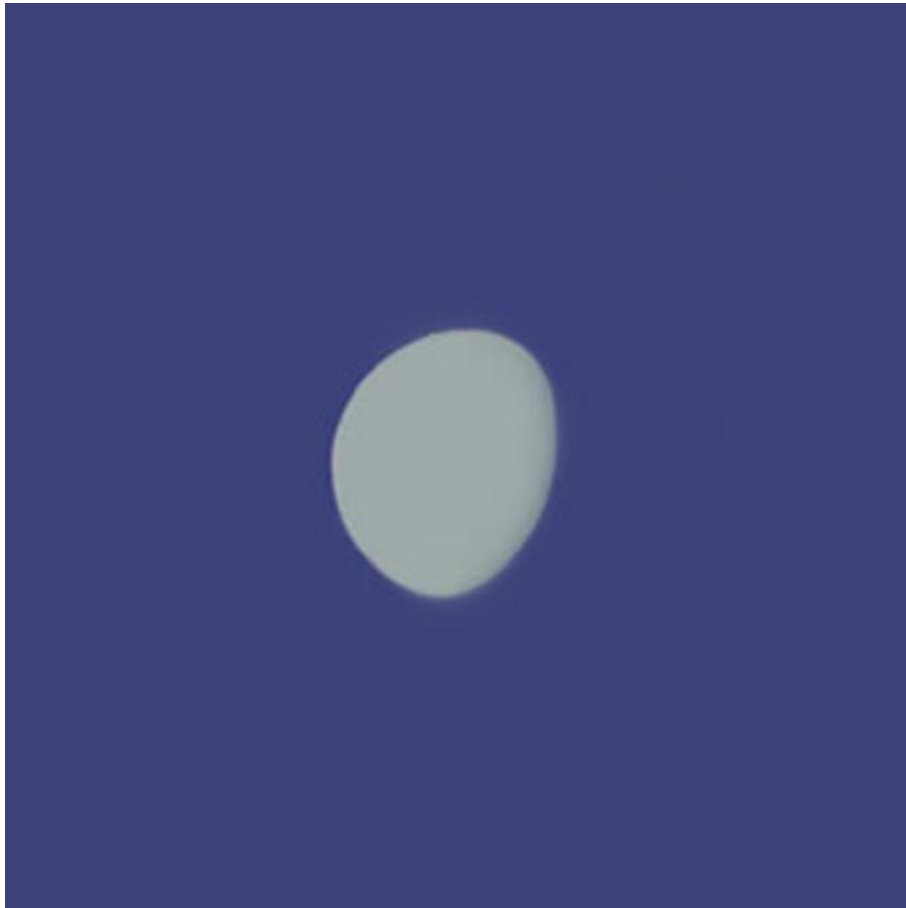


**Ο ΠΛΑΝΗΤΗΣ ΑΦΡΟΔΙΤΗ
ΓΙΑ ΕΡΑΣΙΤΕΝΕΣ ΣΤΡΟΝΟΜΟΥΣ**



24/05/2002 , 130mm f/ 10,8 Apo , X280 , W25, Seeing: II-III

ΙΑΚΩΒΟΣ Ν. ΣΤΕΛΛΑΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- A. Γενικότητες. Σελ 3
- B. Προφίλ. Σελ 3
- Γ. Ατμόσφαιρα, σχηματισμοί. Σελ 6
 - 1. Σκοτεινοί σχηματισμοί. Σελ 6
 - 2. Λαμπροί σχηματισμοί. Σελ 8
 - 3. Οι επικαλύψεις των απολήξεων (Cusp Caps) περί την διχοτόμηση και οι ανωμαλίες της διαχωριστικής γραμμής. Σελ 10
 - 4. Το φαινόμενο Schroeter, μετρήσεις. Σελ 12
 - 5. Το φαινόμενο του Ashen Light (τεφρώδους φωτός). Σελ 13
- Δ. Η Αφροδίτη μέσα από το τηλεσκόπιο. Σελ 14
 - 1. Γενικά. Σελ 14
 - 2. Καταγραφή των οπτικών παρατηρήσεων. Σελ 16
- E. Επίλογος. Σελ 22
- ΣΤ. Παράρτημα. Παρατηρησιακά δεδομένα για το 2002. Σελ 24
- Z. Βιβλιογραφία - Αναφορές 26

A. Γενικότητες

Ο πλανήτης Αφροδίτη ίσως έχει τα περισσότερα διαφορετικά ονόματα που θα μπορούσε να έχει ένα ουράνιο σώμα. Όταν συνειδητοποιήθηκε ότι το "άστρο" το οποίο με την επίμονη παρουσία του κοσμούσε τους αρχαϊκούς ουρανοί πριν από την Ανατολή και μετά την Δύση του Ήλιου ήταν ένα και το αυτό ουράνιο σώμα, του έδωσαν μία πληθώρα ονομάτων. Στους Αρχαίους Βαβυλώνιους ήταν γνωστή ως Ιστάρ, η προσωποποίηση του θηλυκού. Οι Αρχαίοι Έλληνες την ονόμαζαν Έσπερο ως απογευματινό αντικείμενο και Εωσφόρο ως πρωινό. Ονομαζόταν Vesper (σαφής δανεισμός του Αρχαίου ελληνικού Έσπερος) και Phosphorus από τους Ρωμαίους αντίστοιχα. Ένας από τους ορατούς πλανήτες δια γυμνού οφθαλμού από την αρχαιότητα, δίκαια πιστεύω της δόθηκε το όνομα της ομορφότερης αλλά και συνάμα της πιο μυστηριώδους θεάς.

Αυτό που χαρίζει την ομορφιά και την λαμπρότητα της Αφροδίτης είναι μία υπέρπυκνη ατμόσφαιρα η οποία αντανακλά το Ηλιακό φως. Αυτή η επιφάνεια της ανώτερης ατμόσφαιρας είναι και ό,τι μπορούμε να εποπτεύσουμε από την Γη με ένα τηλεσκόπιο. Εξετάζοντας κάποιος όμως την Αφροδίτη υπό το φως της διαστημικής εποχής δεν μπορεί παρά να σκεφτεί ότι πολλές φορές η ομορφιά είναι επιδερμική καθώς το να μεταβεί κάποιος από τα πυκνά σύννεφα της ατμόσφαιρας προς την επιφάνειά της είναι σαν να κάνει ένα βήμα προς την κόλαση. Αποκαλύφθηκε από τις διαστημοσυσκευές ότι πρόκειται για ένα εξαιρετικά θερμό περιβάλλον, με μία πυκνή δηλητηριώδη ατμόσφαιρα.

Η Αφροδίτη είναι ο δεύτερος εσωτερικός πλανήτης, με τροχιά μικρότερη αυτή της Γης, δίδυμος με την Γη από πλευράς μεγέθους και μόνον. Σαν εσωτερικός πλανήτης παρουσιάζει φάσεις όπως η Σελήνη. Υπάρχουν κάποιες σοβαρές ενδείξεις ότι στον διαυγή ουρανό της Αρχαίας Βαβυλώνας οι παρατηρητές του ουρανού θα μπορούσαν να είχαν ανακαλύψει (δια γυμνού οφθαλμού) τις φάσεις του πλανήτη ιδιαίτερα την φάση του μηνίσκου καθώς σε κείμενα χαραγμένα σε πέτρα αναφέρονται στο σχήμα "Μπανάνας" που έπαιρνε η Αφροδίτη κατά καιρούς.

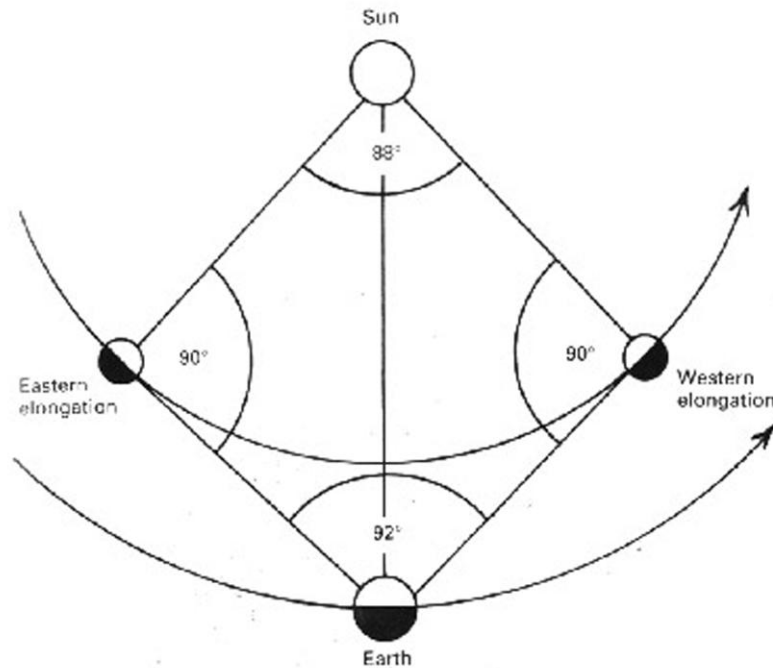
B. Προφίλ.

Ας δούμε όμως συνοπτικά το αστρονομικό προφίλ της προτού μπούμε στις τεχνικές οι οποίες μπορούν να μας αποκαλύψουν τα μυστήριά της.

Η διάμετρός της είναι λίγο μικρότερη αυτής της Γης. Η μέση απόστασή της από τον Ήλιο είναι κατά περίπου το 1/3 μικρότερη από την Γήινη. Η Αφροδίτη προσεγγίζει την Γη περισσότερο από κάθε άλλο ουράνιο σώμα εκτός από την Σελήνη, κάποιον κομήτη ή κάποιο περιστασιακό μετέωρο. Στην θέση της ελάχιστης απόστασής της από την Γη βρίσκεται μόνον περίπου 100 φορές μακρύτερα από την Σελήνη και περιστρέφεται γύρω από τον Ήλιο σε 224,7 Γήινες ημέρες. Αυτή είναι η αστρική της περίοδος (sidereal period). Η Αφροδίτη περιστρέφεται γύρω από τον άξονα της μία φορά κάθε 243,01 Γήινες ημέρες αλλά μάλλον παραπλανητικό θα ήταν να αποκαλέσουμε αυτό το χρονικό διάστημα μία "Αφροδίτια ημέρα" καθώς το "έτος" της διαρκεί μόνον περίπου 225 Γήινες ημέρες.

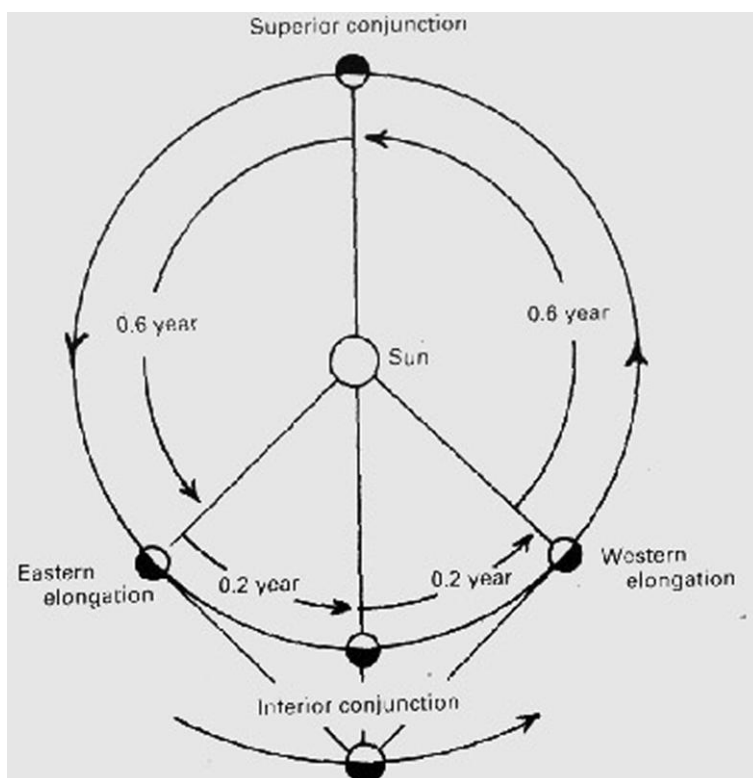
Ο συνδυασμός της τροχιακής κίνησης και της περιόδου της αξονικής περιστροφής της σημαίνει πως εν τέλει μεσολαβούν 117 Γήινες ημέρες ανάμεσα σε δύο διαδοχικές ανατολές Ήλιου στην επιφάνειά της.

