

ὅταν καθήμεθα ἐπάνω εἰς αὐτά. Ἡ χρῆσις τοῦ ὠρολογίου εἶναι κοινή· τὰ περισσώτερα τούτων κινουῦνται διὰ τὸ ἐλασικὸν τοῦ ἐν τῷ τυμπάνῳ χάλυβος.

### Πλατυσμός.

Τι εἶναι ὁ  
Πλατυσμός.

28. Ἡ ἐλασικὴ δύναμις πλατύνει τὰ σώματα, καὶ τὰ βιάζει νὰ κατέχωσι μεγαλειότερον τόπον, ὅταν δὲν εὕρωσιν ἐμπόδιον. Ἡ ιδιότης αὕτη κυρίως ἐπικρατεῖ εἰς τ' ἀεροειδῆ ρευστά, μάλιστα ὅλη ἡ δύναμις τῶν μηχανῶν, ὅπου διὰ τοῦ ἀέρος ἐνεργοῦσιν, ὡς τὰ ἀερότονα, ( τουφέκι μετὸν ἀέρα) προέρχεται ἀπὸ τὸν Πλατυσμόν τοῦ ἀέρος, τοῦ τεθλιμμένου καὶ συνασφιγμένου εἰς τὸν πυθμένα τοῦ ὄργάνου. Ἐπειδὴ λοιπὸν τὸ ἐλασικὸν εἶναι κοινὴ τῶν σωμάτων ἀπάντων ιδιότης, τοιοῦτος πρέπει νὰ ᾖ καὶ ὁ ἐκ ταύτης προερχόμενος Πλατυσμός.

Τὰ σώματα πλατυνόμενα διὰ τὴν ἐλασικὴν δύναμιν, ἔχουν περισσοτέραν δύναμιν εἰς τὴν ἀρχὴν, παρὰ εἰς τὸ τέλος τοῦ Πλατυσμοῦ· διότι εἰς τὴν ἀρχὴν εἶναι καὶ περισσώτερον τεθλιμμένα· καὶ ὅσω μεγαλειότερα εἶναι ἡ θλίψις, μεγαλειότερον εἶναι καὶ τὸ ἐλασικόν, καὶ ἡ τοῦ σώματος βία εἰς τὸ νὰ Πλατυνηθῇ ὡς ἡ θλίβουσα δύναμις, καὶ ἡ ἐλασικὴ εἶναι πάντοτε ἴσα.

Διαφέρει ὁ  
πλατυσμός  
ἀπὸ τὴν ἀ-  
ραίωσιν.

29. Εἰς τὸν πλατυσμόν ἐπίσης καὶ εἰς τὴν ἀραίωσιν τῶν σωμάτων αὐξάνει τὸ μέγεθος τῶν. Ἀλλ' εἰς τὸν πλατυσμόν αὐξάνει ἐκ φύσεως, ἐξ αἰτίας τοῦ ἐλασικοῦ. Εἰς δὲ τὴν ἀραίωσιν ἡ αὐξήσις τοῦ μεγέθους εἶναι βίαιος, προερχομένη ἀπὸ τὸ θερμαντικόν, τὸ ὁποῖον εἰσδύνον εἰς τῶν σω-

μάτων τούς πόρους, βιάζει τὰ μόριά των νὰ χωρισθῶσιν ἀπ' ἀλλήλων. Διαφέρουσι λοιπὸν αἱ δύο αὐταὶ ιδιότητες.

### Ἀραιώσεις.

30. Ὄταν τὸ πῦρ ἐμβῇ μεταξὺ τῶν μορίων τοῦ τυχόντος σώματος, αὐξάνει παρά πολὺ τὸ μέγεθός του. Ἡ ιδιότης αὕτη λέγεται Ἀραίωσις. Τὸ πῦρ ἐμβαίνει εἰς πᾶν σῶμα. Πᾶν σῶμα λοιπὸν ἀραιούται.

Τὶ εἶναι ἡ ἀραίωσις.

31. Ὁ κανὼν οὗτος φαίνεται ὅτι δὲν εἶναι γενικός· διότι ἡ ἀργίλλος (1) βαλομένη εἰς τὸ πῦρ, ἀντὶ τὸ αὐξήθῃ εἰς τὸ μέγεθος, μάλιστα ἐλαττοῦται. Πρέπει ὅμως νὰ ἠξεύρωμεν, ὅτι, καθὼς ἀπέδειξεν ὁ Δολόμιος, ἡ ἀργίλλος ὅσον καὶ ἂν ἐψηθῇ ἀπὸ τοῦ πρώτου βαθμοῦ ἕως τοῦ ἐσχάτου, εἰς ἄλλην μεταβολὴν δὲν ὑπέκειται, εἰμὴ εἰς τὸ νὰ γυμνώνεται ἀπ' ἐκεῖνο τὸ ὕδωρ, μὲ τὸ ὁποῖον ἦτον ἠνωμένη. Τὸ πῦρ λοιπὸν τὸ εἰς ταύτην εἰσελθὼν, δὲν ἀσχολεῖται εἰς ἄλλο, εἰμὴ εἰς τὸ νὰ διώκῃ ἐκ ταύτης τὸ ὕδωρ. Καὶ ἡ γῆ, ἀφ' οὗ χάσῃ ὅλον τὸ ὕδωρ, ὑπόκειται καὶ αὕτη τότε εἰς τὴν ἀραίωσιν, ὡς καὶ πάντα τὰ σώματα.

Ἀντίστασις πρὸς ταύτην τὴν ιδιότητα,

### Πύκνωσις.

32. Τὰ σώματα πάντα, ὡς εἶδομεν (30.) διατῆς τοῦ πυρὸς ἐνεργείας ἀραιούνται, ἵγουν αὐξεται τὸ μέγεθος των. Ὄταν λοιπὸν σερηθῶσι μέρος τοῦ πυρὸς, τὰ μόρια πλησιάζουσιν ἀλλήλοις, καὶ

Τὶ εἶναι ἡ πύκνωσις.

1) Alumine, ἀσπρόχωμα, πηλός, μὲ τὴν ὁποῖον κατασκευάζονται τὰ πηλῖνα ἀγγεῖα.

σμικρύνεται τὸ μέγεθος τῶν. Ἡ ἰδιότης αὕτη ὀνομάζεται Πύκνωσις.

Ἐναντία  
φαινόμενα.

33. Βλέπομεν ἐξ ἐναντίας, ὅτι τοῦ ὕδατος τὸ μέγεθος αὐξεται, ὅταν παγωθῇ. Τὸ αἴτιον εἶναι, ὅτι εἰς τὸ ὕδωρ περιέχεται ἀήρ. Τὸ πῦρ, ὅταν μείνῃ ἐλεύθερον ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ἀραιώνει τὸν περιεχόμενον ἀέρα· καὶ οὗτος ἐκτεινόμενος, ἐκτείνει καὶ τὸ μέγεθος τοῦ παγβτοῦ. Ἀλλὰ περὶ τούτου θέλομεν ὀμιλήσει καὶ ἀλλαχοῦ.

### Κινητόν.

Τί εἶναι τὸ  
Κινητόν τῶν  
σωμάτων.

34. Τὸ Κινητόν εἶναι ἡ ἰδιότης, τὴν ὁποίαν ἔχει πᾶν σῶμα νὰ μετακινῆται, καὶ ν' ἀπωθῆται, ἢ νὰ μεταβαίῃ ἀπὸ τόπου εἰς τόπον. Πάντα λοιπὸν τὰ σώματα ἔχουν τοιαύτην ἰδιότητα.

Πῶν σῶμα  
δὲν κινεῖται  
ἐπίσης.

35. Ἡξεύρομεν ὅμως, ὅτι τὸ σφαιρικὸν σῶμα εὐκολώτερον κινεῖται παρὰ τὰ ἔχοντα ἕτερον σχῆμα· ὡσαύτως εὐκολώτερον κινεῖται τὸ σῶμα, ἐπάνω εἰς ὀμαλὴν ἐπιφάνειαν, παρὰ εἰς τραχεῖαν. Εἶναι λοιπὸν πολλαὶ περιστάσεις, διὰ τὰς ὁποίας πάντα τὰ σώματα ἐπίσης δὲν κινουῦνται.

### Ἀδράνεια.

Τί εἶναι ἡ  
Ἀδράνεια.

