

# ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ

## ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΕΚΔΙΔΟΜΕΝΟΝ ΑΠΑΞ ΤΗΣ ΕΒΔΟΜΑΔΟΣ ΜΕΤ' ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙ  
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ  
Τακτικού καθηγητοῦ τῆς Ὀρυκτολογίας καὶ  
Γεωλογίας ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ  
καὶ Πολυτεχνείῳ.  
ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ  
ΙΩΑΝΝΟΥ Π. ΔΟΑΝΙΔΟΥ Δρ. Φ. Ε

### ΟΡΟΙ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ

Ἐν Ἀθήναις ἑτησίᾳ Δρ 7.  
Ἐν ταῖς Ἐπαρχίαις » » 7 50  
Ἐν τῷ Ἐξωτερικῷ φρ χο » 8.

Αἱ συνδρομαί, ἐπιστολαὶ καὶ διακρίβαι  
ἀποστέλλονται

Ἴπρὸς τὸν κ. Ἰωαν. Π. Δοανίδην  
Λεοδάκτρα τῶν φυσικῶν Ἐπιστημῶν

ΓΡΑΦΕΙΟΝ ΠΡΟΜΗΘΕΩΣ,

Ὁδὸς Μασσαλίας ἀριθ. 10

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ἡρακλέους Μητσόπουλου Εἰσαγωγή εἰς τὴν Ζωολογίαν. — Ἐκ τῆς  
ἐφηρμοσμένης Χημείας, ὑπὸ Κ. Δ. Ζέγγελη. — Ἐπαργύρω-  
σις τῶν κατ' ἔργων. — Παικίλι.

### ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΤΗΝ ΖΩΟΛΟΓΙΑΝ (\*)

Τῶν φυσικῶν σωμάτων τὰ μὲν εἶνε ὀργανικά, τὰ δὲ  
ἀνόργανα. Καὶ ὀργανικά μὲν εἶνε τὰ τε φυτὰ καὶ τὰ ζῶα,  
ἀνόργανα δὲ ἢ ὀρυκτὰ τὰ μὴ ὄντα μήτε φυτὰ μήτε ζῶα.

Τὰ μὲν ὀργανικά, ἤτοι τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ, ἐν ὅσῳ  
ὑπάρχουσιν, ὑπάρχουσιν ἐν ἀδιαλείπτῳ ἀλλοιώσει οὐ μόνον  
καθ' ὅλου ἀλλὰ καὶ κατὰ μέρος. Τὰ ἀνόργανα ὅμως  
δὲν ἀλλοιοῦνται, ἀλλ' ἐν ὅσῳ ὑπάρχουσιν, ὑπάρχουσιν ἐν  
ἀδιαλείπτῳ ἀμεταβλησίᾳ. Δύνανται μὲν καὶ τὰ ἀνόργανα  
νὰ ἀλλοιοῦνται καὶ νὰ φθειρῶνται, ἀλλ' οὐχὶ αὐτὰ ἐξ ἐ-

αὐτῶν, ἀλλ' ἐξ ἐπιδράσεων ἐξωτερικῶν· τὰ ὀργανικά ὅ-  
μως ἀλλοιοῦνται αὐτὰ ἐξ ἐαυτῶν, μεταλλασσομένων ἀδια-  
λείπτως τῶν ἀποτελουσῶν αὐτὰ οὐσιῶν.

Τὰ μὲν ὀργανικά εἶνε ἀνομοιομερῆ, συνιστάμενα ἐκ  
μερῶν διαφόρων πρὸς ἄλληλα, ὀργάνων λεγομένων, ἐν οἷς  
κινεῦνται οὐσίαι ὑγρά· τὰ ἀνόργανα ὅμως εἶνε ὁμοιομερῆ,  
δὲν συνίστανται ἐκ μερῶν ἀνομοίων, ἢ εἶνε ἀπλῶς σχι-  
στοφυῆ ἢ πλακοφυῆ.

Αἱ χημικαὶ δὲ συνθέσεις τῶν ὀργανικῶν σωμάτων εἶνε  
μὲν ὅποια καὶ αἱ τῶν ἀνοργάνων, καὶ τοῦτο ἐξακριβοῦ  
καθ' ἐκαστὴν ἢ ἐπιστήμη· ἀλλ' ὅμως δὲν δύνανται νὰ  
παραχθῆ τὸ ὀργανικὸν σῶμα διὰ χημικῶν συνθέσεων· ἀ-  
δύνατον εἶνε δηλαδὴ νὰ γεννηθῆ φυτὸν ἢ ζῶον, ἐὰν στοι-  
χεῖα, ἐξ ὁποίων συνίστανται, συναφθῶσιν πρὸς ἄλληλα  
καὶ συνεργήσωσι καὶ θερμότης καὶ πίεσις καὶ ἠλεκτρικὴ  
καὶ ὅ,τι ἄλλο, ἀλλ' ἵνα γεννηθῆ ἀπαιτεῖται νὰ προϋπάρξῃ  
ἕτερον ὁμοειδὲς ἢ τοῦλάχιστον ἕτερον λίαν ὅμοιον, ὅπερ  
νὰ γεννήσῃ αὐτό· ἵνα γεννηθῆ ἐλαίᾳ ἀνάγκη νὰ ὑπάρξῃ  
ἐλαίᾳ, ἥτις νὰ γεννήσῃ αὐτήν· ἵνα γεννηθῆ πρόβατον, ἀ-  
νάγκη νὰ ὑπάρξῃ πρόβατον, ὅπερ νὰ γεννήσῃ αὐτό· αὐτό-  
ματος δὲ γένεσις, ἤτοι γένεσις ἀνευ γεννητῶρων δὲν ἔγεινε  
δυνατὸν νὰ παρατηρηθῆ οὐδ' ἐν αὐτοῖς τοῖς ἀπλουστάτοις  
φυτοῖς. Εἰς δὲ μόνος ἐκ τῶν φυσιοδιφῶν, ὁ Γάλλος Rou-  
chet, ἐνόμισεν ὅτι παρατήρησε τοιαύτην γένεσιν, ἀλλ' εὐ-  
ρέθη ἔπειτα ἀμφίβολον τὸ παρατήρημά του.

Δευτέρα τοῦ ὀργανικοῦ σώματος ιδιότης καὶ διαφορὰ  
πρὸς τὸ ἀνόργανον εἶνε ὅτι ἀδιαλείπτως φθειρεται καὶ  
ἀδιαλείπτως ἀντικατασταίνεται ἢ φθειρομένη αὐτοῦ ὕλη  
προσλαμβανομένων ὑπ' αὐτοῦ ἐξωθεν ἄλλων οὐσιῶν καὶ  
συνεξομοιουμένων αὐτῷ καὶ ὅταν τοῦτο δὲν γίνηται, τὸ  
ὀργανικὸν σῶμα δὲν διατηρεῖται εἰς τὴν ζωὴν. Κατὰ πᾶ-  
σαν κίνησιν τοῦ ὀργανικοῦ σώματος, κατὰ πᾶσαν ἐκκρι-  
σιν, κατὰ πᾶν ζωῆς αὐτοῦ φαινόμενον γίνεται μεταστοι-  
χείωσις, γίνεται μεταβολὴ οὐσιῶν αὐτοῦ, γίνεται φθορὰ  
καὶ ἀντικατάστασις χημικῶν αὐτοῦ συνθέσεων. Διὰ τὴν

(\*) Ἐκ τοῦ ἀνεκδότου συγγράμματος τοῦ ἀειμνήστου καθηγη-  
τοῦ. — Μετὰ πολλῆς χαρᾶς προβαίνει ὁ «Προμηθεὺς» εἰς τὴν δημο-  
σίευσιν ἀποσπάσματος ἔργου ἀρίστου, εὐτυχῆς δὲ ἐπὶ ταύτῃ λογι-  
ζεται. Πᾶν ὅ,τι συνέγραψεν ὁ Ἡρακλῆς Μητσόπουλος εἶναι ἐπι-  
στημονικῶς τέλειον καὶ γλωσσικῶς ἀπαράμιλλον· πάντας τοὺς ὄ-  
ρους τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν, τοὺς τόσον ἐπιτυχεῖς, εἰς τὴν  
σπανίαν ἑλληνομάθειαν τοῦ ἀνδρὸς τούτου ὀφειλομένον, εἶναι δὲ δυσ-  
τύχημα ἀληθῶς ὅτι ἀνεκδότα μένουσιν εἰσέτι τὰ συγγράμματα αὐ-  
τοῦ. Ἡ πανεπιστημιακὴ σύγκλητος ἐνέκρινεν ἐσχάτως τὴν ἔκδοσιν  
τῆς Ζωολογίας τοῦ ἀειμνήστου διδασκάλου δαπάναις τοῦ Πανεπι-  
στημίου. Ἐλπίζομεν ὅτι οὐδεὶς λόγος θέλει ἐπιβραδύνει εἰσέτι τὴν  
ἀρίστην ταύτην ἀπόφασιν. Εἶναι ἀνάγκη σκέψεων μακρῶν καὶ συ-  
στάσεων ὅταν πρόκειται περὶ τῶν συγγραμμάτων τοῦ Ἡρακλεῶς  
Μητσόπ ὕλου; Σ. Π.