Όπως ο Ερμής και η Αφροδίτη φαίνεται αρχικά από την μία μεριά του Ήλιου και στην συνέχεια από την άλλη στις πρωινές ή απογευματινές εμφανίσεις της όταν βρίσκεται όπως λέμε σε Δυτική αποχή(Western Elongation) ή Ανατολική αποχή(Eastern Elongation) αντίστοιχα.



Εικόνα 1.Οι Ανατολικές-Eastern και Δυτικές-Western Αποχές-Elongations της Αφροδίτης.

Σαν εσωτερικός πλανήτης στην τροχιά της γύρω από τον Ήλιο η Αφροδίτη φαίνεται να πλησιάζει και στην συνέχεια να χάνεται μέσα στην εκτυφλωτική λαμπρότητα του. Τότε λέμε ότι βρίσκεται σε σύνοδο μαζί του και αυτό συμβαίνει σε δύο σημεία της τροχιάς της όπως γίνεται ορατή από την Γη. Όταν η Σύνοδος με τον Ήλιο συμβαίνει από την μεριά που βρίσκεται η Γη τότε ο πλανήτης λέμε ότι είναι σε Κατωτέρα Σύνοδο (Inferior Conjunction) και λίγο πριν εμφανίζει την φάση ελάχιστου μηνίσκου και φαινόμενη γωνιακή διάμετρο περίπου 62'' του τόξου, όταν τώρα η Σύνοδος αυτή συμβαίνει στην αντίθετη μεριά του Ήλιου όπως αυτή γίνεται ορατή από την Γη αποκαλείται Ανωτέρα Σύνοδος (Superior conjunction) και σ' αυτήν την φάση του πλήρως φωτεινού δίσκου το μέγεθος της ανέρχεται μόλις σε 9,5'' του τόξου.



Εικόνα 2.
Τα χρονικά μεσοδιαστήματα τα οποία χωρίζουν τις Συνόδους(Conjunctions) από τις Αποχές(Elongations).

Σε 8 Γήινα έτη η Αφροδίτη κάνει 13 περιστροφές γύρω από τον Ήλιο έτσι υπάρχει ένας οκταετής κύκλος κατά την διάρκεια του οποίου ο πλανήτης διέρχεται μία σειρά Ανατολικών και Δυτικών αποχών. Δεν είναι όλες οι αποχές εξ' ίσου ευνοϊκές. Για έναν παρατηρητή στο Βόρειο ημισφαίριο ευνοϊκή αποχή θα μπορούσε να χαρακτηριστεί αυτή κατά την οποία: η Απόκλιση (declination) του πλανήτη την στιγμή όπου βρίσκεται σε φάση 50% (αντίστοιχη του πρώτου ή τρίτου τετάρτου της Σελήνης) δηλ. σε φάση Διχοτόμησης(Dichotomy) ή σε Κατωτέρα Σύνοδο είναι θετική σε πρόσημο. Αυτό σημαίνει ότι ο πλανήτης βρίσκεται σε ευνοϊκή θέση παρατήρησης και αρκετά υψηλότερα του Ουράνιου Ισημερινού. Αν συμβουλευτούμε τον πίνακα 1 του Παραρτήματος (Σελ 24) , θα δούμε ότι έχουμε κατά την διάρκεια του 2002 την Μέγιστη Ανατολική Αποχή στις 22 Αυγούστου και ο πλανήτης απέχει κατά 46° από τον Ήλιο. Διατηρεί αυτήν την απόσταση από τις 14/08/02 έως τις 24/08/02 όπου η Απόκλιση του κυμαίνεται από $-3^{\circ}34'$ έως $+8^{\circ}22'$. Σύμφωνα με τα πιο πάνω κατά την διάρκεια της παρούσας φάσης θεωρείται αρκετά ευνοϊκή η περίοδος η περί την Μέγιστη Ανατολική Αποχή χωρίς όμως να ισχύει το ίδιο και για την εποχή γύρω από την Κατωτέρα Σύνοδο στις 31 Οκτωβρίου 2002 όπου ο πλανήτης βρίσκεται περίπου 20° νοτιότερα του Ουράνιου Ισημερινού.

Γ. Ατμόσφαιρα , σχηματισμοί

Όπως έχει ήδη ειπωθεί ό,τι μπορεί να γίνει ορατό από την Γη στην Αφροδίτη χρησιμοποιώντας ένα τηλεσκόπιο είναι η ατμόσφαιρα του πλανήτη η καταγραφή της οποίας αποτελεί την κυριότερη συμβολή ενός ερασιτέχνη αστρονόμου στο ζετύλιγμα των μυστηρίων αυτού του δίδυμου προς την Γη κόσμου από πλευράς μεγέθους και μόνον αλλά και τόσο διαφορετικού από κάθε άλλη άποψη.

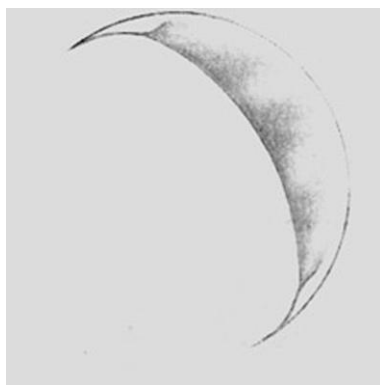
Η ατμόσφαιρα της Αφροδίτης περιστρέφεται σε 3,995 Γήινες ημέρες μία ανακάλυψη η οποία 'χρεώνεται' εξ' ολοκλήρου σε έναν ερασιτέχνη αστρονόμο τον Charles Boyer, ο οποίος το 1957 φωτογράφησε την Αφροδίτη μέσα από ένα κατοπτρικό τηλεσκόπιο διαμέτρου 10 ιντσών. Το σημαντικότερο ήταν πως είχε κατασκευάσει τα οπτικά μόνος του. Η φωτογράφιση έγινε στο υπεριώδες μέρος του φάσματος (U.V) εκεί που οι σχηματισμοί των νεφών του πλανήτη εμφανίζουν την μεγαλύτερη διακριτότητα. Οι υπεριώδεις σχηματισμοί της Αφροδίτης έχουν χαρακτηριστικά σχήματα και ο Boyer τους περιέγραψε ως εξής:

«Ανακαλύψαμε ότι υπάρχουν δύο είδη διακριτών σκοτεινών σχηματισμών και τους δώσαμε το παρώνυμα Υ και Φ ανάλογα με τα σχήματα τους. Αμφότεροι βρίσκονται επάνω ή κοντά στον Ισημερινό, με τις 'ουρές' των μεγάλων αξόνων τους να ακολουθούν την περιστροφική κίνηση...»

Είναι αλήθεια ότι οι παρατηρητές του πλανήτη με μεγαλύτερη οπτική ευαισθησία στο ιώδες θεωρούνται προνομιούχοι στην καταγραφή των σχηματισμών της ατμόσφαιρας.

1. Σκοτεινοί σχηματισμοί

Είναι πραγματικά δύσκολο να γίνουν ορατοί σκοτεινοί σχηματισμοί στην ατμόσφαιρα της Αφροδίτης και οι παρατηρητές με μικρή οπτική ευαισθησία στο ιώδες μπορεί να τους θεωρούν ακόμη και φανταστικούς η παρουσία τους όμως έχει επιβεβαιωθεί από φωτογράφιση σ' αυτό το μέρος του φάσματος. Οπτική παρατήρηση με ή χωρίς την βοήθεια φίλτρων και η καταγραφή της εικόνας της ατμόσφαιρας αποκαλύπτουν έκδηλες διαφορές με την πάροδο του χρόνου κάτι το οποίο προτείνει με μεγάλη πιθανότητα την αναγωγή τους σε ατμοσφαιρικά φαινόμενα. Μία τυπική άποψη των σκοτεινών σχηματισμών φαίνεται στην Εικόνα 3.

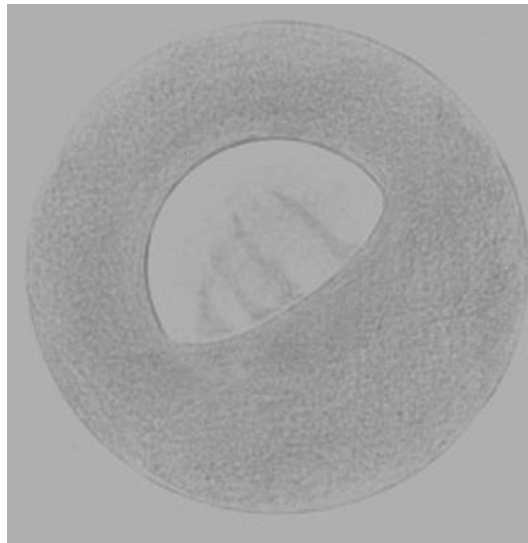


Εικόνα 3.

Σκοτεινοί σχηματισμοί οι οποίοι έγιναν ορατοί στην Αφροδίτη στις 29 Σεπτεμβρίου 1959 06.40-07.00 UT, Seeing: III Ant , Tr.4/5, 115 mm O.G, X 188, Richard Baum, Chester.

Οι σκοτεινοί σχηματισμοί ονομάζονται και κατηγοριοποιούνται ως εξής:

- (1) **Υπό μορφή λωρίδων. (Banded)** Αυτοί αποτελούνται από σκοτεινές παράλληλες λωρίδες χονδρικά κάθετες προς την διαχωριστική γραμμή φωτεινού και σκοτεινού μέρους του δίσκου.(βλέπε εικόνα 3).
- (2) **Ακτινωτής μορφής. (Radial)** Έχουν την μορφή ακτινών οι οποίες εκκινούν από το σημείο της ατμόσφαιρας το οποίο βρίσκεται ως προβολή της θέσης του Ηλίου.(subsolar point). Μία μορφή των ακτινών αυτών κατεγράφη από τον συγγραφέα στις 7 και 8 Απριλίου του 1999 και φαίνεται στην Εικόνα 4.
Η διάταξη νεφών κατ' αυτόν τον τρόπο φέρει την ονομασία (spoke system: σύστημα ακτινών).



Εικόνα 4.

7 Απριλίου 1999 , 17.00 UT, Seeing: I-II Ant. 102mm f/15 Refr. X300
Φίλτρα: W23A ανοικτό κόκκινο, W80A ανοικτό μπλε, μαζί.
Έγιναν ορατοί αμυδροί σκοτεινοί σχηματισμοί .

- (3) **Ακανόνιστοι. (Irregular)** Μπορεί να είναι επιμηκυνμένες ή χονδρικά γραμμικής μορφής σκοτεινές λωρίδες. Δεν υπάρχει κανένας συγκεκριμένος τύπος.
- (4) **Άμορφοι. (Amorphous)** Δεν παρουσιάζουν επίσης κάποιο σαφή τύπο.

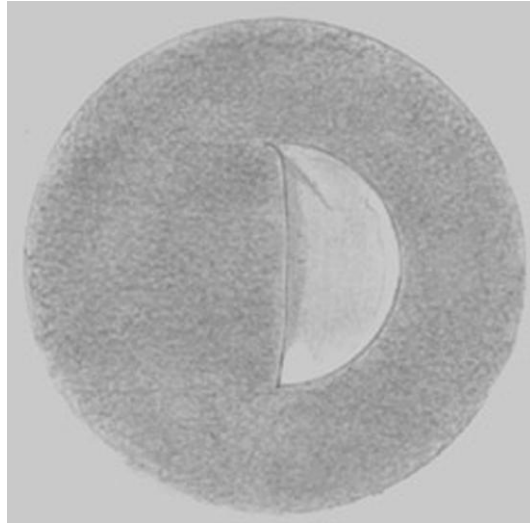
Οι σκοτεινοί σχηματισμοί είναι κυριολεκτικά εξαιρετικά απατηλοί και κάποιος μπορεί κάλλιστα να απατηθεί με το να "βλέπει" σχηματισμούς επειδή και μόνον περιμένει να τους δει. Δεν υφίσταται εν τούτοις καμία κατηγορία ατιμίας όταν αμφισβητείται η αξιοπιστία σχεδίων ερασιτεχνών με μικρά τηλεσκόπια οι οποίοι καταγράφουν σχηματισμούς οποτεδήποτε παρατηρούν τον πλανήτη. Ο παρατηρητής πρέπει να έχει υπ' όψιν του ότι θα πρέπει να πηγαίνει στο τηλεσκόπιο με ανοικτό μυαλό και οι αρνητικές παρατηρήσεις (κανένας ορατός σχηματισμός) είναι ίσης σημασίας με αυτές στις οποίες καταγράφονται σχηματισμοί . Ο σκοπός μας είναι η ακρίβεια και ο ρεαλισμός . Είναι γεγονός όμως ότι ο δίσκος εμφανίζεται κενός λεπτομερειών και ο παρατηρητής δεν θα έπρεπε να αποθαρρύνεται εάν οι πρώτες απόπειρες αποβούν άκαρπες .