36. Πᾶν σῶμα ἡρεμοῦν, διατηρεῖ τὴν ἡρεμίαν του κατὰσασιν, ἕως νὰ κινήθῃ ὠθούμενον ὑπὸ ἀλλοτῆς τινὸς δυνάμεως, μάλιστα ἀνθίσταται εἰς τὴν κινουῦσαν δύναμιν. Ἐὰν κινήται, δὲν ἡρεμεῖ ἀφ' ἑαυτοῦ. Πᾶν σῶμα λοιπὸν διατηρεῖ τὴν παροῦσαν του κατὰσασιν, ὁποία καὶ ἂν ἦναι, καὶ ἀδιαφορεῖ ἐπίσης καὶ διὰ τὴν κίνησιν, καὶ διὰ τὴν ἡρεμίαν. Ἡ ἰδιότης αὕτη λέγεται Ἀδράνεια, καὶ τὸ σῶμα εἶναι ἐκ φύσεως ἀδρανές. Ὅταν τινες κινουῦνται ἐ-

χοόμενοι ἐπὶ τῆς ἀμάξης, τὸ σῶμα τῶν καθημένων εἰς τὸ ὀπισθεν μέρος, λαμβάνει, καὶ διατηρεῖ τὴν πρὸς τὰ ἔμπροσθεν διεύθυνσιν. Ὅσοι δὲ κάθηται ἔμπροσθεν, λαμβάνουσι τὴν κατὰ νῶτα διεύθυνσιν. Ἐὰν κατὰ τύχην σταθῶσιν ἀφηνειῶς οἱ ἵπποι, οἱ εἰς τὰ ὀπισθεν καθημένοι, πίπτουσι εἰς τὴν ῥάχην, οἱ δὲ εἰς τὰ ἔμπροσθεν κατὰ πρόσωπον.

37. Ἡ δύναμις τῆς βαρύτητος, καὶ τῆς ἀδρανείας δὲν εἶναι ἡ αὐτή. Ἐὰν ἀφήσῃς τὸ σῶμα ἐλεύθερον, πίπτει διὰ τὴν βαρύτητα τοῦ πρὸς τὸ κέντρον τῆς γῆς. Ἀλλ' εἰς τὸ ὠθήσῃς πρὸς ὁποῖον διεύθυνσιν θέλῃς, κινεῖται πάντοτε πρὸς ἐκεῖνο τὸ μέρος, καὶ διὰ τὴν ἀδρανείαν τοῦ φυλάττει τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν αἰσ κινήσεως, ἕως οὗ ἄλλη κίνησις μεταβάλλῃ τὴν διεύθυνσιν τοῦ.

Διαφορὰ τῆς βαρύτητος, καὶ τῆς ἀδρανείας.

### Βαρύτης.

38. Πάντα τὰ ὑπὸ Σελήνην σώματα, εἰς ἀφηνειῶσιν ἐλεύθερα, καταβαίνουν ἀπὸ ὑψηλότερον τόπον εἰς χαμηλότερον. Ἡ ιδιότης αὕτη λέγεται Βαρύτης. Φαίνεται, ὅτι εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς αὐτῆς ἐκείνης δυνάμεως, τὴν ὁποῖαν ἔχουσι τὰ σώματα πάντα νὰ ῥέπωσιν ἐπ' ἀλλήλα. Τοιαύτην φύσιν ἔχουσι τὰ σώματα νὰ ἔλκωσιν ἀλλήλα, ἀναλόγως μὲ τὸν ὄγκον· ὅθεν οἱ πλανῆται ἔλκουσιν ἀλλήλους, καὶ οὕτω διατηρεῖται ἡ ἰσορροπία. Τὰ ὑπὸ Σελήνην σώματα ἐπράττει νὰ ἔλκωσιν ἀλλήλα, ἀλλ' ὁ μέγας, καὶ μὴ ἀνάλογος ὄγκος τῆς γῆς, ἔλκει τὰ μικρότερα· καὶ ἡ ἔλξις εἶναι ἀνεπαίσθητος, μὲ τὴν ὁποῖαν τὰ μικρὰ ἔλκουσι τὴν γῆν, καὶ ἔλκουσιν ἀλλήλα. Ἀλλ' ἡμεῖς οὔτε ταύτης, οὔτ' ἐκείνης τὴν αἰτίαν ἤξεύρομεν.

Τὶ εἶναι ἡ βαρύτης.



Βαρύτης κα-  
πόλυτος.

39. Τὸ σῶμα ὡς βαρὺ θεωρούμενον, συγκρίνεται μετὸν ἑαυτόν του. Ὅθεν ἡ δέκα λίτρῶν πέτρα εἶναι βαρυτέρα τῆς πέντε λίτρῶν· διότι ἄλλο σῶμα ἔχει πολλὴν ὕλην, καὶ ἄλλο ὀλίγην· καὶ ἐπειδὴ ἡ βαρύτης εἶναι ἰδιότης τῆς ὕλης, ἄλλο σῶμα ἔχει πολὺ βάρος, καὶ ἄλλο ὀλίγον. Ὅταν δύο σώματα ᾖναι τῆς αὐτῆς φύσεως, καὶ τὸ ἓν ἔχη πλειοτέρα ὕλην, τὸ δὲ ἄλλο ὀλιγωτέρα, τὸ ἀποτέλεσμα τῆς βαρύτητος τοῦ πρώτου σώματος εἶναι μεγαλειότερον. Ἡ βαρύτης λοιπὸν εἶναι ἀνάλογος μετὸν ὄγκον· καὶ ἡ τῆσδε λέγεται Ἀπόλυτος. Ταύτην τὴν βαρύτητα μετροῦμεν μετὸν ζυγόν.

Βαρύτης  
σχετική.

40. Ὅταν ἐξετάζωμεν τοῦ σώματος τὴν βαρύτητα, ὄχι μόνον ὡς πρὸς τὸν ὄγκον του, ἀλλὰ καὶ πρὸς τὸ μέγεθός του, λέγεται βαρύτης σχετική. Ἐὰν μία πέτρα, καὶ ἓν ξύλον ἔχωσι τὸ αὐτὸ μέγεθος, ὁμολογούμενον εἶναι, ὅτι βαρυτέρα θέλει εἶσθαι ἡ πέτρα. Λέγομεν λοιπὸν, ὅτι ἀπλῶς ἡ πέτρα εἶναι βαρυτέρα τοῦ ξύλου· ἢ ἡ σχετική, εἴτε εἰδικὴ βαρύτης τῆς πέτρας πρὸς τὴν τοῦ ξύλου εἶναι, ὡς τὸ α, πρὸς τὸ β. Ἡ ἀπόλυτος λοιπὸν βαρύτης θεωρεῖται εἰς τὰ ὁμοφυῆ, ἢ δὲ εἰδικὴ εἰς τὰ ἕτεροφυῆ. Τὸ αἶτιον εἶναι, ὅτι ἄλλα σώματα ἔχουσι πολλοὺς πόρους, καὶ ἄλλα ὀλίγους. Ὅντα λοιπὸν ἰσομεγέθη, τὰ ἔχοντα ὀλίγους πόρους, θέλουσι ἔχει ἐπομένως πολλὴν ὕλην, καὶ διὰ τοῦτο περισσότερο βάρος. Ἀλλὰ περὶ τῆς εἰδικῆς τῶν σωμάτων βαρύτητος θέλομεν ὁμιλήσει ἐν τῷ περὶ ὑδροστατικῆς.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β΄.

### Περί Ἐφέλκσεως, καὶ τῶν χημικῶν συ- γενειῶν.

41. Ἡ ἐφέλκσις εἶναι δύναμις τις, διὰ τῆς ἧς εἶναι ἢ ὁποίας τὰ σώματα, ἢ τὰ μόρια τῶν σωμάτων ἀφάλκσις. κινουῦνται, ἢ ἔχουσι ροπὴν πρὸς ἄλληλα.