επαλλήλως δὲ γινομένην ἐν αὐτῷ φθορὰν προσλαμβάνει κατὰ ἀνάγκην τὸ ὀργανικὸν σῶμα οὐσίας ἐξωθεν πρὸς τροφήν αὐτοῦ καὶ συντήρησιν, καὶ τοῦτο εἶνε μίξ τῶν οὐσιῶδων ἰδιωτήτων τοῦ ὀργανικοῦ σώματος.

Πρὸ πάντων δὲ πάσχουσι ἀλλοίωσιν ἐκεῖνοι τῶν οὐσιῶν τοῦ ὀργανικοῦ σώματος αἰτίνες, διότι ἀπαντῶνται ἐν ταῖς ὀργανικοῖς σώμασιν, ὀνομάζονται ἐνάθρακοι συνθέσεις ὀργανικαί, ὧν αἱ μὲν εἶνε τριαδικαὶ καὶ συνίστανται ἐξ ὀξυγόνου, ὑδρογόνου καὶ ἀνθρακός καθαροῦ, αἱ δὲ εἶνε τετραδικαὶ καὶ συνίστανται ἐξ αὐτῶν τούτων καὶ ἐξ ἀζώτου αἱ οὐσίαι δὲ αὗται ἐν μὲν ταῖς ζώοις ὀξειδωμέναι μεταβάλλονται εἰς ἀπλουστεράς συνθέσεις καὶ ἀντικατασταίνονται ἐξ ἄλλων, προσλαμβανομένων ἐξωθεν, ἐν δὲ ταῖς φυταῖς λαμβάνουσι σύστασιν ἐξ ἀπλουστερῶν συνθέσεων καὶ ἐξ ἀνοργάνων οὐσιῶν. Ὡπως δὲ αἱ ἰδιότητερες τῶν ὀργανικῶν σωμάτων, ἐλαστικότης, βάρος, πορῶδες εἶνε κοιναὶ καὶ τοῖς ἀνοργάνοις σώμασι, οὕτω καὶ τὰ στοιχεῖα, ἐξ ὧν συνίστανται τὰ ὀργανικὰ σώματα, ὑπάρχουσι καὶ ἐν ταῖς ἀνοργάνοις. Στοιχεῖον, δὲ ὅπερ νὰ ἰδιάζη μόναις ταῖς ὀργανικοῖς σώμασι δὲν ὑπάρχει. Ἀλλὰ καὶ αἱ ἐνάθρακοι συνθέσεις, αἰτίνες πρότερον ἐθεωροῦντο ὡς προῖόντα τῶν ὀργανικῶν σωμάτων, ἐσφαλμένως ἐθεωροῦντο, διότι τοιαύτας τινὰς συνθέσεις ὀργανικὰς λεγομένας παράγει σήμερον καὶ ἡ χημεία (οὐραϊκὴν, οἰνόπνευμα, ὄζος, σάκχαρον) ὥστε οἱ αὐτοὶ νόμοι τῆς χημικῆς συνθέσεως κρατοῦσι καὶ ἐν ταῖς ὀργανικοῖς σώμασι καὶ ἐν ταῖς ἀνοργάνοις, καὶ ἴσως κατορθωθῆ ποτὲ νὰ παράγῃ ἡ χημεία καὶ πᾶσαν ὀργανικὴν σύνθεσιν. Τὰ ἰδιάζοντα δὲ μόναις ταῖς ὀργανικοῖς σώμασι, ἀντικαταλλαχῆ τῆς ὕλης, κινήσεις καὶ αὐξήσεις εἶνε ἀποδοτέα εἰς οὐδὲν ἕτερον εἰ μὴ εἰς τὰς ἰδιότητερες τῶν συνθέσεων τῶν ἀποτελουσῶν αὐτὰ οὐσιῶν, καὶ εἰς τὴν πολυπλοκὸν τάξιν, καθ' ἣν εἶνε τεταγμένα πρὸς ἄλληλα τὰ ἀποτελοῦντα τὴν ζώσαν τῶν σωμάτων τούτων ὕλην. Ἡ ἀντικαταλλαχῆ δὲ τῆς ὕλης, ἡ οὐσιώδης τοῦ ζῶντος ὀργανικοῦ σώματος ἰδιότης, δύναται ἐνίοτε νὰ ἐπισηχῆται καὶ ἐπὶ μακρὸν χρόνον νὰ μὴ γίνηται, χωρὶς νὰ ἀποβάλληται καὶ τελείως ἡ ζωή. Ὑδατος, δηλαδὴ στερούμενα ἢ καὶ θερμότητος δύνανται τινὰ τῶν ὀργανικῶν σωμάτων ἢ τὰ σπέρματα αὐτῶν ἐπὶ μῆνας ἢ καὶ ἔτη νὰ διακόπτωσι τὴν ζωτικὴν αὐτῶν ἐνέργειαν καὶ νὰ ἀδρανῶσιν· ἀλλ' ὕδατος προσαγομένου αὐτοῖς καὶ θερμότητος ἐπαρκοῦς, δύνανται νὰ ἐπανέρχωνται πάλιν εἰς τὴν ζωὴν, νεκρὰ μὲν τῶς φαινόμενα, ζῶσιμα δὲ διατελέσαντα (1). Ἰδιότης προσέτι τῶν ὀργανικῶν σωμάτων εἶνε

(1) Μόνον δὲ τῶν φυτῶν μέρη καὶ τινῶν ἐκ τῶν ἀπλουστερῶν ζῶων εἰς ὠρισμένας τινὰς περιστάσεις δύνανται νὰ ἐπιζῶσι μετὰ τὴν ἀποκοπὴν καὶ ἰδιαίτερα ἄτομα νὰ γείνωσι· διότι τοῦ μὲν φυτοῦ τὰ μέρη πάντα ὁμοιά εἰσι ἀλλήλοισι, τοῦ δὲ τοιοῦτου ζώου τὸ σῶμα ἐκ τῶν αὐτῶν πανταχοῦ συνέστη, ὥστε πᾶν μέρος αὐτῶν δύναται νὰ ἐπιζῆ ἐάν κοπῆ οὕτως ὥστε νὰ ἐνέχη ὅσα καὶ τὸ λοιπὸν ὅλον. Τούτου λοιπὸν ἕνεκα ἀποταμέντα μέρη φυτοῦ μεταφωτισμένα, ὀφθαλμοῖ αὐτοῦ ἐμβολιαζόμενοι, ἐπιζῶσι καὶ διαωρίζουσι τὸ ἑαυτῶν εἶδος· τούτου ἕνεκα κατατεμνόμενα καὶ τινὰ τῶν

ὅτι ἕκαστα ἔχουσιν ἰδίαν μορφήν καὶ ἰδίαν συναρμογὴν μερῶν. Τὸ μὲν ἀνοργάνον ἄτομον, ὁ κρυστάλλος ἔχει μορφήν ἢ σχῆμα σταθερὸν, ἀναλλοίωτον, περατούμενον ὑπὸ ἐπιπέδων ἰδρῶν, σπανίως δὲ σφαιρικῶν, καὶ ὑπὸ διέδρων γωνιῶν καὶ στερεῶν. (1) τοῦ ὀργανικοῦ ὅμως ἡ μορφή εἶνε ἥττον σταθερά, εἶνε μεταβλητὴ μέχρι τινός ἕνεκα τῆς μαλακότητος ἢ τῶν ἡμιστερεῶν αὐτοῦ, καὶ ἡ ζωὴ τοῦ ὀργανικοῦ σώματος εἶνε συνεχὴς σειρὰ ἀλλοιώσεων αὐτοῦ καθ' ὅλου. Ταῖς μεταβολαῖς τῆς συνιστώσης αὐτοῦ οὐσίας συμπαρομαρτυροῦσιν καὶ αὐξήσεις καὶ ἀλλοιώσεις τῆς μορφῆς αὐτοῦ. Ἡ γένεσις του ἀρχεται, δυνάμεθα γενικῶς νὰ εἰπωμεν, ἀπὸ ἀπλῆς κυψελίδος, ἀπὸ ἀπλοῦ κυταρίου· ἀπὸ ταύτης γινώνται ἔπειτα κατὰ μικρὸν ἐν τῷ ὅλῳ ἢ τῷ φύτρῳ διάφορα μέρη του καὶ μεταλλοιώσεις τούτων, ἕως οὐ αὐξήσαν καὶ ἀμάρζον προσλαμβάνει δυνάμιν τοῦ γεννᾶν ἕτερα ὅμοια, καὶ τέλος παύει νὰ ὑπάρχῃ ὡς ζῶν σῶμα, διαλυόμενον εἰς τὰ συστατικὰ αὐτοῦ στοιχεῖα. Διὰ ταῦτα εἶνε τοῦ ὀργανικοῦ σώματος ἡ μάζα ἐνυδρὸς καὶ συμποτιστὴ κατὰ τὸ μάλλον καὶ ἥττον, ὅπερ ἀναγκαῖον τῆτε μετασχοιχείωσι τῶν συνθέσεων τῆς ὕλης (corpora non agunt nisi soluta) καὶ τῆ μεταβολῆ τῆς μορφῆς. Καὶ τῶν κρυστάλλων τὰ ὁμοφυῆ μέρη δὲν συνεχονται ἀλλήλοισι ἐπίσης ἰσχυρῶς κατὰ πᾶσαν διεύθυνσιν,

