χει οι επικρίσεις τους επηρεάζονται ακόμη από το παρελθόν. Αυτή η αποτυχία στο να “εκσυγχρονιστεί” κάποιος σίγουρα πρέπει να εμποδίζει την κατανόηση και όχι να την προωθεί.

Ο Richard Baum αναφερόμενος στις τυπικές τοποθετήσεις διαφόρων ομάδων παρατηρητών αναφέρει:

“Αν και πολλοί κοιτούν την Αφροδίτη, λίγοι πραγματικά παρατηρούν και ακόμη λιγότεροι συμφωνούν για τι είναι ορατό. Άλλοι με μία υπερκριτική προκατάληψη αποκλείουν ο,τιδήποτε δεν μπορούν να διασταυρώσουν ενώ άλλοι υιοθετούν μία πιο ελεύθερη στάση. Τίποτε δεν είναι σίγουρο, λίγα κατοχυρώνονται, εν τούτοις μία απόλυτη απόρριψη όλων των στοιχείων τα οποία δεν συμμορφώνονται προς τις προσμονές μας σίγουρα έρχεται σε σύγκρουση με την πραγματικότητα.”

Οι εικόνες βέβαια του Mariner 10, στο υπεριώδες μας αποκάλυψαν την πραγματική φύση των “υπεριωδών” σχηματισμών των νεφών της Αφροδίτης σε όλη τους την μεγαλοπρέπεια.

Από πειράματα τα οποία έχουν γίνει ανάμεσα σε διαφορετικούς

παρατηρητές βάσει συγκριτικών οπτικών παρατηρήσεων, έχει διαφανεί ότι η καταγραφή των υπεριώδων σχηματισμών της ατμόσφαιρας εκτός των θετικών ή αρνητικών προσμονών /προκαταλήψεων (ψυχοφυσιολογικά φαινόμενα) πρέπει να επηρεάζεται τουλάχιστον σε κάποιο βαθμό από την ευαισθησία του συγκεκριμένου παρατηρητή στο υπεριώδες φάσμα. Αυτή η ευαισθησία είναι εκτός των άλλων η οποία σε κάποιο βαθμό επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο δύο διαφορετικοί παρατηρητές καταγράφουν τους ίδιους σχηματισμούς.

Υπάρχουν πάρα πολλά παραδείγματα από την ιστορία που δείχνουν το ενδιαφέρον πολλών σημαντικών αστρονόμων για την σχέση που συνδέει τους σχηματισμούς οι οποίοι καταγράφονται οπτικά και τις αντίστοιχες εικόνες στο υπεριώδες. Η αντιστοιχία αυτή είχε κινήσει το ενδιαφέρον του μεγάλου F.E.Ross ο οποίος το 1927 υπήρξε πρωτοπόρος στην εκτενή μελέτη σχηματισμών της ατμόσφαιρας του πλανήτη φωτογραφίζοντας την ατμόσφαιρα στο υπεριώδες. *“Είναι φυσικό”, έγραφε, “να συμπεράνουμε ότι οι σχηματισμοί οι οποίοι παρατηρούνται οπτικά σχετίζονται στενά, σε θέση και γενική μορφή”* με αυτούς που φαίνονται σε φωτογραφίες οι οποίες έγιναν στο U.V με τα διαμέτρου 60 και 100 ιντσών κατοπτρικά τηλεσκόπια του όρους Wilson τον Ιούνιο και Ιούλιο του 1927.