Πρῶτος ὁ Κάπλερος ἀπέδωκεν εἰς πάντα τὰ σώματα ἐφέλκτικὴν δύναμιν. Ὁ Φρένικλος τὴν ἐδέχθη, καὶ ὁ Ροβερβάλος τὴν ὠνόμασε „δύναμιν εἰς τὰ σώματα ἔμφυτον, διὰ τῆς ὁποίας τὰ μέρη τούτων σπουδάζουσιν νὰ συνέλθωσιν ἐπὶ τὸ αὐτὸ. Ἀλλ’ ὁ Καρτέσιος τὴν ἐξώρισεν ἀπὸ τῆν φυσικὴν, ἕως οὗ ὁ μέγας Νεύτων μὲ τὰς ἀκριβεῖς του παρατηρήσεις, καὶ ὄχι δι’ ὑποθέσεων καὶ συζημάτων, ἐγνώρισεν, ὅτι τὰ σώματα φέρονται πρὸς ἄλληλα διὰ τινος ἀγνώστου δυνάμεως, καὶ ἐκ τούτου συνήγαγε τὰ θεωρήματά του. Μετεχειρίσθη τὴν λέξιν ἐφέλκσιν, ὅχι ὅτι ὑπέθετεν εἰς τὰ σώματα δυνάμιντινα, διὰ τῆς ὁποίας ἐνεργοῦσιν ἐπ’ ἄλληλα· ἀλλὰ διὰ νὰ παραστήσῃ τὸ ἀποτέλεσμα, ἀγνοῶν τὴν αἰτίαν. Ἡ τοῦ Νεύτωνος λοιπὸν ἐφέλκσις εἶναι ἀόριστον, καὶ δὲν σημαίνει οὔτε εἶδος, ἢ τρόπον ἰδιαιτέρας ἐνεργείας, οὔτε φυσικὴν τινὰ αἰτίαν τῆς ἐνεργείας ταύτης,

εἴμ' ῥοπὴν τινα ἐν γένει, ὅποια καὶ ἂν ᾦναι, εἴτε φυσικὴ, εἴτε μεταφυσικὴ αἰτία. Διὰ τοῦτο μεταχειρίζεται ὁ Νεύτων ἀδιαφόρως τὰς λέξεις, ἐφέλκυσιν, ὠθησιν, καὶ ῥοπὴν.

Βλέπομεν ὅμως, ὅτι ἐνίστα δύο σώματα πλησίον ἀλλήλων βαλλόμενα, ἀποχωρίζονται, μηδεμιάς ἐξωτερικῆς δυνάμεως πρὸς τοῦτο ἀναγκάζουσης· τοῦτο ὀνομάζεται ὠθησις· ἡ διαφορὰ τῶν ἐκ τῆς ἐφελκύσεως φαινομένων, παρεκίνησε τοὺς φυσικοὺς νὰ διαιρέσουν ταύτην τὴν δύναμιν εἰς δύο· εἰς βαρύτητα, καὶ εἰς συγγένειαν, ἢ ἐφέλκυσιν τῶν μορίων. (1) Ἡ βαρύτης, ἀνήκει κυρίως εἰς τὴν Φυσικὴν, ἢ δὲ συγγένεια εἶναι καὶ τῆς Χημείας ἔργον.

Τὰ σώματα πάντα ὑποκείνται εἰς τὴν ἐφέλκυσιν.

42. Τὸ πῦρ ἔχει ἰδιότητα, ὡς εἰσελθὼν εἰς τὰ σώματα, σπουδάζει ἀκαταπαύτως ν' ἀπομακρύνῃ τὰ μόρια ἀπ' ἀλλήλων. Δὲν ἤθελαν εἶσθαι λοιπὸν σώματα στερεά, εἰάν δὲν ἦτον ἄλλη τις δύναμις ἀναγκάζουσα τὰ μέρη νὰ ᾦναι συνδεδεμένα, καὶ ἠνωμένα ἀλλήλοις. Ἄυτη εἶναι ἡ ἐφελκυστικὴ δύναμις. Διὰ ταύτης ἐξηγεῖται τῶν σωμάτων ἡ πτώσις. Ὅθεν ἠμποροῦμεν νὰ τὴν ὀνομάσωμεν ἔλκυσιν, ἢ ταχύνουσαν καὶ κινουσαν ὠθησιν. Ὅταν δὲ λέγωμεν, ὅτι τὸ κέντρον τῆς γῆς ἔλκει τὰ σώματα, νοοῦμεν μόνον τὸ ἀποτέλεσμα, ὡς εἶπαμεν ἀνωτέρω. Ἐκ ταύτης προέρχονται τῆς θαλάσσης αἱ παλίρροιαι. Ἄυτη εἶναι ἡ αἰτία, διὰ τὴν ὅποιαν θαυμασίως κινουῦνται αἱ ἀναρίθμητοι σφαῖραι, αἱ κυκλοφοροῦσαι εἰς

1) Attraction moléculaire.

τοὺς οὐρανοὺς. (Ἀνάγνωθι τὸν Νεύτωνον, Δα-  
λακάϊλον, Κεϊλον, Μουσεμβροέχιον, καὶ Δα-  
λάνδειον.)

43. Ἡ ἐφέλκυσις ἔχει τὰ ὀριάτης, ἐντὸς τῶν  
ὁποίων ἐνεργεῖ· καὶ αὕτη διαχεῖται ἀπροσδιορί-  
τως περὶ ἕκαστον τοῦ σώματος μόριον. Ἀλλ' ἐπει-  
δὴ μειοῦται ὅσον ἐλίγον καὶ ἂν ἀπομακρυνθῇ  
ἀπὸ τοῦ μόριον, διὰ τοῦτο εἶναι πάντη ἀνίσχυ-  
ρος, ἀφ' οὗ περάσει τὰ ὀριάτης. Οὐνομάζεται  
Αἰσθητὴ σφαῖρα τῆς ἐνεργείας ἐκείνη, τῆς ὁποίας  
τὸ κέντρον εἶναι τὸ αὐτὸ μὲ τὸ κέντρον τοῦ  
μορίου, αἱ δὲ ἀκτίνες ἐκτείνονται ἕως ὅπου τε-  
λειόγουν τὰ ὀριάτης. Βάλε ρανίδα ὑδραργύρου  
ἐπάνω εἰς ἐλάσμα σιδηροῦν ὀπίσω σου κοίλον, καὶ  
θέλει λάβει τὸ σχῆμα σχεδὸν ἡμισφαιρίου· τὸ  
μέσον τῆς σφαίρας ταύτης εἶναι τὸ κέντρον τῆς  
ἐνεργείας, διότι πρὸς τὸ σημεῖον ἐκεῖνο πάντα  
τῆς σφαίρας τὰ μόρια ρέπουσιν. Τὸ φῶς τὸ φω-  
τίζον τὸν κοιτῶνα ἔχει κέντρον τῆς ἐνεργείας τὸ  
ἐπὶ τοῦ λύχνου, ἢ λαμπάδος φῶς. Εἰς τὸ ρηθὲν  
παράδειγμα, εἰάν θερμάνῃς τὸν ὑδραργύρον, τὸ  
μέγεθος του αὐξάνεται, καὶ ἀναλόγως τὰ μόρια-  
του ἀπ' ἀλλήλων χωριζόμενα, χάνουσι κατ' ἐλί-  
γον τὴν πρὸς τὸ κέντρον ἐκεῖνο ῥοπὴν· καὶ ὅσον  
αὐξάνεται τοῦ πυρὸς ἠποσότης, τόσω περισσότε-  
ρον τὸ κέντρον τῆς ἐφέλκυσσεως χάνει τὴν δυνά-  
μιντου· ὡς ἀφ' οὗ ὑπερισχύσει τοῦ πυρὸς ἡ  
δύναμις, ἀποχωρίζονται τελείως τὰ μόρια, καὶ  
οὕτω πάσει ἡ σφαῖρα τῆς ἐνεργείας τῆς ἐφέλκυσσεως.

44. Εἰς δύο κανόνας ὑπόκειται ἡ ἐφέλκυσσις.  
Ὁ πρῶτος εἶναι, ὅτι ἡ δύναμις αὕτη εἶναι πάν-  
τοτε ἀνάλογος μὲ τὸν ὄγκον τοῦ σώματος. Ὅσω

Τε εἶναι ἡ  
σφαῖρα τῆς  
ἐνεργείας  
τῆς ἐφέλκυ-  
σεως.

Κανόνες  
τῆς ἐφέλκυ-  
σεως.



περισσότερα είναι ἢ ὕλη τοῦ σώματος, τόσῳ μεγαλειότερα είναι ἢ δύναμις τῆς ἐφελκύσεως, εἶναι λοιπὸν ἢ ἐφέλκυσις, ὡς λέγουσιν οἱ μαθηματικοί, ἐν ὀρθῷ λόγῳ τῆς ὑλικῆς ποσότητος. Ὁ δεύτερος κανὼν εἶναι, ὅτι ὅσον ἀπομακρύνονται ἀπ' ἀλλήλων δύο σώματα, τόσῳ σμικρύνεται ἢ ἐφέλκυσις, κατὰ λόγον τῶν τετραγώνων τῶν διαστημάτων· ὥστε εἰς διπλάσιον διάστημα, ἢ ἐφέλκυσις θέλει εἶσθαι τετραπλασίως μικρότερα. Εἰς τριπλάσιον, ἢ ἐφέλκυσις θέλει εἶσθαι ἐννεαπλασίως θέλει σμικρυνθῆ· ὅθεν εἶναι ἐν ἀντιπεπονητότι λόγῳ τῶν τετραγώνων τῶν διαστημάτων. Ὁ κανὼν ὁυτος ἀπεδείχθη ὑπὸ τοῦ Νεύτωνος δι' ἀστρονομικῶν παρατηρήσεων.