ζωοφύτων, ἀτε τοῦ σώματος αὐτῶν πανταχοῦ ἐκ τῶν αὐτῶν συνεισῶτος, μεταβάλλονται εἰς τόσα ἄτομα, εἰς ὅσα κατετάμησαν τμήματα, φθάνει μόνον νὰ ἔγινεν ἡ κατατομή οὕτως ὥστε τὰ τμήματα νὰ ἔχωσι πάντα τὰ ὄργανα, ὅσων τὸ ὅλον χρῆζει. Τελειοτέρων ὅμως ζῶων μέρη ἀποτεμνόμενα φθίρονται καὶ ἀπόλλυνται, ἢ ἐν δὲ εἶνε καὶ ἐξ ἐκείνων, τὰ ὅποια οὐσιωδῶς ἀναγκαῖα τῷ ὅλῳ ἢ ἐν ἐνὶ μόνῳ τόπῳ αὐτοῦ εἶνε τεταγμένα καὶ ἀπλᾶ ὄχι διπλᾶ (π. χ. ἐγκέφαλος, καρδία, στόμαχος καὶ ἄλλα), ἐπιφέρουσι θάνατον καὶ εἰς τὸ ὅλον ἀποτεμνόμενα. Εἰς μόνον δὲ τὸ ὄν καὶ ἰδίως εἰς τὴν τεκνογόνον αὐτοῦ κηλίδα ὑπάρχουσι πάντα τοῦ ὅλου τὰ μέρη, ἀλλ' ὅμως δυνάμει μόνον, ὄχι δὲ καὶ ἐνέργειᾳ, διότι ἐνέργειᾳ ὑπάρχουσι μετὰ τὴν ἐκ τοῦ ὄλου γένεσιν τοῦ τέκνου, καὶ διὰ τοῦτο δύναται καὶ νὰ ἐπιζῆ τὸ ὄν ὡς τοιοῦτον ἐπὶ τινὰ χρόνον μετὰ τὸν τέκνον, ἤγουν μετὰ τὴν ἀπὸ τοῦ ὅλου ἀποχώρησιν αὐτοῦ. Τῶν ἀνοργάνων ὅμως τὰ μέρη οὔτε ἐκ τοῦ ὅλου ὑπάρχουσιν, οὔτε ὑπὲρ τοῦ ὅλου, καὶ διὰ τοῦτο καὶ αὐτὰ ἐξακολουθοῦσι, νὰ ὑπάρχωσι ἀποταμέντα καὶ τὸ ὅλον, ἐξ οὐ ἀπεταμήσαν.

(1) Ἡ ὠρισμένη καὶ μόνιμος μορφή τῶν ἀνοργάνων προέρχεται ἐκ τῆς ὁμοίας τῶν ὁμοειδῶν ἐσωτερικῆς πλαστικῆς δυνάμεως καὶ ὀργανώσεως καὶ ἐκ τοῦ ὁμοίου τρόπου τῆς αὐξήσεως, τὰ ἀνόργανα δὲν ἔχουσιν ὠρισμένην τὴν μορφήν, ἀλλὰ διαφέρουσι ἀπ' ἀλλήλων μεταβαλλόμενα ἐπ' ἀόριστον ἕνεκα τοῦ ἀνομοίου τρόπου τῆς αὐξήσεως καὶ τῆς ἀπ' ἀλλήλων ἀνεξαρτησίας τῶν συνιστῶντων αὐτὰ μερῶν, καὶ περατοῦνται ὑπὸ ἐπιπέδων ἐπιφανειῶν, πλὴν ὀλίγων. Ἐν μὲν τοῖς ὀργανικοῖς ἐνεργεῖ ὑψηλοτέραις καὶ τελειότερα δυνάμεις, καλουμένην ἀρχὴν ὀργανικὴν, ἥτις μὴ ἐπεισαγομένη ἐξωθεν, ἀλλ' ἐν αὐτοῖς οἰκοῦσα καὶ τὴν ἀληθῆ καὶ μόνιμον αὐτῶν οὐσίαν συνιστῶσα, ὑποτάσσει τὰς γενικὰς τῆς φύσεως δυνάμεις εἰς τὸν ἑαυτῆς σκοπὸν, καὶ ἐμφανίζεται δι' ἐνεργειῶν συνθετωτέρων, σκοπιματέρων καὶ τελειοτέρων, αἰτίνες συνιστῶσι τὴν καλουμένην ζωὴν. Ἐν δὲ τοῖς ἀνοργάνοις ἐνεργοῦσιν αἱ γενικαὶ δυνάμεις τῆς φύσεως, ἡ μαγνητικὴ, ἡ ἠλεκτρικὴ, ἡ χημικὴ καὶ ὅσαι δι' ἕλξεως καὶ ἀπωθήσεως ἐμφανίζονται.

καὶ διὰ τοῦτο εἶνε σχιστοὶ οἱ κρυστάλλοι κατὰ ταύτην, μὴ σχιστοὶ κατ' ἐκείνην, δὲν ἔχουσιν ὅμως καὶ μέρη διάφορα πρὸς ἄλληλα, ὅποια εἶνε τὰ ὄργανα τοῦ ὀργανικοῦ σώματος, ὧν ἕκαστον ἰδίον ἔργον ἀπεργάζεσθαι. Τὰ ὄργανα δὲ τοῦ ὀργανικοῦ σώματος συνίστανται ἐκ διαφορῶν ἰσθῶν, ἀλλ' οἱ ἰσθῶι αὐτῶν σχηματίζονται πάντες ἐξ ὁμοιομόρφων κυψελίδων μετασχηματιζομένων. Σχηματίζεται μὲν καὶ ὁ κρυστάλλος ἐκ στοιχείων, ἀλλὰ ταῦτα διαφέρουσι πρὸς τὸν ὅλον κρυστάλλον καὶ πρὸς ἄλληλα. Ἡ κυψελὶς ὅμως ἔχει πάσας τὰς ἰδιότητερας τοῦ ὅλου ὀργανισμοῦ.

Ἡ κυψελὶς εἶνε θερμιδικὸς ἡμιρεῦστος, οὐσίαν λευκοματώδους (πρωτοπλασματος), ἐμπεριέχει ὡς ἐπιτοπλεῖστον πυρῆνα μὴ βευστόν, ἢ ἀντὶ τούτου κυστιδίον μικρότατον, πολλάκις δὲ περιβάλλεται καὶ ὑπὸ ὑμένος.

Ἐν τῇ κυψελίδι, ἐξ ἧς σχηματίζονται πάντες οἱ ἰσθῶι καὶ πάντα τὰ ὄργανα τοῦ τε ζώου καὶ τοῦ φυτοῦ, ὑπάρχουσι πᾶσαι αἱ ἰδιότητερες τοῦ ὅλου ὀργανικοῦ σώματος, ὥστε ἡ κυψελὶς εἶνε ἡ πρώτη οὕτως εἰπεῖν μορφή τοῦ ὀργανισμοῦ, εἶνε οὕτως εἰπεῖν ἀπλοῦστατος ὀργανισμός. Γεννωμένη ἐξ ἐτέρας ὁμοειδοῦς κυψελίδος, διατελεῖ ζῶσα, γινομένη καὶ ἐν αὐτῇ ἀντικαταλλαχῆς ὕλης. Τρέφεται λοιπὸν καὶ ἡ κυψελὶς ἐκκρίνει καὶ ἡ κυψελὶς, αὐξάνει, κινεῖται, μεταβάλλει μορφήν, πληθύνεται. Μερίζουσα δὲ τὸν πυρῆνα ἑαυτῆς, γεννᾷ ἕτερον ἢ αὐτοτομούμενη ἢ σχηματίζουσα ἐν ἑαυτῇ (ἐνδογενῶς) ἐτέρας, καὶ παρέχει τὸ πρὸς κατασκευὴν ὀργανικῶν ἰσθῶν ἀπαιτούμενον ὑλικόν.

Δὲν ἔχουσι μὲν τινὲς κυψελίδες πυρῆνα, ἀλλὰ δὲν ἔπειτα ἐκ τούτου, ὅτι αἱ τοιαῦται δὲν εἶνε ἀπλοῦστατον ὀργανικὸν σῶμα, διότι ὑπάρχουσι καὶ σώματα ὁμοφυῆ μὴ ἐμφανίζοντα ἰσθῶν οὐδὲ διὰ ἰσχυροτάτου μικροσκοπίου καὶ ὅμως εἶνε ἀναμφίβολοι ὀργανισμοί. Τινὲς τῶν ἀπλουστάτων ὀργανισμῶν εἶνε τοσοῦτον μικροί, ὥστε πολλάκις φαίνονται ὅποια τὰ ἐν ἰζήμασι παρατηρούμενα διὰ μικροσκοπίου μορίδια (melecules), κινούμενα ὅπως τὰ τοιαῦτα μορίδια (micrococcus). Ὡπως ὑπάρχουσι κυψελίδες μὴ περιβαλλόμεναι ὑπὸ ὑμένος, οὕτως ὑπάρχουσι καὶ κυψελίδες ἄνευ πυρῆνος. Ὁ Λιέκιλιος (Haeckel) θεωρεῖ αὐτάς ὡς κυψελίδας εὐρισκομένας ἔτι εἰς στάδιον ζωῆς προηγούμενον τῶν ἔχουσῶν πυρῆνα κυψελίδων. Ὅτι διακρίνει τὴν κυψελὴν εἶνε τὸ ἀποτελοῦν αὐτὴν πρωτόπλασμα μετὰ τῆς ἀγνώστου εἰσέτι διατάξεως τῶν μορίων του.