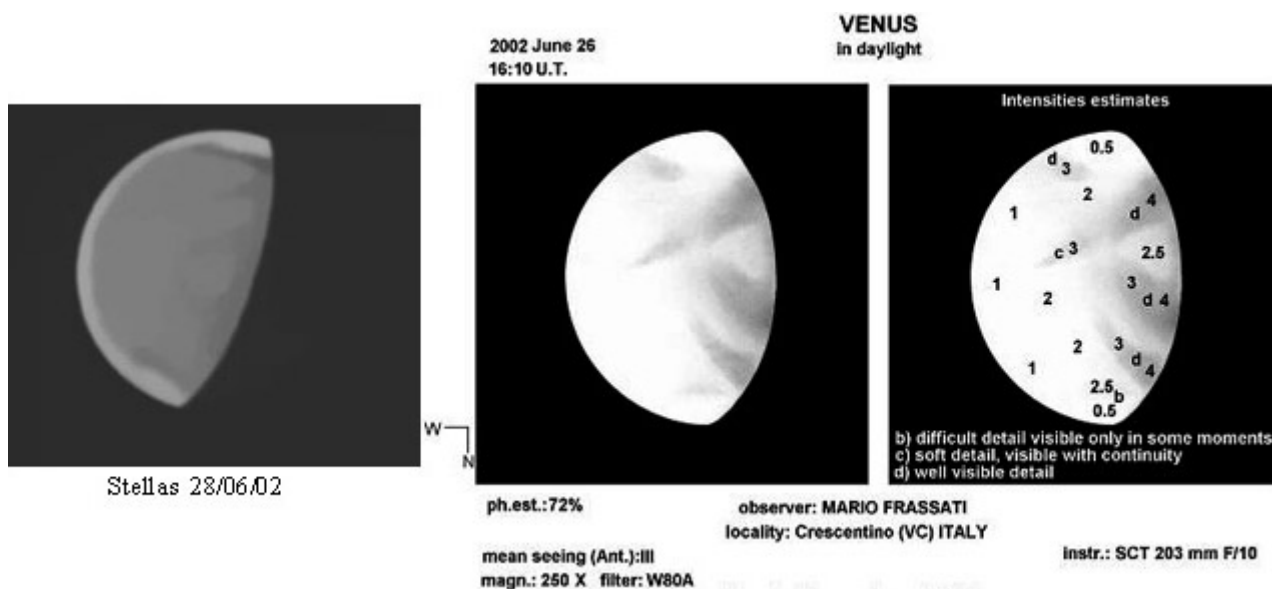
Το ζήτημα όμως ακόμη δεν έχει απαντηθεί ικανοποιητικά. Το 1960 ο Bradford Smith συνεργάτης αστρονόμος τότε στο πολιτειακό αστεροσκοπείο του New Mexico συνέκρινε μερικές παρατηρήσεις του Richard Baum οι οποίες είχαν γίνει στο ολικό φως με ένα διοπτρικό τηλεσκόπιο διαμέτρου 115mm με τις εικόνες του στο UV.

*“Η πίστη μου στις οπτικές παρατηρήσεις”, έγραφε, “ενδυναμώθηκε κατά πολύ...όταν συνέκρινα τα σχέδια σας με αυτά του καθ. Freitas Mourao, και στην συνέχεια συνέκρινα αμφότερα με τις εικόνες μου στο υπεριώδες. Ένα πανομοιότυπο χονδρικά μοτίβο ανάμεσα στα τρία είναι άμεσα εμφανές, και λίγες αμφιβολίες μπορούν να υπάρξουν για το ότι εσείς και ο καθ. Mourao παρατηρείτε τους ίδιους σχηματισμούς που εμείς φωτογραφίζουμε.”*

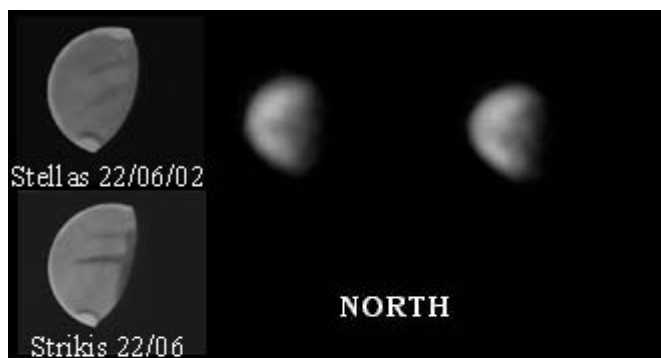
Η σχετικά πρόσφατη είσοδος στο προσκήνιο του ψηφιακού εξοπλισμού, CCD κάμερες και βιντεοσκόπηση, έχει δώσει την ευκαιρία σε κάποιους ερασιτέχνες αστρονόμους να κάνουν ένα γιγαντιαίο άλμα στην δυνατότητα καταγραφής σχηματισμών στις πλανητικές επιφάνειες. Αυτήν την στιγμή συγκεκριμένα την ατμόσφαιρα της Αφροδίτης με ψηφιακές μεθόδους στο υπεριώδες καταγράφουν λίγοι ερασιτέχνες. Αναφέρω τους David Moore με 36cm f/13,5 Cassegrain, HX-5 με IRB και Schuler UV filter και Frank Mellilo ο οποίος χρησιμοποιεί ένα 8" SCT με ένα UG1 UV φίλτρο.