Η πλειονότητα των παρατηρήσεων η οποία γίνεται στις Αποχές της Αφροδίτης συνήθως αποκαλύπτει έναν ή δύο σκοτεινούς σχηματισμούς οι οποίοι φαίνονται να είναι πραγματικοί. Ένα μπλε φίλτρο WRATTEN 38A θεωρείται κατάλληλο για αυτού του είδους την παρατήρηση. Το φίλτρο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί με επιτυχία με τηλεσκόπια μικρότερα των 15,2 cm (6 inches) ενώ για μεγαλύτερα τηλεσκόπια θεωρείται καταλληλότερο το εξαιρετικά πυκνό φίλτρο WRATTEN 47 Ιώδες. Χωρίς αμφιβολία πρόκειται για ένα πολύ πυκνό φίλτρο ωστόσο αυτό δεν θα έπρεπε να αποθαρρύνει κάποιον από μία έστω και περιστασιακή επόπτευση του πλανήτη καθώς ο συγγραφέας υποπτεύθηκε την παρουσία υπεριωδών σκοτεινών σχηματισμών με την χρήση ενός φίλτρου W47 σε ένα διοπτρικό αποχρωματικό τηλεσκόπιο διαμέτρου 13cm τον Φεβρουάριο του 2001. Βέβαια για την παρατήρηση των υπεριωδών σχηματισμών της ατμόσφαιρας θεωρείται καταλληλότερο ένα κατοπτρικό τηλεσκόπιο. Ένα διοπτρικό τηλεσκόπιο του οποίου ο αντικειμενικός αποτελείται από δύο ή τρία στοιχεία Αχρωματικό ή Αποχρωματικό αντίστοιχα , (αν και σύγχρονες σχεδιάσεις παράγουν εξαιρετικούς αντικειμενικούς φακούς αποχρωματικής διόρθωσης με δύο στοιχεία) έχει ένα στοιχείο (flint: πυριτύαλος) το οποίο απορροφά ένα μεγάλο μέρος του ιώδους.

Η πλειονότητα των παρατηρητών αυτών των σχηματισμών εμπίπτει σε τρεις κατηγορίες : αυτών που διακρίνουν μεγάλους αμυδρούς σχηματισμούς , αυτών που τους διακρίνουν ως έναν τύπο λωρίδων και άλλων οι οποίοι βρίσκονται κάπου ανάμεσα καθώς διακρίνουν τους δύο τύπους κάποιες φορές σε συνδυασμό και άλλες φορές βλέπουν τον ένα ή τον άλλο τύπο. Η λύση αυτού του μυστηρίου βρίσκεται στην διαφορετική ευαισθησία ενός παρατηρητή στο υπεριώδες μέρος του φάσματος . Εκτός της οπτικής παρατήρησης υπάρχει εδώ μεγάλο πεδίο έρευνας των σκοτεινών σχηματισμών με την τεχνική της βιντεοσκόπησης του πλανήτη χρησιμοποιώντας ένα υπεριώδες φίλτρο όπως το Kodak 18A.

2. Λαμπροί σχηματισμοί.

Οι πιο συχνά παρατηρούμενοι λαμπροί σχηματισμοί οι αποκαλούμενοι επικαλύψεις των απολήξεων του μηνίσκου (cusp caps) ή πολικές κηλίδες (polar spots). Αυτές είναι περιοχές λαμπρότητας οι οποίες τοποθετούνται στους φαινόμενους πόλους του πλανήτη. Μπορεί να παραμείνουν ορατές (οι επικαλύψεις) για πολλές ημέρες ή εβδομάδες και εμφανίζονται και χάνονται σε αρκετά αργό ρυθμό. Είναι πιο συχνή η εμφάνισή τους στο Νότιο κέρασ του μηνίσκου απ' ότι στο Βόρειο. Στην εικόνα 5 βλέπουμε μία τυπική άποψη της επικάλυψης της Βόρειας απόληξης του μηνίσκου-(North cusp cap).



Εικόνα 5.
27/01/1995 , 05.27 UT , 114mm f/7,3 Refl , X169 ,
Seeing: II Ant , Ιάκωβος Ν. Στέλλας
Παρατηρείται η επικάλυψη της Βόρειας απόληξης (North Cusp Cap).

Οι επικαλύψεις αυτές παρουσιάζουν το μέγιστο της λαμπρότητάς τους όταν η φάση του πλανήτη είναι ανάμεσα στο 80% και 10%. Αυτή η προϋπόθεση ικανοποιείται στην παρούσα φάση από τις 5/06/2002 (Ph:80,4%) έως τις 13 Οκτωβρίου (Ph:10,9%). Οι επικαλύψεις των απολήξεων (cusp caps) οριοθετούνται, περιβάλλονται από σκοτεινές συχνά θαμπές λωρίδες των απολήξεων (cusp bands, collars). Οι σχηματισμοί αυτοί είναι πιο εμφανείς στο μπλε και ιώδες μέρος του φάσματος , W38A , W47. Μία τυπική άποψη των λωρίδων αυτών δίνεται στην Εικόνα 6.



Εικόνα 6.
1988 Απρίλιος 23 , 19.19 UT , 0,9 m Cass. Refl.
X 312 , Seeing : IV Ant.
Γίνονται ορατές οι λωρίδες των απολήξεων (Cusp Bands).
Gerald North.

Ενίοτε έχουμε την εμφάνιση λαμπρών κηλίδων οι οποίες όμως γίνονται αντιληπτές μόνον στο κόκκινο φως με την χρήση των φίλτρων Wratten 23A , Wratten 25 όπως επίσης και στο πορτοκαλί με το φίλτρο Wratten 21. Αυτές ονομάζονται ερυθροευαίσθητες περιοχές.

Στην κατηγορία των λαμπρών σχηματισμών μπορούμε να εντάξουμε επίσης την λαμπρότητα του χείλους του δίσκου (limb brightening, limb band) η οποία είναι προφανής τις περισσότερες φορές και διατρέχει όλη την διαδρομή του χείλους του δίσκου και άλλοτε είναι αφανής ή διατρέχει μερικώς το χείλος του δίσκου.

(βλέπε εικόνα 5).

3.Οι επικαλύψεις των απολήξεων (cusp caps) περί την διχοτόμηση και οι ανωμαλίες της διαχωριστικής γραμμής.

Είναι χαρακτηριστική η εμφάνιση της Νότιας απόληξης του μηνίσκου ως αμβλυμμένου (Blunted South Cusp) και της Βόρειας απόληξης κάπως επεκταμένης (Extended North Cusp) κατά την εποχή γύρω από την διχοτόμηση (φάση 50%) . Αυτό το φαινόμενο θα έπρεπε να διερευνηθεί κατά την διάρκεια της παρούσας φάσης. Η διχοτόμηση αναμένεται σύμφωνα με την θεωρεία στις 20 Αυγούστου αλλά όλος ο μήνας Αύγουστος θεωρείται κρίσιμη περίοδος για την επόπτευση του φαινομένου.

Ένα επίσης κεφαλαιώδες πεδίο μελέτης αποτελεί το φαινόμενο των ανωμαλιών της διαχωριστικής γραμμής (terminator deformations, irregularities). Συχνά η διαχωριστική γραμμή εμφανίζει ένα ελαφρά οδοντωτό χείλος και ακόμη και ευμεγέθεις δυσμορφίες στην καμπυλότητα δεν θεωρούνται ασυνήθεις. Αυτές οι οδοντώσεις ή ύβοι γίνονται καλύτερα ορατοί στο κόκκινο φως (W23A , W25) αποδίδονται σε φαινόμενα τα οποία έχουν σχέση με σκοτεινούς σχηματισμούς της διαχωριστικής γραμμής (terminator). Ανωμαλίες της διαχωριστικής γραμμής έχουν γίνει σίγουρα ορατές σε διάφορες περιστάσεις και δεν υφίσταται αμφιβολία περί της ύπαρξής τους.

Εντούτοις κάποιες από τις αναφερθείσες εμφανίσεις τους μπορεί να μην ανταποκρίνονται σε πραγματικούς σχηματισμούς καθώς η κακή κατάσταση της ατμόσφαιρας με τις συχνές περιδιμήσεις της παραμορφώνει την διαχωριστική γραμμή. Ένας άπειρος ή αναξιόπιστος παρατηρητής εύκολα μπορεί εύκολα να καταγράψει σ' αυτές τις περιπτώσεις ανωμαλίες της διαχωριστικής γραμμής οι οποίες δεν υφίστανται. Ακόμα και ένας σχετικά έμπειρος παρατηρητής (όπως συνέβη στον συγγραφέα τον Φεβρουάριο του 2001) μπορεί να προβληματιστεί όσον αφορά την αντικειμενικότητα των ανωμαλιών αυτών σε ανάλογες περιπτώσεις . Εδώ γίνεται εμφανής η ανάγκη καταγραφών μίας πληθώρας παρατηρητών ώστε να μπορεί να γίνει επιβεβαίωση ή όχι της ύπαρξης ανάλογων σχηματισμών. Μία τυπική όψη αυτών των ανωμαλιών φαίνεται στην Εικόνα 7.

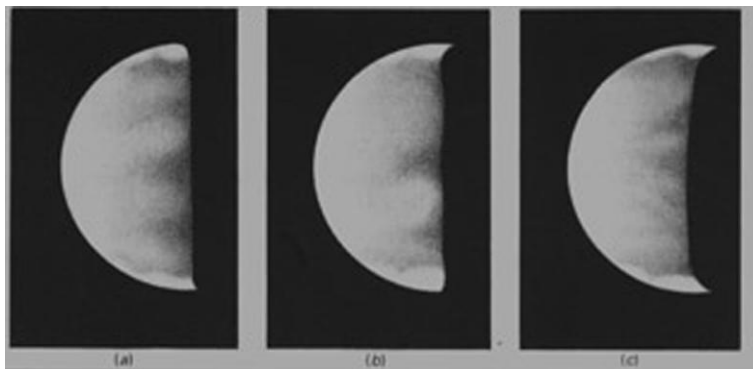


Εικόνα 7.

Ανωμαλία της διαχωριστικής γραμμής όπως αυτή παρατηρήθηκε από τον W. Sadner το 1959.

Ένα ενδιαφέρον πεδίο μελέτης για την εποχή που η Αφροδίτη εμφανίζει όψη μηνίσκου δηλαδή η φάση της είναι μικρότερη από περίπου 40% , κάτι το οποίο υφίσταται για την παρούσα φάση από τις αρχές Σεπτεμβρίου(3 Σεπτεμβρίου Ph:0,421) έως θεωρητικά την στιγμή της Κατωτέρας Συνόδου(31 Οκτωβρίου) αποτελεί το φαινόμενο της επέκτασης των απολήξεων του μηνίσκου(Cusps) ή γενικότερα η διαφοροποίηση της μορφής τους από την γεωμετρική νόρμα.

Δεν είναι ασύνηθες το να εμφανίζεται κάποια από τις απολήξεις του μηνίσκου εκτεταμένη(extended) ή αμβλυμμένη(blunted).Το φαινόμενο μπορεί να γίνει ορατό και σε φάσεις μόλις μικρότερες του 50%.(Από 14/08/2002: Ph: 53,1%) Μία τυπική άποψη των διαφόρων εκφάνσεων του φαινομένου καταγράφεται στην Εικόνα 8.



Εικόνα 8.

Η Αφροδίτη το 1959. (R. M. Baum-Chester) , 115 mm OG. X 186

a) June 8, 20.20 UT / b) June 10, 20.20 UT / c) June 17, 20.10 UT

Διάφορες εκφάνσεις του φαινομένου της επέκτασης των απολήξεων του μηνίσκου (Cusp Extensions)

Γύρω από την εποχή της Κατωτέρας Συνόδου(Σεπτέμβριος ,Οκτώβριος 2002) όταν η Αφροδίτη βρίσκεται σχεδόν ανάμεσα στην Γη και τον Ήλιο, αμφότερες οι απολήξεις του μηνίσκου(Horns) εμφανίζονται ευρέως εκτεταμένες . Μία ανάλογη όψη του δίσκου φαίνεται στην Εικόνα 9.