Κατὰ τὰ ρηθέντα ἤδη ἐν τοῖς ἀνωτέρω ὑπάρχει μὲν οὐσιώδης διαφορὰ μετὰξὺ ὀργανικῶν καὶ ἀνοργάνων, ἀλλ' ὅμως δὲν πρέπει νὰ λησμονώμεν ἐν τῇ παραβολῇ ὀργανικοῦ καὶ ἀνοργάνου, 1) ὅτι ὅπως ἐν ταῖς ἀνοργάνοις σώμασι δὲν ὑπάρχουσι μέρη διάφορα, οὕτω καὶ ἐν τοῖς μικροτάτοις καὶ ἀπλουστάτοις ὀργανικοῖς (ἄτινα καὶ ἀνακινιζόμενα καὶ πολλαπλασιαζόμενα κατ' αὐτοτόμησιν καταφάνονται ὡς ὀργανισμοί), δὲν ἀνακαλύπτεται οὐδὲν μέρος διάφορον, οὐδὲν ὄργανον οὐδὲ δι' ἰσχυροτάτου μικροσκοπίου, καὶ 2) ὅτι μικρότατοι καὶ ἀπλοῦστατοι ὀργανισμοί, ἀποστερούμενοι ὕδατος καὶ τροφῆς δὲν δεικνύουσιν ἐπὶ χρόνον οὔτε ζωῆς φαινόμενον οὔτε ἀντικαταλλα-

γὴν ὕλης, προσομοιάζοντες τότε πρὸς ἀνόργανα σώματα, ἀπομένει δ' ἐν αὐτοῖς μόνον ἡ δυνάμις νὰ ἀναβιώσωσιν ἄμα τύχῳσι πάλιν ὅσον ἐστεροῦντο. Διὰ ταῦτα ἠδύνατό τις νὰ μὴ ἀποδίδῃ ἀτυπίαν εἰς τὴν ὑπόθεσιν, ὅτι οἱ ἀπλοῦστατοι ὀργανισμοὶ ἐγεννήθησαν τὸ πρῶτον ἐξ ἀνοργάνων οὐσιῶν, ἐν αἷς ὑπάρχουσι τὰ αὐτὰ χημικὰ στοιχεῖα, ὅποια εὐρίσκονται καὶ ἐν τοῖς ὀργανικοῖς καὶ ὅτι μηχανικὸν τι πρόβλημα ἴσως ἐλύθη ἐν τῇ πρώτῃ γένεσι αὐτῶν. Ναι, δὲν ὑπάρχει μὲν οὐσιώδης διαφορὰ οὐσίας καὶ δυνάμεως μετὰξὺ ὀργανικῶν καὶ ἀνοργάνων (1)· ὑπάρχει ὅμως καὶ ἐν αὐτοῖς ἔτι τοῖς ἀπλοῦστατοις ζωοφύοις ἄλλο τι ὅλος διάφορον, ὑπάρχει αἰσθησις καὶ θέλησις ἥτοι ἐκουσίαι κινήσεις, ἄτινα εἶνε τῶν ἀδυνάτων ἀδύνατον νὰ ἐνονηθῶσιν ὡς ἔργον μηχανικὸν ἀπλῶς, ὡς ἔργον κινήσεων ὕλης. Ταῦτα εἶνε ἔργον ἐνοίκου ἄλλης δυνάμεως πνευματικῆς, ψυχικῆς, ὅποια δὲν ὑπάρχει ἐν ταῖς ἀνοργάνοις.

(Ἐπειτα τὸ τέλος).

## ΕΚ ΤΗΣ ΕΦΗΡΜΟΙ ΜΕΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ὑπὸ Δ<sup>Ο</sup>Σ Κ. Δ. ΖΕΓΓΕΛΗ

Β'.

Περὶ ζυμώσεως ἐν γένει καὶ τῶν προϋόντων τῆς οἰνοπνευματικῆς ἰδέως ζυμώσεως.

α'. Περὶ ζυμώσεως ἐν γένει.

I

Ζύμωσιν ἐν στενῷ εἰθίσθημεν νὰ θεωρῶμεν τὴν ζύμωσιν τοῦ ἄρτου, ἥτοι τὴν διὰ τῆς προζύμης καλουμένης μεταβολὴν τοῦ μεθ' ὕδατος μεμιγμένου γλυκέος ἀμύλου εἰς τὸν ἥττον γλυκύν, γευστικώτερον δέ, ἄρτον· πλὴν καὶ γενικὴν ἰδέαν τῆς ζυμώσεως, ἂν καὶ ἀσπῆ, φαίνονται καὶ οἱ πολλοὶ ἔχοντες· οὕτω συχνὰ ἀκούομεν ἀναφερομένην πολιτικὴν ζύμωσιν ἢ κοινωνικὴν ζύμωσιν κλπ., ὑπὸ τὸν ὄρον δὲ τοῦτον ἐννοοῦμεν ἐνέργειαν, δυνάμιν ἐκ τοῦ κρυπτοῦ βραδέως χωροῦσαν, ἥτις ὅμως τείνει πρὸς τελικὴν τινὰ μεταμόρφωσιν τῶν πραγμάτων. Τοιοῦτον τι εἶνε καὶ ἡ χημικὴ ζύμωσις· ριζικὴ δηλ. ἀλλοιώσις ἀνοργάνου-

(1) Οὕτω δ' ἐκ τῶν ἀψύχων εἰς τὰ ζῶα μεταβαίνει κατὰ μικρὸν ἡ φύσις, ὥστε τῆ συνεχεία λαμβάνειν τὸ μεθ' ὅριον αὐτῶν καὶ τὸ μέσον ποτέρων ἐστὶν· μετὰ γὰρ τὸ τῶν ἀψύχων γένος τὸ τῶν φυτῶν πρῶτον ἔστιν· καὶ τούτων ἕτερον πρὸς ἕτερον διαφέρει τῷ μάλλον δοκεῖν μετέχειν ζωῆς, ὅλον δὲ τὸ γένος πρὸς μὲν τὰλλα σώματα φαίνεται σχεδὸν ὡσπερ ἐμψυχον· πρὸς δὲ τὸ τῶν ζῶων ἀψυχόν. Ἡ δὲ μετάβασις ἐξ αὐτῶν εἰς τὰ ζῶα συνεχὴς ἐστίν, ὡσπερ ἐλέγθη πρότερον· ἕνα γὰρ τῶν ἐν τῇ θαλίττῃ διαπορήσειεν ἂν τις πότερον ζῶον ἔστιν ἢ φυτὸν· προσπέφικε γάρ, καὶ χωριζόμενα πολλὰ διαφείρεται τῶν τοιούτων, εἶον αἱ μὲν πίναι· προσιπέφικασι, οἱ δὲ σάλητες ἀνασπασθέντες οὐ δύνανται ζῆν» κτλ. (Ἀριστ. ζ. ι. σελ. 212. μετ. τοῦ Bekker ἐκδόσ).

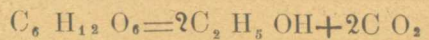


χων ούσιων, προκαλούμενη βροδέως υπό οργανικών σωμάτων άτινα ούδεμίαν κατ' αὐτήν μεταβολήν ύφίστανταν· τὰς ούσιαις ταύταις καλοῦμεν ζυμεγέρτας ἢ φυράματα, εἶνε δὲ δύο εἰδῶν, ὀργανωμέναι καὶ ἀνοργανώταί· αἱ ὀργανωμέναι ἀνήκουσιν εἰς φυτὰ πικράσιτα, εἶνε μύκητες, οὔτινες στερρῶμενοι χλωροφύλλης, τρέφονται ἐν τῷ ζυμωσίμῳ ὑγρῷ· τοιοῦτοι μύκητες εἶνε πλείστοι ὅσοι καὶ ἰδιαιτέρον ἐκαστος προκαλεῖ εἶδος ζυμώσεως. Τούτων διακρίνομεν εἶδη τρία, τοὺς βλαστομύκητας τουτέστι (Sprosspilze), οὔτινες πολλαπλασιάζονται διὰ βλαστήσεως, σχηματισμοῦ ὀφθαλμῶν ἀξάνόντων εἰς μητριακά κύτταρα, οἷον δ' ἡπόου ὁ ἀφρόζυθος, τοὺς σχίζομύκητας (Spaltpilze) ἢ βλακτήρια πολλαπλασιάζομενος διὰ σχάσεως τοῦ κυττάρου εἰς πλείονα, ὡς εἶνε τὰ βλακτήρια τῆς γαλακτικῆς καὶ βουτυρικῆς ζυμώσεως καὶ τοὺς εὐρωτομύκητας (Schimmelpilze), οὔτινες εἰδικῶς προκαλοῦσι τὴν ἐν τῷ ἀέρι ἀπόσπῃν τῶν ούσιων. Ἀνοργανῶται δὲ εἶνε ούσιαι περιέχουσαι ἄζωτον, ἀναγόμεναι εἰς τὰ λευκωματωεῖδη· τοιαῦται ούσιαι ἦτοι φυράματα εἶνε ἡ διάστασις, λαμβανομένη διὰ βρασμοῦ βλαστησάσης κριθῆς, ἥτις μεταβάλλει διὰ βράσεως τὸ ἄμυλον εἰς δεξιτερίνην καὶ βιννοσακχαρον, ἢ ἐμουλσίνη τῶν πικραμυγδαλῶν, ἢ μυρωσίνη τοῦ μέλανος συνάπεως, ἢ πύτια ἐξαγομένη ἐκ τοῦ στομάχου τῶν προβάτων καὶ χρησιμεύουσα εἰς τὴν γαλακτοποιάν κτλ.