Ἡ προσκόλλησις καὶ ἡ συγκόλλησις εἶναι τῆς ἐλκύσεως ἀποτελέσμα.

45. Ἄλλην τοιαύτην δύναμιν δὲν ἔμποροῦμεν νὰ δεχθῶμεν εἰς τὴν φύσιν, εἰμὴ τὴν τῆς καθόλου ἐφελκύσεως, ὅταν πάντα τὰ φαινόμενα ἐντελῶς καὶ ἀσφαλῶς ἐξηγῶνται δι' αὐτῆς· διότι ἡ φύσις οὐδὲν μάτην ἐργάζεται. Ἡ προσκόλλησις λοιπὸν, ἢ συγκόλλησις, καὶ ἡ σύνθεσις διαφόρων οὐσιῶν, εἶναι τῆς ἐφελκύσεως ἀποτελέσματα.

Τι εἶναι προσκόλλησις, καὶ τι συγκόλλησις.

46. Λέγεται Προσκόλλησις, ἢ δύναμις ἢ ἐνοῦσα μέχρι τινὸς τὰς ἐπιφανείας δύο σωμάτων, εἴτε ὁμοφυῶν, εἴτε καὶ ἑτεροφυῶν· καὶ ἀνθιστάμενη κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον εἰς τὴν δύναμιν, τὴν ἐπιχειροῦσαν νὰ τὰς χωρίσῃ. Ἐχομεν ταύτης παράδειγμα, ἐφαρμόζοντες ὑελίνην ὀμαλωτάτην πλάκα ἐπάνω εἰς ἄλλην τοιαύτην. Τὰ μέρη τῶν δύο ἐπιφανειῶν προσψαύονται εἰς πολλὰ τῶν μέρη· ὅθεν προσκολλῶνται. Ἡ θλίψις τοῦ ἀέρος, εἰς τὴν ὁποίαν ἀπέδιδον οἱ παλαιοὶ τὴν αἰτίαν τῆς προσκολλήσεως, ἄλλο δὲν κάμνει, εἰμὴ

βοηθεῖ τὴν προσκόλλησιν· διότι καὶ μέσα εἰς τὸ  
κενὸν τῆς πνευματικῆς ἀντλίας ἐνεργεῖ αὐτὴ ἡ  
δύναμις, ἐλαττωθεῖσα μόνον τόσον, ὅσον ἦτον ἡ  
τοῦ ἀέρος ἐνέργεια. Παρατηρήθη, ὅτι εἰάν τὰ δύο  
ταῦτα σώματα μείνωσι πολὺν καιρὸν προσκολλη-  
μένα, αὐξάνεται ἡ ἐφέλκυσίς των· ὅθεν φαίνεται,  
ὅτι ἡ πολυχρόνιος προσκόλλησις προξενεῖ παλμὸν  
τινα εἰς τὰ μόρια τοῦ σώματος, καὶ τὰ ἐξέχον-  
τα μέρη ἐμβαίνουν εἰς τοὺς πόρους τοῦ ἄλλου, διὰ  
τοῦτο προσκολλῶνται δυνατώτερον αἱ ἐπιφάνειαι.  
Ἐάν θέλῃς γὰρ ἐκκολλήσῃς εὐκολώτερον τὰς δύο  
πλάκας, μὴ σηκόνῃς τὴν μίαν κατὰ κάθετον, ἀλ-  
λὰ τράβισέ τὴν ἐκ πλαγίου· διότι τὰ μόρια τότε  
ἐκκολλῶνται κατ' ὀλίγον διαδοχικῶς· καὶ ἡ πλα-  
γία κίνησις ἐλευθερόνῃ ὀλίγα μόρια κάθε φοράν  
ἀπὸ τὴν ἐφέλξιν· ἐξ ἐναντίας, εἰάν σηκόνῃς κατὰ  
κάθετον τὴν ἐπιφάνειαν, ἡ ἀντίστασις εἶναι ἴση  
μὲ τὸ ἄθροισμα τῶν ἐνεργειῶν πάντων τῶν προ-  
σκολλημένων μορίων. Ὅθεν χρειάζεται μεγαλω-  
τάτη δύναμις διὰ γὰρ τὸ ἐκκολλήσῃ.

Συγκόλλησις εἶναι ἡ δύναμις, ἡ ἐνοῦσα πραγ-  
ματικῶς τὰ μέρη ὁμογενοῦς σώματος, εἴτε ἀπλοῦ,  
εἴτε καὶ συνθέτου, ὡς τὰ μέρη τοῦ μετάλλου,  
τὸ ὁποῖον εἶναι ἀπλοῦν· καὶ τὰ μέρη τοῦ συνθέ-  
του ἄρτου· καὶ ἐν γένει, ἡ συγκόλλησις ἐνόησι  
τὰ ὀλοκληρωτικὰ τοῦ σώματος μέρη· καὶ ἐκ  
ταύτης προέρχεται ἡ σφρεότης τοῦ σώματος.  
Δὲν ἢμπορεῖ γὰρ διαλυθῆ τὸ σῶμα, εἰάν δὲν νικη-  
θῇ τῆς συγκολλήσεως ἡ δύναμις.

Διὰ τῆς προσκολλήσεως τὰ μόρια ἐγγίζουσι  
ἀλλήλα· εἰς τὰς ἐπιφάνειας· διὰ δὲ τῆς συγκολλή-  
σεως ἐγγίζονται πανταχόθεν, καθ' ὅσον τὸ συγ-

χωρεῖτο σχήματων. Αἱ ῥηθεῖσαι δύο ὑάλινοι πλάκας ἀνθίσανται ὅπως οὖν εἰς τὴν δύναμιν, τῆς ἐπιχειροῦσαν νὰ τὰ ἐκκολλήσῃ· ἀλλ' εἰάν τὰ δύο ἀνελύοντο ὁμοῦ, καὶ ἐνοῦντο εἰς ὄγκον ἓνα, ἡ ἀκτίσασις ἤθελεν εἶσθαι μεγαλωτάτη.

Προσκόλλησις τῶν  
σερεῶν σωμάτων.

47. Ἡ προσκόλλησις θεωρεῖται καὶ μεταξὺ σερεῶν σωμάτων καὶ σερεῶν, καὶ μεταξὺ σερεῶν καὶ ρευσῶν, καὶ μεταξὺ ρευσῶν καὶ ρευσῶν. Διὰ τὴν προσκόλλησιν τῶν πρώτων ἔχομεν ἀναντιρρήτους πείρας, εἰάν ἐφαρμόσωμεν ἐπ' ἀλλήλας ὁμαλᾶς ἐπιφανείας δύο μαρμάρων, μεταλλῶν, χρυσάλλων κτ. λάβε δύο μολύβδινα σφαιρίδια, καὶ κόψετα ὀλίγον, διὰ νὰ λάβωσιν ἐπιπέδον ἐπιφανείαν. Ἐπειτα τρίψε αὐτὰς ὁμοῦ, καὶ θέλουσι προσκολληθῆ ὅσον, ὡς θέλει χρειασθῆ μεγαλωτάτη δύναμις διὰ νὰ τὰς χωρίσῃ.

Διὰ ν' αὐξηθῆ ἡ τῶν σερεῶν σωμάτων προσκόλλησις, συμβουλεύουν οἱ φυσικοὶ, νὰ βρέχωμεν τούτων τὰς ἐπιφανείας μὲ ὕδωρ, ἢ ἔλαιον, διὰ νὰ διωχθῆ ὁ μεταξὺ αὐτῶν, ὡς αὐτοὶ λέγουσιν. Ἀλλὰ τότε ἡ προσκόλλησις δὲν εἶναι μεταξὺ σερεῶν σωμάτων, ἀλλὰ ρευστοῦ μεταξὺ δύο σερεῶν.

Προσκόλλησις μεταξὺ  
ρευσῶν καὶ σερεῶν σωμάτων.