Εικόνα 9.

Η Αφροδίτη το 1954. R. M. Baum, Chester. 115mm OG, X186

December 17, 08.30 UT.

Παρατηρείστε τις λεπτές επεκτάσεις των απολήξεων του μηνίσκου πέραν της γεωμετρικής νόρμας.

Ο βαθμός αυτής της επέκτασης φαίνεται να αυξάνει όταν ο Ήλιος είναι ενεργός (ειδικά κατά την διάρκεια Ηλιακών εκλάμψεων). Μερικές φορές φαίνονται οι απολήξεις του μηνίσκου(Horns) να ενώνονται δημιουργώντας έναν λεπτότατο δακτύλιο Ηλιακού φωτός το οποίο έχει υποστεί διάθλαση και διασπορά από την εκτεταμένη ατμόσφαιρα της Αφροδίτης κυκλώνοντας εντελώς το μη φωτισμένο μέρος του πλανητικού δίσκου. Το πλάτος , η λαμπρότητα και κάθε πιθανός χρωματισμός αυτού του σχηματισμού θα έπρεπε να καταγραφεί εφ' όσον εμφανιστεί .

Ένας τρόπος μελέτης αυτού του σπάνιου φαινομένου θα ήταν η οπτική ή με άλλα μέσα (CCD) φωτομετρία του σχηματισμού στα διάφορα μήκη κύματος με την χρήση φίλτρων WRATTEN της KODAK (προτείνονται τα W15, W38A , W23A , W25 κίτρινο, βαθύ μπλε , ανοιχτό κόκκινο , κόκκινο αντίστοιχα). Η οπτική φωτομετρία διεκπεραιώνεται βάσει κλίμακας η οποία θα αναλυθεί διεξοδικά στο κεφάλαιο το οποίο αφορά τις τεχνικές παρατήρησης.

(βλέπε: **Δ. Η Αφροδίτη μέσα από το τηλεσκόπιο.**

2. Καταγραφή των παρατηρήσεων) [Σελ 19]

4.Το Φαινόμενο Schroeter , μετρήσεις .

Οι στιγμές της θεωρητικής διχοτόμησης (φάση ημισελήνου) είναι υπολογίσιμες με αξιοσημείωτη ακρίβεια ωστόσο όταν η Αφροδίτη βρίσκεται στην φθίνουσα περίοδο του κύκλου των φάσεών της , κατά την διάρκεια της Ανατολικής Αποχής , η διχοτόμηση(φάση 50%) καταγράφεται από τους παρατηρητές ενωρίτερα από την προαναφερθείσα θεωρητική. Αντίθετα στις Δυτικές αποχές όταν ο πλανήτης βρίσκεται στην αύξουσα περίοδο του κύκλου των φάσεών του, η διχοτόμηση καταγράφεται αργότερα από την θεωρητική. Το φαινόμενο παρατηρήθηκε από τον Johhan Schroeter τον δέκατο όγδοο αιώνα.

Έχει αναφερθεί μία συστηματική διαφορά 7 ή 8 ημερών ανάμεσα στις θεωρητικές και βάσει παρατηρήσεων εκτιμήσεις της διχοτόμησης. Γενικά το φαινόμενο σχετίζεται με την θαμπή εμφάνιση της διαχωριστικής γραμμής σε αντίθεση προς την λαμπρότητα του χείλους αν και η διάθλαση, η διασπορά , και η απορρόφηση (absorption) του Ηλιακού φωτός στην ατμόσφαιρα της Αφροδίτης ίσως παίζουν έναν επιπρόσθετο ρόλο. Επίσης ενδέχεται να υπάρχει κάποια σχέση του ύψους των νεφών της Αφροδίτης και της Ηλιακής δραστηριότητας.

Ένα πολύ ενδιαφέρον πεδίο μελέτης θα αφορούσε την διερεύνηση κάποιου μοτίβου (pattern) σ' αυτές τις αποκλίσεις ,αν και η κατάσταση καθίσταται πολύπλοκη καθώς υπεισέρχονται υποκειμενικοί παράγοντες κυρίως λόγω φαινομένων κοντράστ καθώς η φάση εμφανίζεται μεγαλύτερη στο κόκκινο φως και πολύ μικρότερη στο μπλε.

Ο καθηγητής Westfall προτείνει ένα ενδιαφέρον πρόγραμμα το οποίο αφορά εκτιμήσεις δια γυμνού οφθαλμού της στιγμής της διχοτόμησης της Σελήνης ώστε να ερευνηθεί ο ψυχο-φυσιολογικός παράγοντας όταν τα φαινόμενα της ατμόσφαιρας εξαιρεθούν από την πειραματική διαδικασία. Το πιθανότερο είναι ότι υπάρχει "συνεργασία" ατμοσφαιρικών φαινομένων και ψυχο-φυσιολογικών παραγόντων κάτι το οποίο όμως δεν έχει διευκρινιστεί ακόμα ικανοποιητικά αν και υπάρχουν διάφορες προτάσεις. Η παρατηρούμενη στιγμή της διχοτόμησης θα έπρεπε να καταγράφεται με την μέγιστη δυνατή ακρίβεια έτσι ώστε να μπορεί να υπολογιστεί η έκταση του φαινομένου του Schroter.

Με εξάσκηση , εκτιμήσεις της ακριβούς στιγμής της διχοτόμησης μπορούν να γίνουν οπτικά στο τηλεσκόπιο με επαρκή ακρίβεια ώστε να είναι αξιόπιστες και χρήσιμες. Οι περισσότεροι παρατηρητές αρκούνται στο να εκτιμούν την ημερομηνία της φαινόμενης διχοτόμησης και να προσδιορίζουν την ασυμφωνία φάσης (θεωρητικής-παρατηρούμενης) ως την διαφορά ανάμεσα στις αντίστοιχες ημερομηνίες. Η εξαγόμενη τιμή όμως είναι αβέβαιη καθώς βασίζεται σε μία και μόνη παρατήρηση. Ένα σοβαρό πρόγραμμα θα περιελάμβανε εκτιμήσεις από έναν ικανό αριθμό παρατηρητών οι οποίες έχουν γίνει κατά την διάρκεια παρατηρήσεων και από τις δύο πλευρές της διχοτόμησης.

Η απλούστερη τεχνική μελέτης του φαινομένου είναι η απλή καταγραφή της έκτασης της φάσης του δίσκου από οπτική παρατήρηση στο τηλεσκόπιο. Είναι πάρα πολύ σημαντικό να γίνεται η παρατήρηση κάθε φορά με τον ίδιο εξοπλισμό και την ίδια μεγέθυνση. Η φάση του δίσκου τότε μπορεί να μετρηθεί από το σχέδιο.

Μία άλλη μέθοδος αφορά την εκτίμηση της φάσης μέσω της σύγκρισης έτοιμων υποδειγμάτων διαμέτρου 25mm τα οποία ο παρατηρητής κρατάει σε απόσταση εποπτεύοντας ταυτόχρονα τον πλανήτη μέσα από το προσοφθάλμιο.

Σαφώς αποτελέσματα μεγαλύτερης ακρίβειας όσον αφορά την ακριβή στιγμή της διχοτόμησης επιτυγχάνονται όταν οι μετρήσεις γίνονται με την χρήση μικρομέτρου filar ή ενός προσοφθαλμίου με (cross hair reticle) σ' αυτήν την περίπτωση όμως ο αστροστάτης (οδήγηση) θεωρείται απόλυτη αναγκαιότητα.

Ωστόσο, η ακριβέστερη μέθοδος αφορά την μέτρηση της φάσης του πλανήτη από εικόνες CCD οι οποίες έχουν γίνει σ' όλο το μέρος του φάσματος.

5. Ashen Light. (Το φαινόμενο του τεφρώδους φωτός)

Σύμφωνα με αυτό το φαινόμενο, παρατηρείται ένας αμυδρός περιστασιακός φωτισμός του μη φωτισμένου μέρους του δίσκου της Αφροδίτης. Η εμφάνιση του πλανήτη τότε προσιδιάζει προς αυτήν της Σελήνης όταν γίνεται ορατή δια γυμνού οφθαλμού κατά την διάρκεια της εποχής κατά την οποία βρίσκεται σε φάση νέου (ή πολύ γηραιού) μηνίσκου. Μερικές φορές τα σύννεφα της Γης αντανακλούν αρκετό φως ώστε να φωτίσουν αμυδρά το μη φωτισμένο μέρος του Σεληνιακού δίσκου.

Το φαινόμενο στην Αφροδίτη δεν οφείλεται φυσικά σε αντανάκλαση όπως συμβαίνει με την Γη. Μία τυπική όψη του πλανήτη υπό την επήρεια αυτού του φαινομένου φαίνεται στην εικόνα 10 όπως κατεγράφη από τον γράφοντα τον Δεκέμβριο του 1997.



Εικόνα 10.

26-12-1997,15.29 UT. 102mm f/15 Achr. Refr. X300. Seeing: II Ant.

Μεγάλη πιθανότητα εμφάνισης του φαινομένου Ashen light στο ολικό φως και στο κόκκινο (Wratten 23A)

Όταν η Αφροδίτη είναι ένας μηνίσκος στην φάση μείωσης , είναι μία καλή στιγμή για να ερευνήσουμε τον δίσκο για κάποια "τεφρώδη" φωταύγεια του μη φωτισμένου ημισφαιρίου. Όντας ιδιαίτερα αμυδρή , δεν είναι ποτέ ορατή σε φωτεινό ουρανό, αλλά όταν γίνει ορατή κάτω από ευνοϊκές συνθήκες κατά την διάρκεια του λυκόφωτος ή του λυκαυγούς έχει περιγραφεί ως γκριζα ή κοκκινωπή από διαφορετικούς παρατηρητές .

Ένα άλλο θέμα το οποίο δημιουργεί επιπρόσθετα προβλήματα στην παρατήρηση του φαινομένου είναι ότι ο πλανήτης πρέπει να παρατηρηθεί όχι σε φωτεινό ουρανό αλλά τουλάχιστον κατά την διάρκεια του λυκόφωτος . Όταν η Αφροδίτη βρίσκεται σε φάση μηνίσκου, και γίνεται ορατή σε φωτεινό ουρανό πολλές φορές δημιουργείται η εντύπωση στον παρατηρητή ότι το μη φωτισμένο μέρος του δίσκου είναι σκοτεινότερο από το υπόβαθρο του ουρανού κάτι το οποίο προκαλείται από φαινόμενα κοντράστ και δεν πρέπει να συγχέεται με το φαινόμενο το οποίο εξετάζουμε. Επίσης αναφορές του φαινομένου με διοπτρικά τηλεσκόπια θεωρούνται αμφίβολες , αλλά δεν υφίσταται λόγος να ισχύει κάτι τέτοιο όταν η αναφορά γίνεται με ένα κατοπτρικό τηλεσκόπιο.

Εάν κάποιος παρατηρητής νομίζει ότι βλέπει το φαινόμενο πρώτα θα έπρεπε να αποκλείσει την υπαιτιότητα του διασπειρόμενου φωτός γι' αυτό. Όπως έχει ήδη ειπωθεί πρέπει να παρατηρηθεί ο πλανήτης σε σκοτεινό ουρανό και αυτό συνήθως σημαίνει όχι ευνοϊκό υψόμετρο, το οποίο ακολουθείται από ασταθές είδωλο και φαινόμενα χρωματικής παραπλάνησης . Προσπαθούμε λοιπόν να μπλοκάρουμε με κάποιον τρόπο την φωτισμένη πλευρά του μηνίσκου, είτε τοποθετώντας τον πέρα από το όριο του οπτικού μας πεδίου, είτε χρησιμοποιώντας ένα διάφραγμα έκλειψης στο εστιακό σημείο του προσοφθάλμιου. Είναι το φαινόμενο ακόμη ορατό ή όχι;

Επίσης χρειάζεται προσοχή από τις ακτίνες περίθλασης (diffraction bars) οι οποίες εκτείνονται από την φωτισμένη μεριά του δίσκου και προκαλούνται από τις λάμες οι οποίες στηρίζουν το δευτερεύον κάτοπτρο ενός κατοπτρικού τηλεσκοπίου. Εάν εμφανιστούν θα είναι 4 ορατές για στήριξη δευτερεύοντος με 4 λάμες (four spider vane) ή 6 για στήριξη με 3 λάμες (three spider vane). Μεγάλα κατοπτρικά τηλεσκόπια, της τάξεως των 30 cm και άνω μπορούν να ξεπεράσουν το πρόβλημα των ακτινών περίθλασης χρησιμοποιώντας μία (off axis stop). Πρέπει σαφώς τα οπτικά του τηλεσκοπίου να είναι εξαιρετικά και με πολύ καλές επιστρώσεις.