II

Πολλά, ὡς ἔφθηνεν εἰπόντες, ὑπάρχουσιν εἶδη ζυμώσεως, κυριώτατον δὲ ἡ οἰνοπνευματικῆ, περὶ ἧς εἰδικώτερον ἔσται ὁ λόγος.

Οἰνοπνευματικὴ ζύμωσις εἶνε ἡ μεταβολὴ σωμάτων ἀναγομένων εἰς τὴν οἰκογένειαν τοῦ σακχάρου, εἰς οἰνόπνευμα καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ, τῆ ἐνεργείᾳ μύκητος, τῆς γνωστῆς ζύμης (Hefe). Θεωρητικῶς ἡ ἀποσύνθεσις αὐτῆ τοῦ σακχάρου εἰς ούσιαις ἀπλουστεράς συνθέσεως ἔχει ὡς ἔπειτα



οὐχ ἦττον καὶ ἄλλα τινὰ προϊόντα συμπαράγονται, οἷον γλυκερίνη 2,5—3,5 0|0, ἠλεκτρικὸν ὀξύ 0,4—0,7 0|0 ἔτερα ἀνώτερα πνεύματα, ὑπὸ τὸν ὄρον ζυμελαία γνωστά, ὀργανικὰ ὀξέα καὶ ἄλλαι ούσιαι οἷον λίπος, κυταρίνη κτλ. ὡς συστατικὰ τῆς συσταθείσης νέας ζύμης· ὁποσδήποτε τὸ ἄθροισμα αὐτῶν δὲν ὑπερβαίνει τὰ 5—6 0|0. Πῶς σὺν τοῖς κυρίοις συστατικοῖς παράγονται καὶ τὰ δευτερεύοντα ταῦτα προϊόντα δὲν εἶνε γνωστόν· τινὲς λέγουσι ὅτι ὑπάρχουσι σὺν τῇ συνήθει ζύμη καὶ ἄλλα φυράματα ἰδίως ἡ ζύμη ἢ ἀγρία καλουμένη, ἅτινα ἀπεργάζονται τὴν εἰς ἄλλα συστατικὰ σχάσιν τοῦ σακχάρου, οὐχ ἦττον δὲν εἶνε ἐπαρκῆς ἡ ἐξηγήσις αὐτῆ.

III

Πρὸς ἐξηγήσιν τῆς ζυμώσεως πλείστοι ὅσοι ἐπροτάθησαν θεωρίαι διαφορώταται καὶ καταλείπουσαι ἅσασαι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦττον ἀριβολίας.

Οἱ ἀλχημισταὶ ἤδη ἀπὸ τοῦ μεσαιῶνος εἶχον παρατηρήσει ὅτι μετὰ τὴν ζύμωσιν ἐπέρχεται οὐσιώδης μεταβολὴ εἰς τὸ σακχαροῦχον ὑγρὸν, ἀναφαινομένου ἐν αὐτῷ τοῦ οἰνοπνεύματος, ὅπερ πρὶν δὲν ὑπῆρχε. Τὸ γεγονός ἐξηγήσαν οἱ ἀλχημισταὶ θεωρήσαντες τὴν ζύμωσιν ὡς ἀποχώρησιν τῆς κατόπιν γεννωμένης ζύμης ἀπὸ τοῦ μετ' αὐτοῦ ἠνωμένου οἰνοπνεύματος. Μετὰ τοὺς ἀλχημιστὰς ἐσπουδάζθησαν ἐπιμελῶς τὰ κατὰ τὴν ζύμωσιν ὑπὸ τῶν κυρωθῶν ἐν τῇ ἱστορίᾳ τῆς χημείας ἠρώων. Ὁ φὸν Villis καὶ ὁ Stahl ἔδρυσαν νέαν θεωρίαν· θεωρήσαντες τὴν ζύμωσιν ὡς φαινόμενον κινήσεως ἢ μεταδίδουσι ούσιαι — τὰ φυράματα, ἦτοι οἱ ζυμεγέρται — ἐν κινήσει εὐρισκόμεναι, εἰς τὸ σακχαροῦχον ὑγρὸν. Ἡ θεωρία αὕτη ἢ τοσοῦτον παλαιὰ ὅσον καὶ τολμηρὰ ἀναφαιίνεται καὶ πάλιν ὡς θὰ ἴδωμεν κατωτέρω κατὰ τοὺς νεωτάτους τοῦτους χρόνους ἐκ τοῦ βάλθους τῶν αἰῶνων, ὑπὸ πληρεστέραν μορφήν ἀνακύψασα. Ἄλλη ὅλως διάφορος θεωρία ὑπέστηρίχθη κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ αἰῶνος τούτου ὑπὸ τοῦ Schweigger, ἡ ἠλεκτροχημικὴ· κατ' αὐτὴν ἡ ζύμη εἶνε εἶδος μικροῦ ἠλεκτρικοῦ στοιχείου, διεγείροντος ρεύμα ἠλεκτρικὸν ὅπερ σχάζει τὸ σακχαρον εἰς οἰνόπνευμα καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀκριβῶς ὅπως σχάζεται τὸ ὕδωρ εἰς ὀξυγόνον καὶ ὑδρογόνον. Μετὰ τὸν Schweigger, ὁ Berzelius ἐζήτησε νὰ ἐξηγήσῃ τὰ κατὰ τὴν ζύμωσιν διὰ τῆς καταλύσεως λεγομένης. Κατάλυσις ἐν τῇ χημείᾳ, ἐλέγγοτο τότε τὸ φαινόμενον τῆς μεταβολῆς ούσιαις τινὸς εἰς χημικῶς διακροωτάτην ἄλλην, διὰ τῆς μεσολαβήσεως ἑτέρας ούσιαις, μενούσης ἀναλλοιώτου· οὕτω λ. χ. διάφοροι χημικαὶ ἐνώσεις, οἷον ὀξειδώσεις, λαμβάνουσι χώραν, ἐὰν τὰ συνιστῶντα προϊόντα διαβιβάσωμεν ἀπλῶς διὰ σπόγγου λευκοχρύσου, χωρὶς ὁ τελευταῖος νὰ πάθῃ ἀλλοίωσιν τινά. Τὴν θεωρίαν τοῦ Berzelius διεπλάτυνε καὶ ἐτροποποίησεν ὁ Mitscherlich.

IV

Ἄσασαι ὅμως αἱ θεωρίαι αὗται κατ' ὄνομα μόνον παραλλάσσουσι, κατ' ούσιαν εἶνε ἐπίσης ἀστειναι διότι πᾶσαι παραδέχονται ἀγνώστους δυνάμεις, κατὰ μυστηριώδη ἐνεργούσας τρόπον.

Νέα ὁδὸς ὁδὸς ἐτμήθη εἰς τὰς τοιαύτας θεωρίας ἀπὸ τῆς ἀνακάλυψεως τῶν Gagniar de Latour καὶ Schwann ὅτι ὁ ἀφρόζυθος εἶνε φυτὸν τι δεικνύον ὅλα τὰ φαινόμενα μεταφυτεύσεως. Τὴν ἀνακάλυψιν τῶν ταύτην ἠκολούθησε νέα θεωρία, φυτικῆ, περὶ ζυμώσεως. Συνέθεσαν τουτέστι τὰ φαινόμενα ταύτης μετὰ τὴν ζωὴν τοῦ φυτοῦ, λέγοντες ὅτι ὁ διαχασμὸς οὗτος τοῦ μορίου τοῦ σακχάρου εἶνε συνέπεια φυτικῆς ἦτοι φυσιολογικῆς τοῦ φυτοῦ ἐνεργείας. Ἡ θεωρία αὕτη ἀμέσως ἐγένετο ἀσπαστὴ καὶ ἐπεκράτησε ὄλων τῶν προγενεστέρων, καὶ θὰ ἐπεκράτει· ἴσως τελείως ἐὰν δὲν εὕρισκε ἀντίπαλον δαιμόνιον πνεῦμα κατωρθώσαν, διὰ πεισματώδους πειραματικοῦ καὶ θεωρητικοῦ ἀγῶνος, νὰ κατισχύσῃ ταύτης καὶ νὰ τὴν καταρρίψῃ ἐπὶ χρόνον τινὰ εἰς πολλῶν τὰς συνειδήσεις· ἡ νέα θεωρία εἶνε ἡ τοῦ Ἰούστου Liebig (Annalen de Chemie und Pharm. Bd.