48. Πολλὰς πείρας ἔχομεν καὶ διὰ τὴν προσκόλλησιν τῶν ρευσῶν σωμάτων μετὰ σερεῶν. Τὰ ἔλαια δὲν ἔχουσι καμμίαν χημικὴν σχέσιν μὲ τὸν ὕελον, μάρμαρον, καὶ ἄλλα τοιαῦτα σώματα, καὶ ὅμως ἐξαπλόγονται ἐπάνω εἰς τὰς ἐπιφανείας πάντων τούτων· χύσε ρανίδα ἐλαίου ἐπάνω τῆς ἐπιφανείας ἐνὸς χρυσάλλου, μὲ τὸν ὁπεῖτον δὲν εἶναι βέβαια δυνατόν νὰ ἐνωθῆ, διότι δὲν ἔχουσι καμμίαν συγγένειαν. Ἡ ρανὶς κατ' ὀλίγον ἐξαπλοῦται ἐπάνω εἰς τὸν ὕελον, καὶ ἀποτελεῖ ἐλαιώδη



δίσκον· καὶ αὖ χύσης ἄλλας ρανίδας εἰς τὸ κέντρον τοῦ δίσκου ἐκείνου, ἐξαπλοῦται περισσότερο. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει, εἰάν χύσης ὕδωρ ἀντὶ ἐλαίου.

Ἐὰν δὲν ᾗτον τῆς προσκολλήσεως ἡ δύναμις, ἔπρῃπεν, ἀφ' οὗ χυθῆ τὸ ἐλαίον ἐπάνω τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὑέλου, νὰ συμμαζωχθῆ εἰς ἓν σφαιριδίον, διὰ τὴν ἀμοιβαίαν ἐφέλκυσιν τῶν ὀλοκληρωτικῶν αὐτοῦ μερῶν, ὡς συμβαίνει, ὅταν χύσωμεν ὕδραργύρου ρανίδα ἐπάνω εἰς ὑελίνην πλάκα· τότε γίνεται σφαιρικὴ ρανίς, καὶ τοιαύτη μένει. Ἡ ἐφέλκυσις λοιπὸν τῆς ἐπιφανείας τοῦ σερροῦ μετὰ τὸ ρευσθὸν εἶναι τοιαύτη, ὡς νικᾷ τὴν δύναμιν, τὴν διατηροῦσαν προσκολλημένα τὰ ὀλοκληρωτικὰ τῶν ρευσθῶν μέρη. Ἡ προσκόλλησις ὁμοῦς τῶν ρευσθῶν σωμάτων μετὰ τὰ σερρά, δὲν εἶναι ἡ αὐτὴ εἰς ὅλα τὰ σώματα, ἀλλ' ἔχει διαφόρους βαθμοὺς, κατὰ τὴν τῶν σωμάτων διαφορὰν.

49. Διὰ τὴν ἀποδείξιν τὴν προσκόλλησιν τῶν ρευσθῶν μετὰ τὰ ρευστά, χύσ' ὀλίγον ἐλαίον ἐπάνω ὕδατος περιεχομένου εἰς ὑελινὸν ἀγγεῖον, ἢ πήλινον ὑελισμένον, καὶ θέλεις ἰδεῖ πλατὺν δίσκον. Ἐὰν, ἀφ' οὗ χύσης ἐλαίον ἐπάνω τοῦ ὕδατος, ρίψης ἄλευρον ἐπάνω τοῦ ἐλαίου, παραχωρεῖ τὸ ἐλαίον, καὶ τὸ ἄλευρον ἐξαπλούμενον, κατέχει τοῦ ὕδατος τὴν ἐπιφάνειαν· ἀφ' οὗ παύσῃ ἡ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος ἐφέλκυσις, ἡ ὁποία ἐκράτει τὸ ἐλαίον ἐξαπλωμένον, τὸ ἐλαίον εἰς σχῆμα πολλῶν σφαιριδίων, τραβίζεται εἰς τὰς πλευραῖς τοῦ ἀγγείου. Μεγαλειότερα λοιπὸν εἶναι ἡ ἐφέλκυσις τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος μετὰ τὸ ἄλευρον, παρά μετὰ τὸ ἐλαίον.

Προσκόλλησις τῶν ρευσθῶν μετὰ τὰ ρευστά.



## Χημικὴ Συγγένεια.

Τι εἶναι ἡ  
Συγγένεια.

50. Πάντα τὰ σώματα ἐνεργοῦσιν ἐπ' ἀλλή-  
λα. Ὅταν ἡ ἐνέργεια αὕτη δὲν μεταβάλλῃ τὴν  
τοῦ σώματος κατάστασιν, γίνεται ὑποκείμενον τοῦ  
ιδίως λεγομένου φυσικοῦ· εἰδὲ καὶ μεταβάλλῃ  
τὴν φύσιν καὶ κατάστασίν του, εἶναι τὸ ὑποκείμε-  
νον τοῦ χημικοῦ. Ἡ πρώτη λέγεται Ἐφέλκσις,  
ἡ δευτέρα Συγγένεια. Ἡ ἐφέλκσις παρίστανει τὴν  
ρόπην, τὴν ὁποίαν ἔχουν οἱ ὄγκοι πρὸς ἀλλήλους.  
Ἡ συγγένεια παρίστανει τὴν ἐπ' ἀλλήλα τῶν σω-  
μάτων ἐνέργειαν, ὅταν ᾖναι εἰς ὀλίγον καὶ ἀνε-  
παίσθητον διάστημα. Ὅταν λοιπὸν δύο ἰσοειδῆ,  
ἢ ἑτεροειδῆ μόρια, ἔχουν δύναμιν νὰ ἐνοῦνται,  
ἢ ἔχουν ῥοπὴν πρὸς ἀλλήλα· ἄλλο δὲ τρίτον  
μόριον δὲν ἐνοῦται οὔτε μὲ τὸ ἓν, οὔτε μὲ τὸ  
ἄλλο· ἡ δύναμις αὕτη ὀνομάζεται ἀπὸ τὸν Βεργ-  
μανὸν Ἐκλεκτικὴ Ἐφέλκσις. Οἱ νεώτεροι τὴν ὀνο-  
μάζουν Συγγένειαν· ἄλλοι Χημικὴν Ἐέλκυσιν, ἢ  
ἔλκυσιν συνθέσεως, διότι τὰ σώματα δι' αὐτῆς  
συντίθενται, καὶ ἀναλύονται. Ἡ ἐφέλκσις λοι-  
πὸν ἀπλῶς ἐνεργεῖ χωρὶς ἐξαιρέσεων εἰς πᾶν σῶμα,  
καὶ εἰς πᾶσαν περίστασιν. Ἀλλ' ἡ συγγένεια ἐνερ-  
γεῖ μόνον εἰς τὰ μόρια τινῶν σωμάτων, καὶ εἰς  
τινας περιβάσεις, καὶ τοῦτο, ὅταν ἐφάπτανται  
ἀλλήλων, ἢ ᾖναι πλησίον τοῦ σημείου τῆς ἐπα-  
φῆς. Δὲν πρέπει λοιπὸν νὰ συγχέωνται αἱ δύο  
αὗται. Ἡ συγγένεια ὀριζομένη, εἶναι μία δύνα-  
μις τῆς ἐνεργείας, τῆς ἀνηκούσης εἰς ἕκαστον μό-  
ριον τῆς ὕλης. Ἀλλ' ἡ ἐνέργεια αὕτη δὲν εἶναι ἡ  
αὕτη εἰς πάντα τὰ μόρια Παρ. χάρ. τὸ μόριον  
α. ἐφέλκει τὸ β, ὄχι ὅμως καὶ τὸ γ. Διὰ τοῦτο ἡ  
τὰ μόρια τοῦ συνθετοῦ σώματος εἶναι ἠνωμένα

διὰ τινος δυνάμεως, 2. ἢμποροῦν νὰ χωρισθῶσιν ἀπ' ἀλλήλων, εἰὰ τὰ ἐγγίστη μόριόντι, ἔχον συγγένειαν μὲ ἓν, ἢ μὲ πολλά ἐκ τούτων, 3. παλάξισ τὸ προσψαῦον μόριον ἐναῦται μὲ αὐτὰ, ἀντί νὰ τὰ χωρίση.