Μέσα στην μεθοδολογία επόπτευσης και καταγραφής του φαινομένου είναι και η χρήση φίλτρων. Εξετάζουμε την μη φωτισμένη πλευρά του δίσκου στο κόκκινο φως (W 25), πράσινο (W58) , στο κίτρινο (W15) σε σχέση με την εικόνα της ίδιας περιοχής στο ολικό φως. (κανένα φίλτρο) Χρησιμοποιούνται επίσης τα W35 (μοβ, ματζέντα) στα 4100 και 6600 angstrom.

Δ. Η Αφροδίτη μέσα από το τηλεσκόπιο.

1. Γενικά.

Η χειρότερη στιγμή για να ξεκινήσει κάποιος την παρατήρηση της Αφροδίτης μέσα από το τηλεσκόπιο είναι όταν εμφανίζεται υπέρλαμπρη σε έναν σκοτεινό ουρανό κάποια ώρα μετά το Ηλιοβασίλεμα ή πριν από την Ανατολή. Ο δίσκος είναι σε τέτοιο βαθμό λαμπρός έτσι ώστε φαινόμενα χρωματικής παραπλάνησης καταστρέφουν την τηλεσκοπική εικόνα ακόμα και σε ένα τέλει οπτικά όργανο.

Αποτελεί "ζοφερή" πραγματικότητα το ότι ο πλανήτης Αφροδίτη είναι το πιο αυστηρό τεστ αχρωματισμού κάθε τηλεσκοπίου και φυσικά σε δύσκολη θέση έρχονται εδώ τα διοπτρικά τηλεσκόπια . Είναι αλήθεια πως για την παρατήρηση του πλανήτη τα κατοπτρικά τηλεσκόπια βρίσκονται σε πλεονεκτικότερη θέση λόγω της αχρωματικής φύσης των οπτικών, καθώς ένα κάτοπτρο αντανακλά και μόνον το φως και δεν το διαθλά όπως συμβαίνει σε ένα διοπτρικό τηλεσκόπιο.

Παρ' όλα αυτά δηλώνω λάτρης των διοπτρικών τηλεσκοπίων, και μέχρι στιγμής το αισθητικά πιο ικανοποιητικό είδωλο της Αφροδίτης το έχω δει με ένα διοπτρικό τηλεσκόπιο 80mm Apo Fluorite.

Πολύ μικρά τηλεσκόπια της τάξεως των 50-60mm-διοπτρικά δεν παράγουν συνήθως χρήσιμα στοιχεία και ο ρόλος τους είναι κυρίως εκπαιδευτικός , καθώς μπορεί να γίνει ορατή η φάση του πλανήτη , ίσως οι πολικές κηλίδες και γενικά μπορεί να εξοικειωθεί ο παρατηρητής με τις δυσκολίες οι οποίες προβάλλονται στην προσπάθεια να καταγραφούν χρήσιμα στοιχεία μέσα από το τηλεσκόπιο.

Θεωρείται το ελάχιστο για χρήσιμες και σοβαρές μελέτες του πλανήτη ένα 75mm διοπτρικό τηλεσκόπιο, ή ένα 152mm κατοπτρικό. Εν τούτοις δεν θα έπρεπε να αποθαρρύνεται κάποιος μόνον επειδή κατέχει ένα μόλις μικρότερο τηλεσκόπιο από το ελάχιστο προτεινόμενο καθώς ο συγγραφέας έχει καταγράψει σχηματισμούς με την χρήση φίλτρων στον πλανήτη χρησιμοποιώντας ένα κατοπτρικό τηλεσκόπιο 114mm f/7,3 TAL MIZAR από το 1990 έως το 1997.(βλέπε εικόνα 5).

Οποιοδήποτε είδος τηλεσκοπίου και να χρησιμοποιεί ο παρατηρητής μόνον προσοφθάλμια πολύ καλής ποιότητας ,αχρωματικά , θα έπρεπε να χρησιμοποιούνται. Τέτοια είναι τα Plossl της Televue όπως και τα προσοφθάλμια της Vixen- Lanthanum. Πολύ καλά επίσης θεωρούνται τα προσοφθάλμια της Pentax. Αυτά βέβαια είναι αρκετά ακριβά και στοιχίζουν από 90-250\$, αλλά η αλήθεια είναι ότι για το συγκεκριμένο αντικείμενο ο παρατηρητής οφείλει να χρησιμοποιήσει τα καλύτερα προσοφθάλμια που μπορεί να διαθέσει .

Δεν είναι απαραίτητο να υπερβάλλει κάποιος στην χρήση μεγέθυνσης και μία κλίμακα ανάμεσα σε X150 και X250 είναι επαρκής για τηλεσκόπια της τάξεως των 152mm-254mm. Μικρότερες μεγεθύνσεις μπορούν να δώσουν μία εκπληκτική εικόνα του πλανήτη ειδικά την εποχή που βρίσκεται σε φάση μηνίσκου και "απολαμβάνει" μία απόσταση από τον Ήλιο (Ανατολική Αποχή) της τάξεως των 40⁰ περίπου και ένα γενναϊόδωρο φαινόμενο μέγεθος . Μία τέτοια εποχή είναι από τις 13/09/02 (Ph:35,7% ,Elong:44⁰ , Diam: 28",1) έως περίπου τις 23/09/02 (Ph:28,2% ,Elong:41⁰ , Diam:37",6). Σ' αυτές τις περιπτώσεις μία μεγέθυνση X70 δίνει μία εικόνα του πλανήτη αξεπέραστης αισθητικής απόλαυσης .

Παρατηρήσεις οι οποίες έχουν μεγάλη χρονική απόσταση μεταξύ τους είναι μικρής αξίας και πρέπει να τονίσουμε την αξία της προσπάθειας για συστηματικές και συνεχείς παρατηρήσεις οι οποίες διεξάγονται από μία μεγάλη ομάδα έμπειρων, αφοσιωμένων ατόμων οι οποίοι χρησιμοποιούν παρόμοιο εξοπλισμό και μεθόδους. Αναζητούμε μία εντατική προσπάθεια για να αυξήσουμε την ύπαρξη ταυτοχρόνων αναγνωρίσεων των ατμοσφαιρικών φαινομένων της Αφροδίτης ώστε να καλυτερεύσουμε την αντικειμενικότητα των στοιχείων μας λόγω της απατηλής φύσης των σχηματισμών στην ατμόσφαιρα του πλανήτη. Όπως έχει ήδη ειπωθεί οι αρκετά αμυδροί σχηματισμοί στην Αφροδίτη φυσιολογικά πολύ χαμηλού κοντράστ, καταλήγουν να γίνονται πολύ δύσκολα ορατοί. Δεν είναι καθόλου ασύνηθες το φαινόμενο δύο παρατηρητών οι οποίοι ενώ εργάζονται την ίδια ημερομηνία με συγκρίσιμο εξοπλισμό, να καταγράψουν διαφορετικούς ατμοσφαιρικούς σχηματισμούς στον πλανήτη.

Είναι επιθυμητό να παρατηρούμε τον πλανήτη κατά την διάρκεια της ημέρας . Με τον Ήλιο επάνω από τον ορίζοντα , οι συντεταγμένες απόκλισης και ορθής αναφοράς (κύκλοι σκόπευσης- setting circles) είναι εξαιρετικά χρήσιμοι. Εδώ φυσικά είναι προφανές το πλεονέκτημα της ηλεκτρονικής οδήγησης (go-to). Στρέφουμε το τηλεσκόπιο στον Ήλιο και διορθώνουμε την σκόπευση του οργάνου σε απόσταση ίση προς την διαφορά σε ορθή αναφορά και απόκλιση ανάμεσα στον Ήλιο και την Αφροδίτη. Χρησιμοποιούμε ένα από πριν εστιασμένο ευρέως πεδίου προσοφθάλμιο που δίνει ένα πραγματικό πεδίο 1/2⁰-1⁰.

Οι ημερήσιες παρατηρήσεις παρουσιάζουν ένα πρόβλημα καθώς το τηλεσκόπιο θα θερμαίνεται από τον Ήλιο οδηγώντας σε ρεύματα στον σωλήνα και κακό Seeing. Οι πιο επιτυχείς παρατηρήσεις έχουν γίνει με την βοήθεια ενός κινητού παραπετάσματος το οποίο εμποδίζει το άμεσο Ηλιακό φως να πέσει στο τηλεσκόπιο.

Είτε χρησιμοποιεί κάποιος κιάλια είτε ένα τηλεσκόπιο σε αλταζιμουθιακή στήριξη, η Αφροδίτη θα έπρεπε να μπορεί να βρεθεί εύκολα κατά την διάρκεια της ημέρας καθώς σ' αυτές τις περιπτώσεις βρίσκεται λίγο μπροστά ή πίσω από τον Ήλιο στην εκλειπτική. Εάν κάποιος μπορεί να κρίνει την καμπύλη και την γωνία της εκλειπτικής θα έπρεπε να είναι πολύ εύκολο "σαρώνοντας" την περιοχή όπου βρίσκεται ο πλανήτης με κιάλια ή το τηλεσκόπιο.

Εδώ όμως πρέπει να κάνουμε μία πολύ σημαντική επισήμανση, προειδοποίηση! Αυτή η τεχνική αφορά μόνον έμπειρους παρατηρητές καθώς υπάρχει πάντοτε η πιθανότητα της ατυχούς συμπτωματικής σκόπευσης του Ήλιου με καταστροφικά αποτελέσματα. Άμεση θέαση του Ηλιακού δίσκου μέσα από οποιοδήποτε οπτικό μέσο χωρίς την χρήση του απαραίτητου φίλτρου, προκαλεί σοβαρή οπτική βλάβη έως και μόνιμη τύφλωση.

Ο καλύτερος τρόπος θα ήταν να σταθεί ο παρατηρητής στην σκιά ενός κτιρίου όταν σαρώνει το πεδίο στο οποίο βρίσκεται η Αφροδίτη κοντά στον Ήλιο κατά την διάρκεια της ημέρας.

Οι παρατηρήσεις του πλανήτη σ' αυτές τις περιπτώσεις μπορούν να διευκολυνθούν από την χρήση ενός φίλτρου Wratten23A , Wratten 25 κόκκινο ή Wratten 12 , Wratten 15 κίτρινο. Αυτά τα φίλτρα βοηθούν στην εξάλειψη του φαινομένου του λαμπρού ουρανού μειώνοντας το κοντράστ ανάμεσα στον πλανητικό δίσκο και τον ουρανό.

2. Καταγραφή των οπτικών παρατηρήσεων.

Οι τεχνικές οι οποίες περιγράφονται πιο πάνω αν ακολουθηθούν ακόμη και από έναν κάτοχο ενός μικρού ερασιτεχνικού τηλεσκοπίου, μπορούν να του χαρίσουν εικόνες σπάνιας αισθητικής απόλαυσης και το κυριότερο την αποκάλυψη των μυστηρίων της ατμόσφαιρας του πλανήτη Αφροδίτη. Η εξερεύνηση του πλανήτη όμως είναι ένα συνεργατικό πρόγραμμα το οποίο εκπονείται από την παγκόσμια αστρονομική κοινότητα και αφορά την συγκέντρωση (παράλληλα με τα στοιχεία των εκάστοτε διαστημοσυσκευών) παρατηρήσεων οπτικών ή άλλης μορφής για την ανάλυσή τους από έμπειρους μελετητές . Στην συνέχεια λοιπόν θα δούμε τον τρόπο με τον οποίο ένας ερασιτέχνης αστρονόμος θα μπορούσε να συμβάλλει στην παγκόσμια έρευνα .

Οι οπτικές παρατηρήσεις της Αφροδίτης καταγράφονται σε φόρμες με τρόπο ώστε να μπορούν στην συνέχεια να συσχετιστούν στοιχεία από διάφορους παρατηρητές .