29, 1839). Κατ' αὐτὴν ἐξηγοῦνται τὰ κατὰ τὴν ζύμωσιν μηχανικῶς. Τὰ στοιχεῖα δηλ. τῶν ζυμωσίμων σωμάτων εἶνε λίαν εὐκίνητα, συνέχονται μετ' ἀλλήλων ἀσθενῶς, τοῦτου δ' ἕνεκα εὐκόλως μεταβάλλονται καὶ μετασχηματίζονται εἰς ἄλλα σώματα. Ἴνα ὁ μετασχηματισμὸς οὗτος ἐπέλθῃ, εἶνε ἀναγκαῖα ὄθησις τις μηχανικῆ, καὶ αὕτη δίδεται διὰ τῶν φυραμάτων, ἅτινα αὐτὰ ταῦτα ἀρίστου συνθέσεως ὄντα, εὐρισκονται ἐν ἀποσυνθέσει· καὶ εἶνε εἰς θέσιν νὰ μεταδώσωσι τὴν ἀποσύνθεσιν τῶν ταύτην καὶ εἰς τὰς ζυμωσίμους διαλύσεις τοῦ σακχάρου. Κατὰ ταῦτα ἡ ζύμη δὲν θεωρεῖται· πλέον ὡς φυτὸν, ἀλλ' ὡς ἐν ἀποσυνθέσει διατελοῦσα ἄζωτοῦχος ούσιαι. Ἡ εὐφυῆς αὕτη καὶ ἀπλή θεωρία τοῦ μεγάλου τοῦ Μονάχου καθηγητοῦ ἐπεκράτησε μέχρι τοῦ 1858, ὅτε ἐδέησε νὰ ὑποχωρήσῃ πρὸ τῶν ἐργασιῶν ἄλλου ἀκαμάτου τῆς ἐπιστήμης ἐργάτου, τοῦ πολλοῦ Pasteur. Τοῦ ἀθανάτου χημικοῦ ἡ ζυγὸς ἐκλίνε ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον τοῦ εὐγενοῦς βασιλέως τοῦ μικροκόσμου· ὅ τι δὲ ἔδρυσεν τοῦ γερμανοῦ ἢ θαυμαστῆ ἐπιμέλεια, ἀνέτρεψε τοῦ γαλάτου ἡ ὀξεῖα διάνοιξι.

Ἐλαβεν οὗτος τῆς σταφυλῆς τὸν πανδαϊμόνιον ὀπὸν καὶ ἔβρασεν αὐτὸν εἰς 100° βαθμοῦς καὶ ἀφῆκεν αὐτὸν ἀποκλείσας τοῦ ἀέρος· τὸ ὑγρὸν ἐπὶ πολὺν μείναν χρόνον, οὐδεμίαν ὑπέστη μεταβολήν· ἔλειπεν ἡ δύναμις ἡ δίδουσα τὴν ζωὴν καὶ μεταστοιχειοῦσα αὐτὸ εἰς τὸ θυμῆρες τοῦ Βάχου ποτόν· ὁ ἐν τῇ ζύμη βλαστομύκησις εἶχεν ἀποθάνει. Ἀφῆκε τὸν αὐτὸν βρασθέντα ὀπὸν ἐν τῷ ἀέρι, καὶ μετ' οὐ πολὺ ἡ ζύμωσις ἤρξατο· ἀφῆκε πάλιν αὐτὸν ἐν ἀέρι, ὃν διήθησε διὰ βόμβου συγκατῆσας ἐν αὐτῷ τοὺς μικροργανισμοὺς πάντας, καὶ πάλιν τὸ ὑγρὸν ἔμεινεν ἀναλλοιώτον· καὶ δι' ἄλλων δὲ ἐργασιῶν ἀπεδείχθη ἡλίου φαινότατον, ὅτι ἡ ζύμη εἶνε φυτὸν ζῶν καὶ ὀργανωμένον, τρεφόμενον ἐξ ἀλάτων καὶ ἄλλων ούσιων ἐν τῇ ζυμωσίμῳ διαλύσει εὐρισκόμενων, ὅτι μεταβιβάζεται ἐκ τοῦ ἀέρος, οὔτινες ἀποκλειομένου δὲν πολλαπλασιάζεται ἀφθόνως καὶ μετριάζεται ἐπομένως ἡ ὀμυτῆς ζυμώσεως, ὅτι δὲν συμβαίνει ἡ μεταστοιχειώσις αὕτη ὡς θεωρητικῶς ἐξηγήθη, ἀλλὰ πρὸς τῷ οἰνοπνεύματι καὶ τῷ ἀνθρακικῷ ὀξει συμπαράγονται γλυκερίνη καὶ ἠλεκτρικὸν ὀξύ καὶ ἄλλαι ούσιαι, καὶ τέλος ὅτι αἱ λοιπαὶ σπανίως ὀμοῦ λαμβάνουσαι χώραν ζυμώσεως, οἷαι ἡ ὀξεικῆ, ἡ γαλακτικῆ κτλ. διενεργοῦνται ὑπὸ ἄλλων μικροοργανισμῶν.

Εἶνε ὅθεν ἡ πρόδοσις τῆς ζυμώσεως καὶ ἡ ἀνάπτυξις τῆς ζύμης, κατὰ τὸν Pasteur, ἀδιασπάστως ἀλληλένδετοι. Ἡ ζύμωσις γίνεται ἐν ὅσῳ ζῆ ὁ ζυμεγέρτης καὶ οὐχὶ κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν αὐτοῦ, ὡς ὁ Liebig διατείνεται, ἡ δὲ μεταβολὴ τοῦ σακχάρου εἰς οἰνόπνευμα καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ συμβαίνει κατὰ τὴν ἐναλλαγὴν τῆς ὕλης ἐν τῷ ὀργανισμῷ τοῦ φυτοῦ. Ἡ τελευταία αὕτη θεωρία εὐκρινέστερον διετυπώθη ὑπὸ τοῦ A. Mayer λέγοντος, ὅτι τὸ σακχαρον εἶνε ἡ τροφὴ τῆς ζύμης, τὸ δὲ οἰνόπνευμα καὶ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὡς καὶ τὰ λοιπὰ προϊόντα τῆς ζυμώσεως εἶνε τὰ τελικὰ ἀποκρίμματα τοῦ μύκητος. Ἡ ἰδέα αὕτη δὲν γνωρίζομεν κατὰ πόσον πληροῦ

τὰς ἀπαιτήσεις τῆς ἀνθρωπίνης φιλοτιμίας, εἶνε ὅμως λίαν ἐκφραστικὴ καὶ δίδει σαφῆ ἐξηγήσιν τοῦ πράγματος.

V

Αἱ ἐργασίαι τοῦ Pasteur συνέστειλαν πάλιν τὰ χεῖλη τοῦ σοφοῦ τῆς Γερμανίας, ἅτινα εἶχε διαστείλει δριμύ σκῶμα ἐν τῇ προηγουμένη κατὰ τῶν ἀντιπρονοούντων διατριβῇ αὐτοῦ «περὶ τοῦ γριφώδους μυστηρίου τῆς πνευματικῆς ζυμώσεως», καὶ καὶ μὲν παρεδέχθη καὶ οὗτος τὸ γεγονός τῆς φυτικῆς καταγωγῆς τῆς ζύμης, ἀντέκρουσεν ὅμως πεισματωδῶς τὴν γνώμην τοῦ Pasteur, ὅτι ἡ ζύμωσις καὶ ἡ ζωὴ τῶν μύκητων συμβαδίζουσιν ἐκ παραλλήλου, γνώμην, ἥτις πράγματι διὰ τῶν νεωτάτων ἐργασιῶν τοῦ Brefeld ἀπεδείχθη ἀνακριβῆς. Καὶ πάλιν διὰ σαφῶν καὶ πειστικωτάτων ἐπιχειρημάτων ἐπέμεινεν ὁ Liebig, ὅτι ἡ ζύμωσις εἶνε ἡ συνέπεια τοῦ θανάτου τῶν κυττάρων τῆς ζύμης· εἶπε καὶ οὗτος, ὅτι ἡ ζωὴ τοῦ μύκητος εἶνε συνδεμένη μετὰ τῆς δράσεως τῆς ζυμώσεως, ἀλλ' οὐχὶ ἐν συγχρονισμῷ τὴν δευτέραν ἐθεώρησεν ἀρχομένην, ἐκεῖ ὅπου ἡ πρώτη παύει.