§1. Αἱ χημικαὶ συγγένειαι προέρχονται ἐκ μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς αἰτίας, ἢχουν τῆς ἐφελκύσεως. Ἐὰν ἡ δύναμις αὐτὴ ἐπικρατῆ εἰς τὰ μεγάλα καὶ ὀγκώδη σώματα, καὶ ἀπ' ἀλλήλων κεχωρισμένα, τίς ἡ ἀμφιβολία, ὅτι ἐπικρατεῖ καὶ εἰς τὰ μικρότατα τῆς ὕλης ἄτομα, εἰς διαστήματα ἀπειρώς μικρά, καὶ ἐπομένως εἰς τὰς χημικὰς ἀναλύσεις, καὶ συνθέσεις. Εἶναι ἀληθές, ὅτι ἀδύνατον νὰ γνωρίσωμεν ἀκριβῶς, τὰ μεγέθη, ἢ τοὺς ὀγκούς, ἢ τὰ διαστήματα τῶν συνθετικῶν, καὶ τῶν ὁλοκληρωτικῶν μερῶν τῶν σωμάτων· βλέπομεν ὅμως, ὅτι ἐνεργοῦσιν ἀλλεπαλλήλως, ὅτι συντίθενται, καὶ ὅτι ἀπ' ἀλλήλων χωρίζονται. Βλέπομεν, ὅτι προσκολλῶνται ἀναμεταξύτων μὲ πολλὴν, ἢ ὀλίγην δύναμιν. Ταῦτα πάντα τὰ ἐν τῇ φύσει φαινόμενα προέρχονται ἐκ τῆς αὐτῆς αἰτίας, ἢχουν τῆς ἐφελκύσεως, διαφόροις διακρίθεμασι, ὑπὸ τοῦ μεγέθους, πυκνότητος, σχήματος, ἐσωτερικῆς ἐπαφῆς, διαστήματος τῶν μορίων κτ.

Ἡ συγγένεια προέρχεται ἐκ τῆς ἐφελκύσεως.

### Συγγένεια ἐπισυναγωγῆς.

§2. Πρώτην συγγένειαν παρατηροῦσιν εἰς τὴν φύσιν οἱ φιλόσοφοι τὴν τῆς ἐπισυναγωγῆς· τὴν ῥοπήν δηλαδὴ ἐκείνην, τὴν ἣποίαν ἔχουν δύο μόρια, ἢ σώματα ὁμοειδῆ, νὰ ἐνόωνται ἀναμεταξύτων, καὶ ἐκ τούτου νὰ προέρχεται σύνθετόντι καὶ ὁμοειδές.

Συγγένεια Ἐπισυναγωγῆς.

Διὰ τῆς ἐπισυναγωγῆς κατασκευάζονται ἐξ ὀμοειδῶν μερῶν μεγαλειότεροι ὄγκοι. Ἐπάνω εἰς ἀλειμμένον μὲ ἔλαιον χάρτην βάλε δύο ρανίδας ὕδατος, ὀλίγω μακρὰν ἀπ' ἀλλήλων, καὶ αὐταὶ θάλουσι πλησιάσει, καὶ ἀποτελέσει μίαν μόνην ρανίδα. τὸ αὐτὸ συμβαίνει, εἰάν βάλῃς δύο ρανίδας ὑδραργύρου ἐπάνω εἰς ὑεκίνητην πλάκα. Ἀλλ' εἰς τοιαύτας πείρας πρᾶξι νὰ προσέχωμεν, ὥστε νὰ μὴ βάλωμεν τὰς δύο ρανίδας τοῦ ὑγροῦ ἐπάνω εἰς σώματα, μὲ τὰ ὁποῖα ἔχουν διάθεσιν νὰ ἐνωθοῦν. Παρ. χάσ. εἰάν βάλωμεν ρανίδας ὕδατος ἐπάνω εἰς χάρτην ὄχι ἀλειμμένον, τὸ ὕδωρ βρέχει τὸν χάρτην, καὶ δὲν φαίνονται τῆς ἐπισυναγωγῆς τ' ἀποτελέσματα. διὰ τοῦτο λοιπὸν ἀλείψωμεν τὸν χάρτην, διότι τὸ ἔλαιον δὲν ἔχει συγγένειαν μὲ τὸ ὕδωρ, ὅθεν μένουσιν ἐλεύθερα αἱ δύο ρανίδες.

### Συγγένεια συνθέσεως.

Τι εἶναι ἡ  
της συνθέ-  
σεως συγγέ-  
νεια.

53. Συνθέσεως συγγένεια εἶναι ἡ δύναμις, τὴν ὁποῖαν ἔχουσι τὰ ἑτεροειδῆ μόρια νὰ ἔλκωσιν ἀλλήλα, καὶ ἀπαιδύτως ἐλκόμενα, νὰ χάνουν τὰς ἀρυσικὰς τῶν ιδιοτήτας, καὶ ἐκ τῆς τούτων ἐνώσεως νὰ προκύπτῃ ἄλλο τι σύνθετον μὲ ἄλλας ιδιοτήτας, ὡς εἶναι ὁ ἄρτος σύνθετος ἀπὸ ἀλευρον, ὕδωρ, ἅλας κτ. Τὸ θεῖον μὲ τὸν ὑδράργυρον ἀποτελεῖ τὸ κιννάβαρι, τὸ ὁποῖον οὔτε ἀνάπτεται ὡς τὸ θεῖον, οὔτε εἶναι ρευστὸν ὡς ὁ ὑδράργυρος. Ἡ συγγένεια λοιπὸν αὕτη ἔχει χώραν πότε εἰς τὰ ὁμοκληρωτικά, καὶ πότε εἰς τὰ συστατικά μέρη τοῦ σώματος.

Ἡ συγγένεια τῆς συνθέσεως μεταβάλλει τὰ



ὑγρά· εἰς σερβά· διότι ἡ ἔνωσις δύο σωμάτων ἐνίοτε γίνεται τόσον σφοδρά, ὥστε τὰ δύο ἐνούμενα ὑγρά ἀποτελοῦσιν ἐν σώμα σερβόν. Πολλά ὑγρά ἐνούμενα, καὶ ταραττόμεγα, γίνονται κλοίφαι.

Πολλάκις ἡ σύνθεσις δύο σωμάτων, ἀμειράσα καὶ τῶν δύο τὰς ιδιότητας, προξενεῖ ἰσοόροπιαν τῶν συγγενειῶν· εἰάν ἐνώσωμεν ὄξι με ἀλκαλι, καὶ αὐξήσωμεν τὴν ποσότητα τοῦ ἀλκαλιος ὡς πρὸς τὴν τοῦ ὀξέος, θελομεν φθάσαι εἰς ὄρον τινα, ὅπου καὶ τῶν δύο αἱ ιδιότητες χάνονται. Ἡ σύνθεσις αὕτη λέγεται οὐδέτερα, καὶ τὸ ἐκ ταύτης προκύπτον ἅλας λέγεται οὐδέτερον.

54. Χημικὴ ἔνωσις δύο σωμάτων ἀδύνατον νὰ γενῆ, εἰάν δὲν ἦναι τοῦλάχιστον τὸ ἐν ἄβυσόν· διότι με ταῦτον τὸν τρόπον τὰ μόρια ὑπακούουσιν εἰς τὴν συναπτουσαν ταῦτα συγγένειαν, εἰς τὸ σημεῖον τῆς ἐπαφῆς. Γίνονται δὲ ῥευσὰ τὰ σώματα, ἢ με τὴν τριβὴν, λεπτοτάτη κόμης γινόμενα, ἢ με τὸ πῦρ. Εἰάν χύσης ὑδράργυρον ἐπάνω εἰς θεῖον, καμμία ἔνωσις δὲν γίνεται. Ἀλλ' εἰάν διὰ τοῦ πυρὸς ἀναλύσης τὸ θεῖον, καὶ χύσης ἐπάνω τοῦ ὑδράργυρου, γίνεται σύνθετον τι ὀνομαζόμενον Αἰθίωψ ὀρυκτός, ἢ κατὰ τὴν νεωτέραν ὀνοματολογίαν, θειούχος μέλας ὑδράργυρος. Μεταχειρίζομεθα λοιπὸν τὸ πῦρ, διὰ νὰ σμικρύνωμεν τὴν ἐπισυναγωγὴν τῶν μερῶν, καὶ ν' αὐξήσωμεν τὴν συγγένειαν τῆς συνθέσεως.

Ὅταν βλέπης, ὅτι δύο σώματα ἐνόηονται με πολλὴν ταχύτητα, μὴ κομίσης, ὅτι ἔχουσι πρὸς ἀλλήλα μεγάλην συγγένειαν· ἀλλ' ὅταν ἴδης, ὅτι ἡ προσκόλλησις διαμένει μετὰ τὴν ἔνωσιν, καὶ εἶναι δύ-

Διὰ τὴν τῆς συνθέσεως συγγένειαν ἀναγκαῖον νὰ ἦναι ῥευσόν τοῦλάχιστον ἐν τῶν δύο σωμάτων.