Στην συγκεκριμένη παρουσίαση έχω υιοθετήσει την φόρμα προσκόμισης της BAA(British Astronomical Association) της οποίας διατελώ ενεργό μέλος τα δύο τελευταία χρόνια (Νοέμβριος 2000). Η φόρμα προσκόμισης φαίνεται στην εικόνα 11.

Drawing	Directions (N S p.f)	Intensity Estimates	Key
			0 = extremely bright (c.g white spots) 1 = bright areas 2 = general hue of disc 3 = shading near limit of visibility 4 = shading well seen 5 = unusually dark shading (for Venus)
DATE:	TIME START (UT)	TIME FINISH (UT)	
NAME:	LOCATION:		
INSTRUMENT:	SEEING: Antoniadi scale I II III IV V		
MAGNIFICATION:	TRANSPARENCY: very good good fair poor		
FILTERS: W#	SKY: very bright bright fair twilight dark		
DISC DIAMETER:	PHASE ESTIMATE: % filter W#		
ILLUMINATED DISC:	UNILLUMINATED DISC:		
BRIGHT LIMB:	<input type="checkbox"/> limb band not visible <input type="checkbox"/> limb band visible and complete <input type="checkbox"/> limb band visible and incomplete		
TERMINATOR:	<input type="checkbox"/> terminator geometrically regular <input type="checkbox"/> terminator geometrically irregular		
CUSP REGIONS:	<input type="checkbox"/> neither cusp cap visible <input type="checkbox"/> N cusp cap only visible <input type="checkbox"/> S cusp cap only visible <input type="checkbox"/> both cusp caps equally bright <input type="checkbox"/> N cusp cap brighter <input type="checkbox"/> S cusp cap brighter.		
Cusp collars	<input type="checkbox"/> neither visible <input type="checkbox"/> both visible <input type="checkbox"/> N only visible <input type="checkbox"/> S only visible.		
N cusp extension	S cusp extension		
© BAA 2000 RM STEELE AND TOM TEAGUE			

Εικόνα 11.

Η φόρμα* προσκόμισης παρατηρήσεων της ΒΑΑ.

* Πρέπει να αναπαραχθεί σε κλίμακα X2 , δηλαδή το μέγεθος του δίσκου πρέπει να είναι 50 mm.

Έχει ειπωθεί ενωρίτερα ότι οι σχηματισμοί στον δίσκο της Αφροδίτης είναι απατηλοί και δημιουργούν προβλήματα στην αντικειμενική καταγραφή τους ακόμη και σε έμπειρους παρατηρητές . Μία καλή τεχνική "ελέγχου" της αντικειμενικότητας ενός σχηματισμού είναι η θέασή του κάτω από διαφορετικές μεγεθύνσεις. Οι σχηματισμοί οι οποίοι οφείλουν την ύπαρξή τους πιθανά σε φαινόμενα κοντράστ, έχουν την τάση να εξαφανίζονται σε υψηλότερες μεγεθύνσεις.

Ξεκινώντας λοιπόν τις καταγραφές πρέπει εδώ να τονίσουμε για άλλη μία φορά την ανάγκη να γίνονται συχνές συστηματικές παρατηρήσεις του πλανήτη με περίπου την ίδια λαμπρότητα του υπόβαθρου(ουρανού) , το ίδιο τηλεσκόπιο και την ίδια μεγέθυνση ώστε να υπάρχει επαρκής ομοιογένεια στοιχείων.

Πριν καταγράψει κάτι στο χαρτί πρέπει ο παρατηρητής να πάρει τον χρόνο του και να εξοικειωθεί με την εικόνα . Αρχικά πολύ λίγα θα γίνονται αντιληπτά εκτός από την φάση. Μετά από λίγα λεπτά κάποιοι αμυδροί σχηματισμοί μπορεί να γίνονται διακριτοί. Εξετάζουμε τον πλανητικό δίσκο κάτω από μία ευρεία κλίμακα μεγεθύνσεων και αρχικά παρατηρούμε το πώς / εάν μεταβάλλεται η εμφάνισή τους.

Το πρώτο στοιχείο το οποίο θα είναι σε θέση να καταγράψει ο μελετητής του πλανήτη είναι η φάση η οποία μεταφράζεται στην εκτίμηση της θέσης της διαχωριστικής γραμμής φωτεινού-σκοτεινού δίσκου.

Υπάρχει ένας άγραφος νόμος στην καταγραφή λεπτομερειών των πλανητικών δίσκων βάσει οπτικών παρατηρήσεων μέσα από το τηλεσκόπιο. Ο νόμος αυτός καθορίζει ότι δεν καταγράφουμε τίποτα στο χαρτί εάν δεν είμαστε απόλυτα σίγουροι ότι το είδαμε. Η φύση όμως των σχηματισμών του πλανήτη είναι τέτοια που τις περισσότερες φορές υπάρχει μόνον μακρινή έως έντονη υποψία της ύπαρξης ενός σχηματισμού. Γι' αυτόν τον λόγο οι αναφορές των σχηματισμών καταγράφονται με αυτήν την πιθανολογική λογική και η ανάλυσή τους γίνεται βάσει διασταύρωσης από καταγραφές μίας πλειάδας παρατηρητών.

Βάσει του υποδείγματος το οποίο έχει υιοθετηθεί εδώ, βλέπουμε δύο διαφορετικούς κύκλους στην αρχή της φόρμας.

Ο κύκλος ο οποίος έχει μαύρο υπόβαθρο (βλέπε εικόνα 11) χρησιμοποιείται για το σχεδιάσμα των σκιάσεων βάσει των οποίων καταγράφουμε τους σκοτεινούς σχηματισμούς όπως επίσης και τις λαμπρότερες περιοχές. Εδώ θα πρότεινα στον παρατηρητή να χρησιμοποιεί μολύβια σχεδίασης της Faber διαφορετικής σκληρότητας όπως το B το οποίο χρησιμοποιείται για την σχεδίαση των ορίων περιοχών διαφορετικής λαμπρότητας χαράσσοντας κυρίως λεπτές γραμμές και το 4B το οποίο γράφει σκιάσεις διαφορετικών τόνων. Επίσης επιβάλλεται η χρήση μίας μαλακής γόμας.

Προτείνω την σχεδίαση ενός ενιαίου γκριζου τόνου εκ των προτέρων στον δίσκο κάτι το οποίο επιτυγχάνεται με την χρήση του μολυβιού 4B.

Καλό είναι με την θυσία ενός μέρους της άνεσης του παρατηρητή, να αποφευχθεί η χρήση διαγωνίων (star diagonal) ή πρισμάτων τα οποία αλλοιώνουν τον προσανατολισμό ειδώλου. Η νόρμα στην συγκεκριμένη περίπτωση θεωρείται ως το αντεστραμμένο είδωλο ενός αστρονομικού τηλεσκοπίου στο Βόρειο ημισφαίριο-(Βοράς κάτω, Δύση δεξιά). Εδώ αναφερόμαστε στην Δύση του πλανήτη και προς αποφυγήν παρεξηγήσεων υιοθετούμε τον προσανατολισμό βάσει της περιστροφής της ατμόσφαιρας ορίζοντας το επόμενο χείλος [f]-(following) του δίσκου και το προπορευόμενο [p]-(preceding). Η τοποθέτηση γίνεται στο πλαίσιο κάτω από τον τίτλο(Directions)-Προσανατολισμός.

Στην συνέχεια καταγράφουμε την ημερομηνία με την σειρά έτος-μήνας-ημέρα , πχ 2002 May 25. Καταγράφουμε στην συνέχεια την χρονική στιγμή της έναρξης της παρατήρησης σε Universal Time (UT) [όσο υφίσταται η θερινή ώρα , UT= Τοπική ώρα-3 ώρες διαφορετικά UT= Τοπική ώρα-2 ώρες]. Καταγράφονται στοιχεία τα οποία αφορούν την περιοχή παρατήρησης και τον τύπο του οργάνου το οποίο χρησιμοποιείται ,στις θέσεις Location και Instrument αντίστοιχα). Βέβαια καταγράφουμε το μέγεθος του τηλεσκοπίου σε cm και τον εστιακό λόγο (focal ratio) ή απλά F.. Πχ: 10.2 cm Refr F9.8 .

Ο τύπος του οργάνου περιγράφεται συντομογραφικά ως εξής:

Αχρωματικό διοπτρικό - **Refr**,
Αποχρωματικό διοπτρικό - **APO**,
Κατοπτρικό - **Refl** ,
Schmidt Cassegrain - **SCT**,
Maksutov - **Mak**

Τοποθετείται η διαχωριστική γραμμή και η σκίαση που δεν χρειάζεται αφαιρείται με την γόμα, οι δε επικαλύψεις των απολήξεων (cusp caps) ή οι λαμπρές κηλίδες δημιουργούνται με την αφαίρεση της σκίασης που έχουμε εκ των προτέρων σχεδιάσει στον δίσκο. Οι περιοχές διαφορετικής τονικότητας μπορούν να επισημαίνονται με διακεκομμένες γραμμές με το μολύβι B. Αυτός ο τρόπος δίνει μία γενική εικόνα του δίσκου χωρίς όμως να παρέχει σχετικά αντικειμενικές εκτιμήσεις της έντασης των σχηματισμών οι οποίοι καταγράφονται. Γι' αυτόν τον λόγο έχει υιοθετηθεί μία κλίμακα εκτίμησης της έντασης των διαφόρων περιοχών της ατμόσφαιρας , 6 βαθμίδων (0-6) η οποία μπορεί να παράσχει στοιχεία τουλάχιστον περισσότερο αντικειμενικά από μία απλή περιγραφή.

Κλίμακα εκτίμησης έντασης.

0 = Λαμπρό λευκό
1 = Ο γενικός τόνος του δίσκου
2 = Πολύ αμυδρές σκιάσεις , μετά βίας διακριτές
3 = Σαφείς ,ωστόσο αμυδρές , σκιάσεις
4 = Κάπως πιο σκοτεινές σκιάσεις
5 = Ακόμη πιο σκοτεινές σκιάσεις (πολύ σπάνιες)

Η αλήθεια είναι βέβαια πως οι περισσότεροι παρατηρητές εργάζονται προσεκτικά και ο διαθέσιμος χρόνος στο τηλεσκόπιο είναι περιορισμένος. Είναι αρκετό να δείχνει ένα σχέδιο όλους τους σχηματισμούς οι οποίοι γίνονται σίγουρα ορατοί ή με κάποιο βαθμό αμφιβολίας με όλα τα φίλτρα και στο ολικό φως (χωρίς την χρήση φίλτρου).

Οι σχηματισμοί τους οποίους υποπτευόμαστε ότι υπάρχουν, θα έπρεπε να αναφέρονται ως τέτοιοι στον χώρο κάτω από την επισήμανση: Disc Features (Σχηματισμοί του δίσκου). Το διάγραμμα της εκτίμησης έντασης μπορεί να σημειωθεί με τα νούμερα των φίλτρων βάσει των οποίων γίνονται ορατοί συγκεκριμένοι σχηματισμοί στην περίπτωση που αυτοί γίνονται ορατοί με την χρήση συγκεκριμένων φίλτρων. Τέτοιες λεπτομέρειες μπορούν επίσης να καταχωρηθούν στον χώρο που προαναφέραμε.

Στην συνέχεια πρέπει να καταγράψουμε στοιχεία για την κατάσταση της ατμόσφαιρας και αυτό γίνεται βάσει της πενταβάθμιας κλίμακας Αντωνιάδη.(I-V) Εκτιμούμε την κατάσταση της ατμόσφαιρας (Seeing) και καταγράφουμε την εκτίμηση, σημειώνοντας κάποιο από τα σύμβολα στην περιοχή δεξιά από την σήμανση **SEEING**. Η κλίμακα αυτή δημιουργήθηκε από τον ερασιτέχνη αστρονόμο Ευγένιο Μ. Αντωνιάδη και αφορά την επίδραση της ατμόσφαιρας στο τηλεσκοπικό είδωλο εκτεταμένων αντικειμένων όπως είναι οι πλανητικοί δίσκοι.

Η κλίμακα Αντωνιάδη:

I = Τέλειο Seeing , χωρίς το παραμικρό τρεμόπαιγμα .

II = Μικρές αναταράξεις , με στιγμές ηρεμίας οι οποίες διαρκούν αρκετά δευτερόλεπτα.

III = Μέτριο Seeing , με μεγάλες αναταράξεις .