Αἱ δύο αὗται θεωρίαι ἐξηκολούθουν πεισματωδῶς πολεμούμεναι ἐν ᾧ χρόνῳ εὐγενῆς τῶν χημικῶν ἄμιλλα νέας ἀνακαλύψεις ἔφερον εἰς φῶς. Τὸ γεγονός, ὅπερ τότε παρετηρήθη, ὅτι καὶ ἄλλοι μύκητες δύνανται νὰ ἐπιφέρωσι τὴν ζύμωσιν τοῦ σακχάρου, ἐν ὅσῳ εὐρισκονται ἐν ἀποκλεισμῷ ὀξυγόνου, ὤθησε τὸν Pasteur εἰς νέας μελέτας καὶ εἰς εὐρυτέραν τῶν θεωριῶν αὐτοῦ ἀνάπτυξιν (Compt. rend. 1872, Bd. 75. 785—792. Faits nouveaux pour servir à la connaissance de la theorie des fermentations proprement dites). Ἡ ζύμωσις ἀπεδείχθη κατὰ ταῦτα ὡς τὸ φαινόμενον ζωῆς, ἥτις συμβαίνει, ὅταν ὑπάρχῃ ἔλλειψις ὀξυγόνου· οἱ ζυμωτικοὶ μύκητες ἔχουσι καὶ οὗτοι ἀνάγκην ἀναπνοῆς, καὶ ὅταν δὲν εὐρισκούντων ὀξυγόνον ἐν τῷ ἀέρι δύνανται ν' ἀφαιρῶσιν αὐτὸ ἐκ τῶν διαλύσεων τοῦ σακχάρου, διὰ τοῦτο καὶ ἡ ζύμωσις ἐκεῖ λαμβάνει ζωηρότερον χώραν, ὅπου ὑπάρχει ἔνδεια ὀξυγόνου, διότι μόνον τότε ἐξ ἀνάγκης οἱ μύκητες ἐνεργοῦσιν ὡς φυράματα· ὑπάρχουσι μάλιστα τινὲς μύκητες, καὶ ὀνομαστὶ οἱ τῆς ζυμώσεως τοῦ βουτυρικοῦ καὶ τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος, οὔτινες παύουσι τοῦ ζεῖν ἐν ὀξυγονοῦχῳ μέσῳ.

Τὸ φαινόμενον τοῦτο, ὅπερ ὁ Mayer ὠνόμασεν ἐσωτερικὴν ἀναπνοήν, συνοδεύεται καὶ ὑπὸ ἐκλύσεως θερμότητος (217 θελ. ἀνὰ πᾶν χγμ. σακχάρου κατὰ τὸν Berthelot), ἥτις εἶνε κατ' αὐτὸν καὶ ὄρος τῆς ζωῆς καὶ δράσεως τοῦ βλαστομύκητος.

Αἱ θεωρίαι τοῦ Pasteur, καίτοι ὑπὸ τοῦ πλείστου τῶν χημικῶν καὶ φυσιολόγων ἐγένοντο παραδεκταί, εὐρον οὐχ ἦττον ἰκανὴν ἀντίστασιν παρὰ πολλοῖς Γερμανοῖς· Ἐκ τούτων ὁ Moritz Traube καὶ ὁ Hoppe-Seyler ἐζήτησαν νὰ ἐξηγήσωσι τὰ ζυμωτικὰ ἐν γένει φαινόμενα ἐπὶ τῷ χημικώτερον, διατεινόμενοι ὅτι οὐχὶ οἱ διάφοροι ζυμωτικοὶ μύκητες αὐτοὶ οὗτοι, προκαλοῦσι τὴν ζύμωσιν, ἀλλὰ φυράματα ὑπάρχοντα ἐν αὐτοῖς καὶ μῆπω ἀπομονωθέντα, ὡς λ. χ. προκαλεῖ τὴν μεταβολὴν τοῦ καλαμοσακχάρου



είς σταφυλοσάκχαρον και όπωροσάκχαρον τó φύραμα *Tr-beritini* όπερ εύκόλως έκ του άφοζύθου άπομονούται. Κατά τής θεωρίας ταύτης άντίρρησης λόγου άξιωτάτη είνε ότι δέν εξηγείται δι' αυτής, διατί μόνον του ζώντος βλαστομύκητος τó φύραμα δύναται νά ενεργή και όχι και τεθνεώτος.

Τελευταία θεωρία τελείως διάφορος και πρós τας άρχαίως προσπελάζουσα είνε ή του βοτανικού φόν Nageli φυσικομοριακή· ούτος θεωρεί τήν ζύμωσιν ως άποτελεσμα παλμικής κινήσεως ήν άπεργάζονται τά άτομα και οι ομάδες των άτόμων, άτινα πάντα συνιστάσι τó ζών πρωτόπλασμα των κυττάρων· τά κύτταρα κατά τήν ενεργειαν ταύτην ούδεμίαν πάσχουσιν αλλοίωσιν, μεταδίδουσι μόνον τήν παλμικήν αύτων κίνησιν εις τó ζυμώσιμον σώμα, εν ώ διαταράσσεται ούτω τó κέντρον τής μοριακής έλλείσεως και φέρεται τó μόριον εις τήν καταστροφήν και άποσύνθεσιν αύτου· ή θεωρία αύτη όμοιάζει τήν του Liebig, διαφέρει όμως ταύτης κατά τούτο ότι, ενφ' ό Liebig παραδέχεται ότι ό ζυμεγέρτης μεταδίδει τήν κίνησιν και προκαλεί τήν άποσύνθεσιν του ζυμώσιμου σώματος, αύτός ούτος εν άποσυνθέσει εύρισκόμενος, ό Nageli νομίζει ότι μεταδίδει ταύτην ζών ούτος δι' αύτου τούτου του τρόπου τής λειτουργίας τής ζωής του.

Αύται, εν βραχεί, οι θεωρίαι τής ζυμώσεως από των άλχημιστών μέχρι των νεωτέρων τής χημείας χρόνων, διάφοροι άλλήλων καθ' άρχήν και εν ταις λεπτομερείαις. Ό τρόπος καθ' όν και αύται σνν τώ χρόνω διά μεγίστων έργασιών και μελετών άνέκυψαν, παρουσιάζει και ούτος ώσει ζύμωσιν τινα εξ ής προέκυψαν πολλά και άνομοιώτατα, ως και κατά τήν χημικήν, τά τελικά προϊόντα ή εξαγόμενα.

## VI

Η κοινή ζύμη ή άφρόζυθος (μαγιά) καλουμένη, ή ζυμούσα τόν ζύθον και τόν άρτον είνε φυτική, ως είδομεν, ούσία συνισταμένη έκ μυκήτων του είδους σακχαρομύκητος του ζυθικού (*Sacharomyces cerevisiae*)· ή τόν οίνον ζυμούσα ζύμη, άποτελείται εξ όμοίου τινός είδους μύκητος έκ του άέρος προσλαμβανόμενου σακχαρομύκητος του έλλειψοειδούς (*Sacharomyces ellipsoideus*).

Η του ζύθου ζύμη είνε χρώματος κιτρινωπού, έχει χαρακτηριστικήν όσμην και γεύσιν υπόζυνον, και άντιδρά άσθενώς όξίνως· υπό τó μικροσκόπιον έλέγχεται εξ άπίρων μονοκυττάρων άτόμων συνισταμένη, σχήματος ώσειδούς και διαμέτρου 0μ.006—0,01· ό του οίνου μύκης είνε μικρότερος και έχει σχήμα έλλειψοειδές.

Διακρίνομεν δύο είδη άφροζύθου, τόν άνωτερον και τόν κατώτερον· τó πρώτον σχηματίζεται κατά τήν όρμητικήν ζύμωσιν, άνυψούμενον πρós τήν επιφάνειαν υπό του άφθόνως παραγομένου άνθρακικού όξέος· τó δεύτερον σχηματίζεται κατά τήν βραδείαν εν ταπεινή θερμοκρασία λαμβάνουσαν χώραν ζύμωσιν (ως κατά τήν παρασκευήν του Βαυαρικού και εν γένει του ήδέος ζύθου) και μένει εν τώ πυθμένι του άγγείου.

## VII

Η ποιότης του προϊόντος τής ζυμώσεως εξαρτάται τά μέγιστα και έκ του ποιού τής ζύμης· φαίνεται ότι ή ζύμη δέν άποτελείται πάντοτε έκ των αύτων συστατικών· εν τινι ζυθοποιείω τής Κοπεγχάγης εγένοντο μελέται δι' ών άπεδείχθη ότι ή του ζύθου ζύμη δέν άποτελείται εξ ενός είδους μύκητος και μόνου, του σακχαρομύκητος του ζυθικού, αλλά και εξ άλλων είδων γενικώς υπό τήν όνομασίαν άγρίας ζύμης περιληφθέντων. (1) Άτινα δεικνύουσι διαφοράς τινας πρós άλλήλα· εν τώ ρηθέντι ζυθοποιείω παρεσκεύασαν άφρόζυθον άποκλειστικώς έκ του έτέρου των είδων, Σ. του ζυθικού και διά τούτου παρεσκεύασαν ζύθον τήν γεύσιν εξαίρετον· ούχ' ήττον φαίνεται ότι κατά τήν ζύμωσιν του ζύθου είνε αναγκαία συνθετωτέρα τις ζύμη, ήτις συνεπάχεται τήν πλουσιωτέραν συγκομιδήν και άλλων γευστικών ούσιών, εν δευτέρω μοίρῃ μετά του οίνοπνεύματος συμπαραγομένων, αίτινες πλουτίζουν τó μελίχρον υγρόν με τó μαγικόν του άρωμα.

Έπειτα έκ τούτων ότι έκ των πρωτίστων μελημάτων του πνευματοποιού είνε ή παρασκευή καθαράς και καλής ζύμης.

Κατά τήν παρασκευήν του οίνου δέν απαιτείται ιδιαιτέρως παρασκευή τοιαύτης, διότι παράγεται αύτομάτως διά των εν τώ άέρι αιώρουμένων μυκήτων.