Στην συνέχεια παραθέτω κάποιες από τις παρατηρήσεις του συγκεκριμένου κύκλου μαζί με κάποιες ψηφιακές εικόνες CCD σε ίδιες ή παραπλήσιες ημερομηνίες. Γενικά η ερευνά μου στο δίκτυο έδειξε ότι ελάχιστες ψηφιακές εικόνες δεν είχαν κάποια έστω σχέση με τους καταγραφόμενους σχηματισμούς στις οπτικές παρατηρήσεις οι οποίες παρουσιάστηκαν στην αρχή.

Παραθέτω τις εικόνες χωρίς ιδιαίτερα σχόλια καθώς η συγκριτική μελέτη ψηφιακών εικόνων στο υπεριώδες και οπτικών παρατηρήσεων είναι ένα πεδίο μελέτης το οποίο απαιτεί πειράματα αυστηρής μεθοδολογικής βάσης.







Venus in ultraviolet light

June 22, 2002  
23:25 & 23:30 UT  
Celestron 8-inch  
Starlight Xpress MX-5

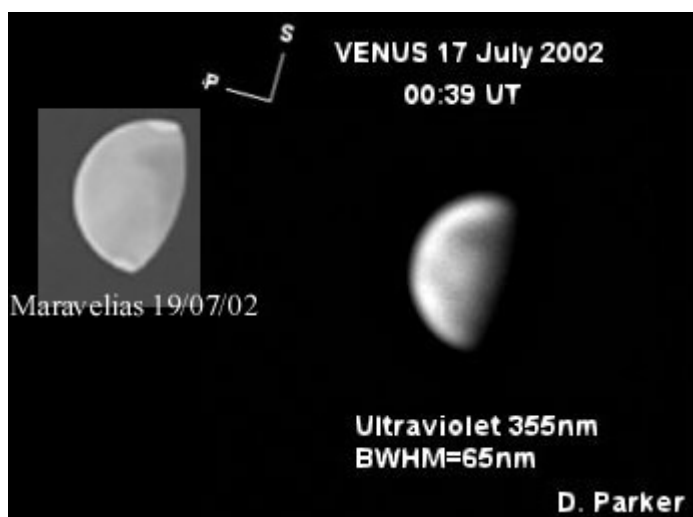
2 sec. exposure at f/25  
UG-1 UV filter & IRB  
Seeing: 6-7/10  
Frank J Melillo  
Holtsville, NY



Venus in ultraviolet light

June 22, 2002  
23:25 & 23:30 UT  
Celestron 8-inch  
Starlight Xpress MX-5

2 sec. exposure at f/25  
UG-1 UV filter & IRB  
Seeing: 6-7/10  
Frank J Melillo  
Holtsville, NY



Εικόνα 4. Σχέδια και εικόνες της Αφροδίτης στο υπεριώδες και στο οπτικό κατά την διάρκεια της Ανατολικής αποχής του 2002.

Το παραπάνω κείμενο αποτελεί μια σύνοψη των αποτελεσμάτων. Μπορείτε να βρείτε την πλήρη εργασία (μαζί με την μεθοδολογία και πιο αναλυτική παρουσίαση της ανάλυσης) στο ακόλουθο αρχείο: [Στέλλας 2003 – Οπτικές παρατηρήσεις του πλανήτη Αφροδίτη. Ανατολική αποχή 2002.](#)