σκολον νὰ τὰ χωρίσης, τότε ἔχουν μεγάλην συγγένειαν.

Συντίθενται  
περισσότερα  
κράματα με-  
τάλλων.

55. Ὅχι μόνον δύο σώματα συντίθενται, καὶ ἐνδύνται, ἀλλὰ καὶ περισσότερα, ὅταν ἔχωσι τὸν αὐτὸν βαθμὸν, ἢ ὡς ἔγγιστα, τῆς συγγενείας. Εἰς σιδηροῦν δοῖδουχά διαλύσει ἴσα μέρη μόλυβδου, καὶ κασσιτέρου· ἀφ' οὗ ἀναλυθῶσι, πρόσθετες μικρὰν ποσότητα ὑδραργύρου, καὶ ἄρες νὰ διαλυθῇ ὁμοῦ· ὁ ὑδραργυρος θέλει ἐνωθῆ ἐν ταυτῷ καὶ μὲ τὸν μόλυβδον, καὶ μὲ τὸν κασσίτερον, διότι καὶ μὲ τὰ δύο ἔχει σχεδὸν τὴν αὐτὴν συγγένειαν· τὸ ἐκ τούτων τῶν μετάλλων σύνθετον εἶναι πλέον λευκόν, καὶ εὐθραύστον παρὰ τὸν μόλυβδον, καὶ κασσίτερον, καὶ ὁ ὑδραργυρος χάνει τὴν ρευστότητα του. Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὸ ἔκ τινῶν μετάλλων συγκείμενον εἶναι σκληρότερον, ὡς βλέπομεν εἰς τὸν ὀρείχαλκον, ὅς τις συγκρίται ἀπὸ κασσίτερον καὶ χαλκόν. Πολλάκις μεταβάλλεται τῶν μετάλλων τὸ εὐάγωγον ὁμοῦ ἠνωμένων, ὡς συμβαίνει εἰς τὸν χαλκόν, ὅς τις γίνεται μᾶλλον εὐάγωγος, ἐνωθεὶς μὲ τὸν ψευδαργυρον (Σίγκον), ὅς τις τοῦ μεταβάλλει εἰς ἡμίχρυσον, ἢ τομβάκιον. Καὶ ὁ χρυσοῦς πρὸς τούτοις, καὶ ὁ ἀργυρὸς ἠνωμένοι μὲ ποσότητα τινὰ κράματος, γίνονται εὐαγωγοί· τὸ κράμα ὁμοῦ πρέπει νὰ ἔχη ἀναλογία τινὰ, καὶ ταύτην νὰ τὴν ἤξεύρη ὁ τεχνίτης.

Παρατηρή-  
σεις περὶ τῶν  
κράματων.

56. Ἄν καὶ αὐξάνη, ὡς εἶπαμεν, ἡ σκληρότης τοῦ συνθέτου μετάλλου, γίνεται ὁμοῦ καὶ εὐκαλώτερον εἰς πᾶξιν. Τὸ εὐτηκτότερον κράμα εἶναι τὸ συγκείμενον ἀπὸ ὀκτῶ μέρη βισμούθου, πέντε μόλυβδου, καὶ τρία κασσιτέρου. Τὸ ἐκ τούτων σύνθετον τήκεται, ὅχι μόνον εἰς τὸ βρασὸν ὕδωρ,

Ε. Δ. τῆς Κ. τ. Π.  
ΠΑΝΝΙΝΑ 2006

ἀλλὰ καὶ εἰς ματρίαν θερμότητα. Ἐκ ταύτης τῆς ἰδιότητος βοηθοῦνται οἱ τεχνῖται ὅτι κατ' ἄλλον τρόπον δὲν ἦτον δυνατόν νὰ μεταχειρισθῶν τὰ μέταλλα εἰς τὰς τέχνας τῶν.

57. Τὸ κράμα μεταβάλλει καὶ τὴν εἰδικὴν βαρύτητα τῶν συντιθεμένων μετάλλων, περὶ τῆς ὁποίας θέλω ἀμιλήσει εἰς τὴν ὑδροστατικὴν.

58. Διὰ νὰ ἐπιστρέψωμεν εἰς τὴν ἀφέλκυσιν, ἡ πρώτη ὁρος τῆς χημικῆς ἀφέλκυσως, ἢ συγγενείας τῆς συνθεσεως εἶναι, νὰ ἐνώνη ἑτεροειδῆ μόρια ὅτι ἡ ὁμοειδῶν μορίων συγγένεια, εἶναι ἐπισυναγωγῆς ἀφέλκυσιν, ἢ συγκολλήσεως. Ὁ δεύτερος εἶναι, ὅτι ἡ συγγένεια χώραν ἔχει μεταξὺ τῶν μορίων τοῦ σώματος ὅτι ὅσω διακριθεὶς τὰ σώματα, τόσω περισσότερο ἐνεργοῦσιν ἐπ' ἀλλήλα, ἐπειδὴ εὐκολώτερον συνάπτονται, ἢ ἐγγίζονται. Τρίτος ὁρος εἶναι, ὅτι ἡ συγγένεια χώραν ἔχει μεταξὺ 2, 3, 4, ἢ καὶ περισσοτέρων σωμάτων. Τὸ ἀμμώνιον εἶναι σύνθετον ἐκ δύο, καὶ τὰ ὀξεῖα ὁμοίως ἐκ δύο. Ἡ σύνθεσις λοιπὸν τοῦ ἀμμωνίου μετὰ τῶν ὀξέων εἶναι ἐκ τεσσάρων. Τέταρτος ὁρος εἶναι ὅτι, ὅταν συντίθωνται τὰ σώματα, πρέπει νὰ μεταβληθῇ ἡ κρίσις τῶν ὅτι ὅτι μεταβάλλεται ἡ τούτων χωρητικότητα, καὶ μέρος πυρὸς ἐξέρχεται ἀπὸ τοὺς πόρους. Ὅταν χύσωμεν ὕδωρ εἰς τὴν τίτανον, ἐπειδὴ αὕτη παχνοῦται, ἐξέρχεται τὸ πῦρ. Πέμπτος ὁρος εἶναι, ὅτι αἱ χαρακτηριστικαὶ τῶν σωμάτων ιδιότητες, μεταβάλλονται, ἢ τελείως χάνονται, ὅταν συντεθῶσι. Τὸ ὕδωρ ἔχει ἄλλας ιδιότητας παρά τὰ ἐξ ὧν συντίθεται, ἢ γοῦν ὀξυγόνον, καὶ ὑδρογόνον, περὶ τῶν ὁποίων θέλω ἀμιλήσει κατωτέρω. Ἐκτος ὁρος εἶ-

Τὸ κράμα μεταβάλλει τὴν εἰδικὴν τῶν σωμάτων βαρύτητα.

Ὅροι τῆς χημικῆς ἀφέλκυσως

ναι, ὅτι ἡ χημικὴ συγγενεὶα μεταξὺ τῶν συνθετικῶν μερῶν, θεωρεῖται εἰς τὴν ἀποχωρίζουσαν δύναμιν (54.). Ἐξ ἑξῆς ὁ ὅρος εἶναι, ὅτι τὰ σώματα ἔχουσι πρὸς ἄλληλα διαφόρους συγγενείας βαθμούς· καὶ ἐπάνω εἰς τοῦτον τὸν ὅρον θεμελιούται ἡ Χημικὴ ἐπιστήμη. Ἀπέδειξε πρὸς τούτοις ὁ Βερθέλλετος, ὅτι εἰς τὰς χημικὰς πράξεις, ὅσας φαίνονται ἐναντία ἀποτελέσματα, αἱ ἐκ τούτων συνθέσεις δὲν προέρχονται ἀπὸ μόνας συγγενείας, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ βαθμῶν τινα τῶν ἀναλογιῶν, τῶν εἰς πείραν προκειμένων σωμάτων. Ὁ αὐτὸς ἀπέδειξεν, ὅτι τὸ προκύπτον ἐκ τῆς τοῦ σώματος ἀναλύσεως, εἶναι ἀνάλογον, ὄχι μόνον μὲ τὴν ἐνέργειαν τῆς συγγενείας τοῦ ἀναλυθέντος σώματος, ἀλλὰ καὶ μὲ τὴν ποσότητα τοῦ ἀναλυθέντος· ὅθεν εἰάν ἡ ἀναλύουσα ἦν ἔλαττω, τὸ ἀποτέλεσμα εἶναι μικρότατον. Δὲν ἐξαρκεῖ ὅμως ἡ ποσότης διὰ τὴν ἐνεργήσῃ διὰ τῆς συγγενείας, ἀλλὰ πρέπει νὰ ἦναι καὶ εἰς διάστημα σχεδὸν ἀναπαίσθητον· ὅθεν διὰ τὴν ἐνεργήσῃ αἱ συγγενεὶαι, πρέπει νὰ εἶναι τὸ προσῆκον διάστημα, καὶ ὁ ὄγκος· διὰ τοῦτο ὅταν ἡ συγγενεὶα εἶναι μικρὰ, πρέπει νὰ τὴν ἀναπληρώσωμεν μὲ προσθήκην ποσότητος ἕλης· καὶ δύο σώματα δὲν ἔλκονται συνθετὰ ὄντα· ἀλλ' εἰάν τ' ἀναλύσῃ, καὶ συνάψῃ τὰ συστατικῶν μόρια, τότε ἔλκουσιν ἄλληλα.