IV = Κακό Seeing , με συνεχείς προβληματικές αναταράξεις .

V = Πολύ κακό Seeing , το οποίο μετά βίας επιτρέπει ένα πρόχειρο σχέδιο.

Καταγράφουμε επίσης την εκτίμησή μας για την διαύγεια του ουρανού, το πόσο καθαρός-διαυγής δηλ. φαίνεται να είναι ο αέρας συνυπολογίζοντας πιθανή ύπαρξη νεφών, πάχνης , ομίχλης κλπ , προς την κατεύθυνση που βρίσκεται ο πλανήτης. Ανάλογα με την εκτίμηση κυκλώνουμε την αντίστοιχη λέξη στον χώρο ο οποίος βρίσκεται δεξιά από την λέξη TRANSPARENCY(διαύγεια). Οι αντίστοιχες επιλογές είναι:

Very good - πολύ καλή

Good - Καλή

Fair - Μέτρια

Poor - Κακή

Στην αριστερή στήλη όπου αναφέρεται η λέξη filters , καταγράφουμε το νούμερο του/των φίλτρου/φίλτρων τα οποία χρησιμοποιούμε πχ: W 25 (κόκκινο).

Στην δεξιά στήλη δεξιά από την λέξη SKY, καταγράφουμε το επίπεδο φωτεινότητας του ουρανού, καθώς η Αφροδίτη μπορεί κάλλιστα να παρατηρηθεί σε ημερήσιο ουρανό όσο και κατά την διάρκεια του λυκόφωτος / λυκαυγούς. Κυκλώνουμε την λέξη η οποία αντιστοιχεί στο αντίστοιχο επίπεδο φωτεινότητας.

Very bright - Πολύ λαμπρός

Bright - Λαμπρός

Fair - Μέτριας λαμπρότητας

Twilight - Λυκόφως / Λυκαυγές

Dark - Σκοτεινός

Επίσης καταγράφουμε την φαινόμενη διάμετρο του δίσκου της Αφροδίτης σε δεύτερα του τόξου (arc seconds) στην περιοχή δεξιά της φράσης Disc Diameter. Η τιμή αυτή παρέχεται από τις αστρονομικές εφημερίδες. Στο παρόν από τον πίνακα 1 του Παραρτήματος. (Σελ 24)

Στην συνέχεια προβαίνουμε σε μία εκτίμηση της φάσης του πλανήτη αν και η προτεινόμενη μεθοδολογία θεωρείται υποκειμενική. Οι περισσότεροι παρατηρητές κάνουν εκτίμηση της φάσης χρησιμοποιώντας ένα φίλτρο W15 (κίτρινο). Αυτή είναι η τυπική τεχνική η οποία ακολουθείται για την μείωση της υπερβολικής λαμπρότητας του πλανήτη η οποία δημιουργεί και την μεγαλύτερη διασπορά στα αναφερόμενα στοιχεία.. Εάν όμως η εκτίμηση παρ' όλα αυτά γίνεται χωρίς την χρήση κάποιου φίλτρου δηλ στο ολικό φως , θα έπρεπε αυτό να αναφέρεται.

Η φάση μετριέται επάνω στο ολοκληρωμένο σχέδιο βάσει μίας χιλιοστομετρικής κλίμακας και κατά μήκος του Ισημερινού του φωτεινού δίσκου. Το αποτέλεσμα στην συνέχεια εκφράζεται ως επί τοις εκατόν (%) του δίσκου, ο οποίος βάσει του συγκεκριμένου υποδείγματος έχει μέγεθος 50mm.Εάν η εκτίμηση της φάσης γίνει με οποιονδήποτε άλλον τρόπο αυτό θα έπρεπε να αναφερθεί . Πχ τοποθετούμε την λέξη 'eye' εάν η εκτίμηση έγινε όπως μόλις προαναφέραμε στο τηλεσκόπιο, ή 'outline' όταν πρόκειται για εκτίμηση η οποία έγινε στο τηλεσκόπιο με βάσει όμως προετοιμασμένα υποδείγματα της φάσης.

Οι ακόλουθες κατηγορίες στο υπόδειγμα διαθέτουν ελεύθερο χώρο για σημειώσεις και μερικές έχουν και τετράγωνα όπου μαρκάροντας τα αντίστοιχα , καταχωρούνται πληροφορίες . Ο παρατηρητής θα έπρεπε πάντοτε να συμπληρώνει τα τετράγωνα , όπως θα έπρεπε να καταχωρεί επιπλέον πληροφορίες όπου χρειάζεται .

Illuminated Disc. (φωτισμένο μέρος του δίσκου)

Εδώ περιγράφουμε τις λεπτομέρειες που βλέπουμε στο φωτισμένο μέρος του δίσκου-σκοτεινές σκιάσεις , μοτίβα λωρίδων, ή λαμπρές, σκοτεινές κηλίδες κλπ. Πρέπει εδώ να αναφέρουμε το εάν οι σχηματισμοί έγιναν ορατοί με βεβαιότητα ή με κάποιο βαθμό αμφιβολίας και σημειώνουμε τα νούμερα των φίλτρων με τα οποία παρατηρήσαμε συγκεκριμένους σχηματισμούς. Σε περίπτωση που τίποτε δεν γίνεται ορατό με βεβαιότητα ή με κάποιο βαθμό αμφιβολίας στο μη φωτισμένο μέρος του δίσκου (Unilluminated Disc) μπορούμε να διαγράψουμε την αντίστοιχη επικεφαλίδα , και να χρησιμοποιήσουμε τον επιπλέον χώρο για διευκρινήσεις οι οποίες αφορούν τους σχηματισμούς οι οποίοι κατεγράφησαν στο φωτισμένο μέρος του δίσκου.

Unilluminated Disc. (μη φωτισμένο μέρος του δίσκου)

Περιγράφουμε προσεκτικά κάθε τι που βλέπουμε ή υποψιαζόμαστε ότι βλέπουμε στο μη φωτισμένο μέρος του δίσκου. Σημειώνουμε την θέση, το σχήμα , το χρώμα και

την ένταση οποιας φωταύγειας είναι πιθανά ορατή ή υποπτευόμαστε ότι υπάρχει εκεί. Εάν δούμε κάποιο μέρος του μη φωτισμένου δίσκου σκοτεινότερο από το υπόβαθρο του ουρανού, ομοίως καταγράφουμε το σχήμα, την έκταση και την ευκρίνεια του φαινομένου.

Bright Limb. (Λαμπρό χείλος)

Αυτό είναι το "εξωτερικό όριο" του δίσκου της Αφροδίτης, δηλ το άκρο του πλανήτη το οποίο φωτίζεται και αντικρίζει τον Ήλιο. Περιγράφουμε πιθανές λαμπρές κηλίδες, προεκβολές ή μη κανονικότητες. Καταγράφουμε το εάν είναι ορατή η λαμπρή λωρίδα του χείλους και το εάν είναι πλήρης ή όχι και σημειώνουμε το τετράγωνο που αντιστοιχεί στην καταγραφή μας.

Terminator. (Διαχωριστική γραμμή φωτεινού- σκοτεινού δίσκου)

Είναι πολύ σημαντικό το να εκτιμήσουμε την ένταση της σκίασης της διαχωριστικής γραμμής(δ.γ) και να τοποθετήσουμε τους αριθμούς (βάσει της κλίμακας που έχουμε ήδη αναφέρει) σε οποιεσδήποτε ζώνες ή κηλίδες διαφορετικής έντασης κατά μήκος της δ.γ στον δίσκο ο οποίος είναι προορισμένος γι' αυτήν την καταγραφή (Intensity Estimates). Προσεκτικά παρατηρούμε το σχήμα της δ.γ και ερευνούμε για παραμορφώσεις ή αποκλίσεις της από την θεωρητικά ελλειπτική καμπύλη. Εάν είναι ορατές παραμορφώσεις ή αποκλίσεις από το κανονικό σχήμα , σημειώνουμε το τετράγωνο "terminator irregular" (δ.γ ακανόνιστη) και κάνουμε διευκρινιστικές σημειώσεις στον χώρο ο οποίος βρίσκεται στα αριστερά.

Cusp Regions. (Οι περιοχές όπου η διαχωριστική γραμμή συναντά το χείλος)

Αυτές είναι οι απολήξεις του μηνίσκου σε φάση μικρότερη του 50%(διχοτόμηση) ή οι λεγόμενες πολικές περιοχές όταν η φάση είναι μεγαλύτερη. Εδώ ερευνούμε την εμφάνιση ή μη της σκοτεινής λωρίδας των απολήξεων (Cusp Band-Collar) όπως και τις πιθανές επεκτάσεις των απολήξεων του μηνίσκου (Cusp extensions).

Ε. Επίλογος.

Υπάρχουν αυτοί που επιπλέον διατείνονται πως οι διαστημοσυσκευές δεν άφησαν κανένα περιθώριο μελέτης στην επίγεια τηλεσκοπική παρατήρηση του πλανήτη Αφροδίτη και πόσο μάλλον τότε ειδικά στην παρατήρηση η οποία εκπονείται από ερασιτεχνικά τηλεσκόπια τις περισσότερες φορές μικρά , της τάξεως των 7,5-20cm.

Είναι πέρα για πέρα αποδεκτό το ότι οι διαστημοσυσκευές μας παρείχαν απέραντη γνώση η οποία ήταν πέραν των δυνατοτήτων των επίγειων παρατηρητών όσο και μεγάλα τηλεσκόπια και να χρησιμοποιούσαν. Πρέπει να έχουμε υπ' όψιν μας πως οι διαστημοσυσκευές μας παρείχαν αυτό που θα αποκαλούσαμε αποσπασματικές εικόνες και μόνον δηλ απλά στιγμιότυπα. Ας φανταστούμε δηλ ότι θα θέλαμε να αφηγηθούμε την ιστορία της ζωής ενός ανθρώπου· θα μας ήταν άραγε αρκετή μία φωτογραφία του προσώπου του γι' αυτό; Οι διαστημοσυσκευές δεν καταγράφουν την συμπεριφορά ενός ουράνιου σώματος στην διάρκεια μίας μεγάλης χρονικής περιόδου. Σίγουρα μας χαρίζουν λεπτομέρειες και γνώση περί της δομής , αλλά αυτές από μόνες τους δεν παρέχουν άμεσες αποδείξεις φαινομένων μεγάλης χρονικής κλίμακας· αυτές θα έπρεπε να εξαχθούν από θεωρίες οι οποίες δημιουργήθηκαν από την μελέτη των στιγμιότυπων τα οποία έγιναν σε κοντινά χρονικά διαστήματα μεταξύ τους. Σαφώς και υπάρχουν κάποιες εξαιρέσεις στα ανωτέρω όπως πχ η διαστημοσυσκευή Pioneer το 1978-9 ωστόσο η γενικότητα παραμένει.

Παρ' όλα, λοιπόν όπως ειπώθηκε, τα εξαιρετικά αποτελέσματα και την συλλογή τρομερής γνώσης η οποία θα ήταν ανέφικτη από την Γη, το χρέος των επίγειων παρατηρητών παραμένει. Η συνεχής επόπτευση του πλανήτη κρίνεται απολύτως αναγκαία υπό την έννοια της διατήρησης αρχείων συμπεριφοράς , ειδικά της ατμόσφαιρας της Αφροδίτης κατά την διάρκεια μεγάλων χρονικών περιόδων. Αυτό σίγουρα θα έπρεπε να γίνει πριν μπορέσουμε να υιοθετήσουμε με σιγουριά πολλές από τις θεωρίες οι οποίες τώρα παρουσιάζονται από τους ειδικούς χρησιμοποιώντας μόνον ευρήματα , μικρής χρονικής κλίμακας στοιχείων, των διαστημοσυσκευών.

Ακόμη παραμένει ως κεφαλαϊώδους σημασίας , η συνέχιση πολλών τύπων παρατήρησης του πλανήτη. Ανάμεσά τους μπορούμε να απαριθμήσουμε τους ακόλουθους:

1. Η συνεχής καταγραφή των διαφοροποιήσεων της φάσης από τις θεωρητικές αξίες , συμπεριλαμβανομένων των αλλαγών στις αξίες της ανωμαλίας της φάσης ως ένας τρόπος ελέγχου των νεφών της Αφροδίτης και τις διαφορές στις ανωμαλίες ανάμεσα στο κίτρινο **W15**, ή το κόκκινο φως **W25** συγκρινόμενες με αυτές στο μπλέ φως **W38A** . Αυτές θα εμφανίσουν πιθανές περιοδικές αλλαγές οι οποίες μπορεί να προκύψουν στο μέλλον.
2. Η συστηματική επόπτευση των μοτίβων των διαφόρων σκιάσεων , είτε αυτές έχουν οριζόντια, είτε διαγώνια είτε κάθετη διάταξη(προς την δ.γ) στο κίτρινο φως **W15**, και παρόμοιες παρατηρήσεις στο μπλε φως **W38A** .
3. Ο προσεκτικός έλεγχος της τετραήμερης περιόδου περιστροφής της ανώτερης ατμόσφαιρας , η οποία εμφανίζει σημάδια διαφοροποίησης σε αναλύσεις παρατηρήσεων.
4. Έλεγχος της εμφάνισης του φαινομένου του τεφρώδους φωτός (Ashen Light), από καιρού εις καιρόν, επί τη βάση της πιθανότητας ενός οκταετούς κύκλου, λόγω της θέσης της Αφροδίτης επάνω στην τροχιά της σε σχέση με αυτήν της Γης .
5. Η συνεχής καταγραφή των λαμπρών περιοχών και των επικαλύψεων των πολικών περιοχών (Cusp Caps). Είναι αρκετά πιθανό το ότι οι επικαλύψεις των πολικών περιοχών, μπορεί να παρουσιάζουν έναν οκταετή κύκλο εμφανίσεων ανάλογα με την γωνία υπό την οποία γίνεται ορατός ο πλανήτης.
6. Η αξονική κλίση του πλανήτη είναι 178° αν και είναι μόλις μια ανάσα από τις 180° , θα μπορούσαν να καταγραφούν ίσως κάποιες εποχιακές διαφοροποιήσεις στην συμπεριφορά συγκεκριμένων φαινομένων. Αυτό είναι κάτι το εντελώς ασαφές προς το παρόν, αλλά θα μπορούσε να διαμορφώσει το έδαφος περαιτέρω μελετών.

Σαν συμπέρασμα όλων των ανωτέρω κρίνεται απολύτως απαραίτητη η συνέχιση των παρατηρήσεων των ερασιτεχνών αστρονόμων σε παράλληλη σχέση με τα στοιχεία τα οποία έρχονται από τις διαστημοσυσκευές. Κατ' αυτόν τον τρόπο θα έχουμε την δυνατότητα να κατανοήσουμε όχι μόνον την δομή του πλανήτη και της ατμόσφαιράς του αλλά και την συμπεριφορά της κατά την διάρκεια μεγάλων χρονικών περιόδων.

Έχοντας όλα αυτά κατά νου ο γράφων το παρόν, έχει την βεβαιότητα πως αυτός ο εξαιρετικός πλανήτης θα αποτελέσει ένα πεδίο απέραντων συγκινήσεων για τον μη διπλωματούχο αστρονόμο. Ίσως παράλληλα με τους δακτυλίους Κρόνου, τα ορεογραφικά νέφη γύρω από τα ηφαίστεια του πλανήτη Άρη, την Ερυθρά κηλίδα και την διάβαση της σκιάς των δορυφόρων του Δία , το φαινόμενο του τεφρώδους φωτός, (βλέπε εικόνα 10, Σελ 13) ιδωμένο κάτω από τις κατάλληλες συνθήκες μέσα από το τηλεσκόπιο, αποτελεί μία από τις εικόνες της υψηλότερης αισθητικής απόλαυσης .

Αν μη τι άλλο εύχομαι το παρόν να συμβάλλει στο ξεδίπλωμα των πέπλων του μυστηρίου αυτού του συναρπαστικού πλανήτη που όπως οραματίστηκε ο ποιητής ...

***“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

ΣΤ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Παρατηρησιακά δεδομένα της Αφροδίτης για το 2002.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, όταν η παρατήρηση του πλανήτη γίνεται κυρίως με μικρά ερασιτεχνικά τηλεσκόπια μικρότερης διαμέτρου της ελάχιστης αναγκαίας για την συμμετοχή σε κάθε δυνατό παρατηρησιακό σχέδιο (15,2 cm κατοπτρικό και 7,5 cm διοπτρικό), κάποιος θα έπρεπε να βρει τον απαραίτητο συνδυασμό μεγάλης γωνιακής διαμέτρου και μεγάλης φάσης για τον επιτυχή εντοπισμό των πολύ αμυδρών και φευγαλέων σχηματισμών του δίσκου. Αυτός ο συνδυασμός παραγόντων επιτυγχάνεται περίπου στην μέση της διαδρομής από την μέγιστη δυτική αποχή και την ανωτέρα σύνοδο όπως επίσης ανάμεσα στην ανωτέρα σύνοδο και την μέγιστη ανατολική αποχή. Κατά την διάρκεια αυτών των μεσοδιαστημάτων θα παρατηρήσει κάποιος ότι ο πλανήτης έχει μία γωνιακή διάμετρο περίπου 16" και σε φάση ανάλογη με αυτήν της Σελήνης 2 ή 3 ημερών πριν από την πανσέληνο. Ας δούμε τα ανάλογα στοιχεία για το 2002.

Πίνακας 1. ΑΦΡΟΔΙΤΗ

2002	RA	Dec	Mag	Diam	Ph	Elong	Δ
	h m	° '		"		°	
Jan. 06	18 58.7	-23 21	-3.8	9.8	0.999	2	1.709
16	19 52.9	21 51	3.8	9.8	1.000	1	1.711
26	20 45.4	19 16	3.8	9.8	0.999	3	1.710
Feb. 05	21 36.0	15 45	3.8	9.8	0.996	5	1.704
15	22 24.5	11 31	3.8	9.9	0.992	8	1.694
25	23 11.4	- 6 46	-3.8	9.9	0.986	10	1.680
Mar. 07	23 57.2	- 1 43	3.8	10.0	0.978	13	1.662
17	0 42.5	+ 3 25	3.8	10.2	0.968	15	1.639
27	1 28.0	8 26	3.8	10.4	0.956	17	1.611
Apr. 06	2 14.5	13 08	3.8	10.6	0.941	20	1.578
16	3 02.4	+17 18	- 3.8	10.8	0.925	22	1.540
26	3 52.1	20 45	3.8	11.1	0.905	25	1.497
May 06	4 43.4	23.16	3.8	11.5	0.884	27	1.449
16	5 35.9	24.42	3.8	12.0	0.860	30	1.396
26	6 28.7	24.58	3.8	12.5	0.833	32	1.338
Jun. 05	7 20.8	+ 24.04	-3.9	13.1	0.804	34	1.275
15	8 11.3	22.03	3.9	13.8	0.772	36	1.208
25	8 59.4	19.05	3.9	14.7	0.738	39	1.138
Jul. 05	9 44.9	15.20	3.9	15.7	0.702	41	1.064
15	10 27.9	11.01	4.0	16.9	0.663	42	0.988
25	11 08.4	+ 6.18	-4.0	18.3	0.622	44	0.910
Aug. 04	11 46.9	+ 1.23	4.1	20.1	0.578	45	0.831
14	12 23.5	- 3.34	4.2	22.2	0.531	46	0.751
24	12 58.3	8.22	4.2	24.8	0.479	46	0.672
Sep. 03	13 30.0	12.50	4.3	28.1	0.421	45	0.593
13	14 00.0	-16.49	-4.4	32.3	0.357	44	0.516
23	14 24.1	20.06	4.4	37.6	0.282	41	0.443
Oct. 03	14 39.8	22.24	4.5	44.3	0.198	35	0.377
13	14 43.1	23.18	4.4	51.9	0.109	27	0.321
23	14 31.8	22.11	4.1	58.9	0.032	15	0.283
Nov. 02	14 11.1	- 18.56	-3.9	61.6	0.005	6	0.271
12	13 54.4	14.54	4.2	58.1	0.046	18	0.287
22	13 51.1	12.01	4.5	51.0	0.130	29	0.327
Dec. 02	14 02.0	11.01	4.5	43.4	0.223	37	0.384
12	14 23.9	11.36	4.5	37.0	0.307	42	0.451
22	14 53.5	- 13.10	-4.5	31.9	0.381	35	0.523

RA: Ορθή Αναφορά σε h-m (Ωρες-λεπτά) , **Dec:** Απόκλιση σε μοίρες-πρώτα λεπτά του τόξου [με πρόσσημο(+) θεωρείται η Βόρεια Απόκλιση, με πρόσσημο (-) θεωρείται η Νότια Απόκλιση], **Mag:** Λαμπρότητα , **Diam:** Φαινόμενη Γωνιακή Διάμετρος σε δευτέρα του τόξου , **Ph:** Φάση , το δεκαδικό μέρος του δίσκου το οποίο είναι φωτισμένο. **Elong:** Αποχή του πλανήτη από τον Ήλιο σε μοίρες. **Δ:** Η απόσταση από τον Ήλιο σε Αστρονομικές Μονάδες . (Aus)

(1 A.U = Η μέση απόσταση Γης-Ηλίου).

Στον πιο πάνω πίνακα αναφέρονται τα παρατηρησιακά δεδομένα τα οποία αφορούν τον πλανήτη για το 2002. Η άκρως ενδιαφέρουσα (παρατηρησιακά) περίοδος όπως αυτή ορίστηκε στην πρώτη παράγραφο, σύμφωνα με τον Πίνακα 1, είναι από περίπου τα τέλη Ιουνίου έως και το τέλος Οκτωβρίου, δεδομένου ότι η Αφροδίτη βρίσκεται σε Ανωτέρα Σύνοδο με τον Ήλιο (Superior Conjunction) στις 14 Ιανουαρίου, στην Μέγιστη Ανατολική Αποχή (Greatest Elongation E) 22 Αυγούστου όπου η αποχή της από τον Ήλιο ανέρχεται τότε σε 46° , τέλος βρίσκεται σε Κατωτέρα Σύνοδο με τον Ήλιο (Inferior Conjunction) στις 31 Οκτωβρίου.

Z. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Advanced Amateur Astronomy

Gerald North

Drawing Venus, page: 184

Figure 8.3, page: 186

The Ashen Light, page: 190

2. Αφροδίτη.

Απόσπασμα της ομιλίας του γράφοντος στο
αστεροσκοπείο της Πεντέλης. Φεβρουάριος 2001.

3. A.L.P.O (Association of Lunar and Planetary Observers)

Venus section,

page 1, 2

4. Βιβλίο Αστρονομικών Παρατηρήσεων

Στέλλας Ιάκωβος

Παρατήρηση Νο 46

Παρατήρηση Νο 146

5. British Astronomical Association

Observing Guide

Venus, page 12

6. Celestial Objects for Common Telescopes

Volume One: The Solar system

By the Rev. T. W. Webb

Venus, page 61

7. Journal of the British Astronomical Association

1979, 90, 1

Why Observe Venus?

J. Hedley Robinson

The future, pages: 38-41

8. Observational Astronomy for amateurs

J. B. Sidgwick

Section 5, Venus

5.3 Observational Technique, page: 114

9. Observing and photographing the Solar System

Dobbins - Parker - Capen

Chapter 5, Beneath the Veils of Venus

5.7 Daytime Observations, page: 35

5.8 Atmospheric Features - Real and Illusory, pages: 36,37

5.9 Ultraviolet Photography, page: 39

- 10. The Planet Observers Handbook**
Fred W. Price
6 VENUS
Figure 6.2 , page: 101
Figure 6.5 , page: 103
Observing Venus, pages: 120,121
Daylight Observations of Venus, page: 121
The dusky markings, pages:122-124
Figure 6.22 , page:122
Figure 6.23 , page:123
The phases , page: 125
Figure 6.24 , page: 127
Figure 6.25 , page: 127
- 11. Sky Watchers Handbook**
Edited by James Muirden
Chapter three , Observing Venus
Richard Mc Kim
How fast does it spin? page: 57
The synodic cycle, page: 58
Dichotomy and the Cusps, page: 61
An observational programme, page: 62
Phase Measurements, page: 63
The Ashen Light, page: 66
Filters in photography, page: 67
- 12. The British Astronomical Association**
Mercury and Venus Section
Director: R. M. Steele
How to complete the BAA Venus Visual Report Form
- 13. The Handbook of the British Astronomical Association 2002**
Planets, Venus, page 40



**Μετά την θεωρία...η πράξη...
Με το 130 mm f/10,8
Περιμένοντας την Αφροδίτη,
Μάρτιος 2001.**