59. Μερικοὶ ἀπὸ τοὺς χημικοὺς ἀναφέρουσι καὶ ἄλλα ὀνόματα συγγενείας, ὡς τῆς ἀναλύσεως, καὶ τῆς κατακρημνίσεως, ἢ κατακαθίσεως. Ἄς ὑποθέσωμεν δύο μόρια α, καὶ β, ἀποτελοῦντα διὰ τῆς συγγενείας σύνθετον σῶμα τὸ αβ, καὶ ὅτι τὸ α ἔχει περισσότερην συγγένειαν μὲ ἄλλο γ,

Τὶ σημαίνει  
 συγγένεια ἀ-  
 ναλύσεως,  
 καὶ κατα-  
 κρημνίσεως.

Ε. Γ. ΠΑΝΩΝΑ 2006



παρὰ μὲ τὸ β· εἰάν τὸ γ· ἐγγίση τὸ σῶμα αβ·  
 τό α· ἀφίνει ἐλεύθερον τὸ β· καὶ ἐνούται μὲ τὸ  
 γ· τὸ δὲ β· πίπτει εἰς τὸν πυθμένα τοῦ ἀγγείου,  
 ἤγουν κατακάθεται, καὶ αὕτη εἶναι ἡ κατακρή-  
 μνις. Ἀλλ' αὕτη προέρχεται ἀπὸ τὴν ῥηθείσαν  
 τῆς συνθέσεως συγγένειαν· διότι περισσότερο συγ-  
 γένειαν ἔχει τὸ α· μὲ τὸ γ·, παρὰ μὲ τὸ β·. Διά-  
 λυσε κάμφοραν εἰς πνεῦμα οἴνου, εἶτα χύσε ἐ-  
 πάνω ὕδωρ· ἡ κάμφορα χωρίζεται, καὶ πίπτει  
 κατω, διότι τὸ τοῦ οἴνου πνεῦμα μεγαλύτεραν  
 συγγένειαν ἔχει μὲ τὸ ὕδωρ, παρὰ μὲ τὴν κάμ-  
 φοραν. Ἐκ τούτου λοιπὸν μαθαίνομεν, ὅτι ὄχι  
 μόνοῦ σύνθεσις γίνεται διὰ τῶν χημικῶν συγγενει-  
 ῶν, ἀλλὰ καὶ ἀνάλυσις.

60. Εἶναι περίφημος εἰς τὴν χημείαν ἡ μεταλ-  
 λικὴ βλάσησις, ἢ λεγομένη δένδρον τῆς Ἀρτέμιδος,  
 ἥτις γίνεται ἐκ τῆς ἐνώσεως ὑδραργύρου, καὶ κρυ-  
 σταλλωμένου ἀργύρου, διὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος. Λά-  
 βε ἕξ δραχμὰς νιτρικοῦ ὑδραργύρου, καὶ διάλυ-  
 σέτον μὲ πέντε οὔγκιας ἀποσαλακτοῦ (λαμπικα-  
 ρισμένου) ὕδατος, καὶ ἀφ' οὗ βάλης τὸ μίγμα εἰς  
 κωνικὸν ἀγγεῖον, χύσε μέσα μάλαγμα (ἀμάλαγ-  
 μα) σύνθετον ἀπὸ ἕξ μέρη ὑδραργύρου, καὶ ἑν  
 ἀργύρου· θέλεις ἰδεῖ ἀμέσως, ὅτι ἀπὸ τὴν ἐπιφά-  
 νειαν τοῦ μαλάγματος ἐξέρχονται πολλαὶ μικραὶ  
 κρύσταλλοι, ἐπάνω εἰς τὰς ὁποίας ἔρχονται καὶ  
 ἄλλαι, καὶ ἐνούμεναι πᾶσαι, ἀποτελοῦσιν ἐν ἁ-  
 καρεῖ τὴν βλάσησιν. Διὰ τὰ γένη λαμπροτέρα ἢ  
 πράξις, συμβουλεύει ὁ Χαπτάλιος, νὰ μεταγγί-  
 σωμεν, ἤγουν νὰ κενόσωμεν ἀταράχως ἀπὸ ἐν  
 ἀγγεῖον εἰς ἄλλο, ὅλον τὸ ὕδωρ, ὅπου κατεσάλ-  
 λαξεν ὁ ἀργυρος, καὶ ἀντὶ τούτου νὰ βάλωμεν

Μεταλλικαὶ  
 βλάσησις.



ἄλλο ὕδωρ. Τὸ νιτρικὸν ὀξύ ἠτοιμασμένον κατὰ τὸν ῥηθέντα τρόπον, καὶ χυθὲν ἐπάνω τοῦ μαλάγματος, ἔχει περισσοτέραν συγγένειαν μὲ τὸν ὑδράργυρον, παρὰ μὲ τὸν ἄργυρον. ὅθεν προσκολλᾶται εἰς τὸν ἐν τῷ μαλάγματι ὑδράργυρον, καὶ ἀφίξει τὸν ἄργυρον, τὸν ὅποιον κρατεῖ διαλυμένον. Ἡ κανονικὴ τάξις ὅπου βλέπομεν, εἰς τὸ ῥηθὲν κατακρημνισὸν, προέρχεται ἀπὸ τὴν συγγένειαν τῆς ἐπισυναγωγῆς, ἣτις μεταχειρίζεται τὴν δύναμιν τῆς ἐπώαυ εἰς τὸν ἄργυρον, ἐν ᾧ ἐνεργεῖ ἡ συγγένεια τῆς συνθέσεως μεταξὺ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος, καὶ τοῦ ὑδραργύρου.

Παρομοίαι βλάβησις γίνεται, ὅταν βάλλωμεν κομμάτιον ψευδαργύρου εἰς τὸν ὀξίνην, ὅπου διαλύθη μάλυδος. Πολλοὶ διὰ τὰ διορθώσουν τὸν ὀξινισμένον οἶνον, μεταχειρίζονται τοιαύτην ἀπάτην μὲ βλάβην τῆς υἰγείας τῶν πινόντων. ἄλλ' ἡ ἀπάτη φανεροῦται, ἂν βάλλωμεν ῥάβδον ἐκ ψευδαργύρου εἰς τὸν οἶνον. ὁμόλυδος καταλίμπάνει τὸ ὀξῶδες ὀξύ, καὶ προσκολλᾶται εἰς τὸν ψευδαργύρον.

### Συγγένεια διὰ μεσολαθήσεως.

Τι εἶναι ἡ  
διὰ μεσολα-  
θήσεως συγ-  
γένεια.

βι. Δύο σώματα πολλάκις δὲν ἐνόηονται, εἰμὴ βοηθούμενα ὑπὸ τινος τρίτου, ἔχοντος συγγένειαν μ' ἐν ἐκ τούτων, ἢ καὶ μὲ τὰ δύο. Ἡ τοιαύτη συγγένεια λέγεται ὑπό τινων χημικῶν, διὰ μεσολαθήσεως, καὶ ὑπ' ἄλλων, συγγένεια συνθέσεως ἐκ πλαζίου. Τὸ ὕδωρ δὲν ἐνοῦται μὲ τὸ ἔλαιον. ἄλλ' ἐὰν προσθέσωμεν κάλιόν τι, ὡς πόδαν, ἢ πότασαν, τότε τὸ κάλιον ἔχει συγγένειαν καὶ μὲ τὰ δύο σώματα, εἶναι τὸ μέσον τῆς ἐνώσεως τοῦ ἐλαίου μὲ τὸ ὕδωρ. ὅθεν τὸ σαπώνισον.