Άλλως όμως συμβαίνει κατά τήν παρασκευήν του ζύθου και του εξ άμυλωδών ούσιών οίνοπνεύματος· κατά ταύτας δέον ή ζύμη νά παρασκευασθῆ ιδιαιτέρως. Πρós τούτο λαμβάνουσι μικράν ποσότητα καθάρην μυκήτων και καλλιεργούσιν αύτήν εν έπιτηδείω διά τήν αύξησιν του άφροζύθου, άνεπιτηδείω διά τήν των σχιζομυκήτων, μέσω τοιούτου κατάλληλου είνε ή ζυμωτική ύλη του ζύθου εν ή ύπάρχει και έλαχίστη ποσότης γαλακτικού όξέος· τó γαλακτικόν όξύ έμποδίζει ιδίως τήν μεγάλην παραγωγήν οίνοπνεύματος εν φ συγχρόνως ή ποσότης αύτου δέν δύναται εν τή διαλύσει νά υπερβῆ τήν έλαχίστην, καθόσον τά βακτήρια τής γαλακτικής ζυμώσεως θνήσκουσι εν όξίνω διαλύσει.

Έν τώ βραδέως ζυμουμένω ζύθω ή ζύμη διατηρείται εν άρκούντως καλή καταστάσει, διά τούτο δύναται ή αύτή ζύμη νά ληφθῆ πολλάκις· εν τώ οίνοπνεύματι όμως δέν συμβαίνει τó αύτό, διότι τούτο ζημοῦται όρμητικώς και εν ύψηλή πωσ θερμοκρασία, ού ένεκα φθείρεται ή ζύμη και αλλοιούται, παρίσταται όθεν άνάγκη νέας έκάστοτε ζύμης.

## VIII

Πρós αύξησιν αύτης ή ζύμη έχει άνάγκην ούσιών τινων όργανικών και άνοργάνων· δύναται μὲν νά ζήσῃ και εν καθαρώ σακχαρούχῳ διαλύσει· ό μύκης, δέν δύναται όμως και νά πολλαπλασιασθῆ εν αύτῃ.

Και όργανικών μὲν ούσιών, πλὴν του σακχάρου εξ ου

(1) *Sacharomyces Pastorianus*, *S. apiculatus*, *S. exiguus* κτλ.

λαμβάνει τόν άνθρακα και τó όξυγόνον, δειται και άζωτούχων τινών ούσιών, και δὴ πεπτονών και άμιδοενώσεων· και εξ άνοργάνων ούσιών—άλάτων άμμωνιακών, ούχι δὲ και νιτρικών. — δύναται νά άφομοιώσῃ τó αναγκαίον πρós σύστασιν του σωματιδίου του άζωτου, άνοργάνων δ' άλλων άλλων δειται, φωσφορικού όξέος, κάλιος, μαγνησίας και θειικού όξέος.

Έπίσης και καταλλήλου θερμοκρασίας χρήζει ή άναπτυξις των βακτηρίων τής ζύμης· ή ζύμωσις λαμβάνει χώραν ιδίως μεταξύ 32—40°, όρια δὲ ταύτης είνε 0° και 50°, ούχ' ήττον μόνον διά παρτεταμένης θερμοάνσεως μέχρι 50°—60° θνήσκει ό μύκης, άλλως δειται θερμοκρασίας 100°, ίνα άποθάνῃ, και εις μέγιστον δὲ ψύχος (—100°) δύναται νά διατηρηθῆ, όταν είνε ξηρός.

Αναγκαίως πρós ζύμωσιν όρος είνε ή άπουσία πολλών ούσιών· τοιαύται είνε α') τó σακχαρον εν πυκνῃ διαλύσει· ζύμωσις δέν ύφίσταται εν υγρῷ περιέχοντι πλέον των 20—22 ο/ο σακχαρον· ή καλλιτέρα αναλογία σακχάρου πρós έπίδοσιν τής ζυμώσεως είνε 10—15 ο/ο· β') τó οινόπνευμα εν μεγάλῳ βαθμῷ· ή ζύμωσις παύει εις υγρόν περιέχον πλέον των 14 ο/ο οίνοπνεύματος. (1) άμφοτέρα ταύτα, σακχαρον και οινόπνευμα, έμποδίζουν τήν ζύμωσιν ως άφαιρούντα ύδωρ· γ) ούσιαι άντιζυμωτικά, οίον άλλατα ύδρογύρου, χαλκού, μολύβδου και άργύρου· δ') ούσιαι άντισηπτικά (2) οίον ιτευλικόν όξύ, φερόλη (φαινικόν όξύ), βορικόν όξύ, θυμόλη, θειώδες νάτρον, θειούχος άνθραξ κτλ. ε') παρουσία έλευθέρων λιπαρών όξέων οίον όξεικού, μυρμηκικού, βουτυρικού κτλ. και έλευθέρων μεταλλικών όξέων, ως και έλευθέρων άλκαλιών, αιθέρων κτλ.

## IX

Τήν οίνοπνευματικήν, ήτοι τήν κυρίως ζύμωσιν, ύφίστανται ούσιαι καλούμεναι σακχαρα, αίτινες άνάγονται εις τήν ομάδα των ύδατανθράκων· οι ύδατανθρακες χημικώς άποτελοῦνται εξ άνθρακος, ύδρογόνου και όξυγόνου· ή αναλογία του ύδρογόνου πρós τó όξυγόνον είνε ως 2 πρós 1, όπως και εν τώ ύδατι, δι' ό και έκλήθησαν ύδατανθρακες.

Υπάρχουσι πάμπολλα είδη σακχάρου, δέν είνε όμως όλα άμέσως ζυμώσιμα· τó σταφυλοσάκχαρον, τó όπωροσάκχαρον και τó γαλακτοσταφυλοσάκχαρον ( $C_6H_{12}O_6$ ) είνε άμέσως και εύκόλως ζυμώσιμα· είδη του σακχάρου· τó βινοςάκχαρον ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) ζυμοῦται εύκόλως άφ' ου διά θερμοάνσεως μετ' άραιών όξέων προσλάβῃ χημικώς εν μόριον ύδατος· τó καλαμοσάκχαρον ζυμοῦται μετά τήν μεταστροφήν αύτου έπιτυγχανομένην διά φυράματος, με-

ταστροφίνης ή ίνθερτίνης καλουμένου· και τó γαλακτοσάκχαρον έπίσης. Οι λοιποί ύδατανθρακες οι μη άναγόμενοι εις τά είδη του σακχάρου, οίον τó άμυλον, ή κυταρίνη, ίνα ζυμωθώσι δέον νά μεταβληθώσιν εις σακχαρον, ύποδεχόμενοι χημικώς εν μόριον ύδατος.

## X

Πλὴν τής οίνοπνευματικής άλλα άξια λόγου είδη ζυμώσεως είνε ή όξεική, ή γαλακτική και ή βουτυρική. δε προκαλοῦσι ίδιον έκάστην είδος βακτηρίου· τά βακτήρια ταύτα είνε φυτά μονοκύτταρα και άχλωρόφυλλα, μικρότερα πολὺ των βλαστομυκήτων και κατατάσσονται εις τήν οικογένειαν των σχιζομυκήτων, ιδιαίτερον υπό τó όνομα βακτήρια ή βακτηρίδια γνωστά. Έχουσι ποικίλα σχήματα ραβδόμορφα, έπιμήκη, στρογγύλα, σπειροειδή κτλ. και ένεκα τής σμικρότητος αύτων άφθονούσιν εν τώ άέρι και παράγουσι τās σήψεις πολλών όργανικών ούσιών, σχίζοντες αύτας εις δυσωδέστατα άποσυνθέσεως προϊόντα· τó είδος τούτο των μυκήτων είνε και τó παράγον τās πλείστας των μολυσματικών άσθενειών, οίον τήν χολέραν, τόν τύφον κτλ. Οι σχιζομυκήτες θνήσκουσι δι' έλευθέρων όξέων και άντισηπτικών ούσιών· εις τήν θερμοότητα και τó ψύχος άντέχουσι λίαν, ούτως ώστε δέν φονεύονται πάντοτε άσφαλώς διά βρασμού· ολοτελώς, μηδὲ των σπορίων αύτων εξαίρουμένων, φονεύονται κατά τόν Κόχ δι' ύδρατμού 100°. Πληθύνονται διά διχοτομήσεως των κυττάρων αύτων ή και διά σπορίων.

Η όξεική ζύμωσις, περι ής και πάλιν θά λάβωμεν άφορμήν νά όμιλήσωμεν, μεταβάλλει τó οινόπνευμα τῆ προσλήψει όξυγόνου εις όξεικόν όξύ και ύδωρ.

$CH_3 - CH_2 - OH + 2O = CH_3 - COOH + H_2O$   
έκ τούτου γίνεταί καταφανές ότι κατά τήν όξεικήν ζύμωσιν είνε αναγκαία ποσότης μεγάλη όξυγόνου.

Η γαλακτική ζύμωσις σχάζει τó γαλακτοσάκχαρον και άλλα είδη σακχάρου εις δύο μόρια γαλακτικού όξέος.

$C_6H_{12}O_6 = 2C_3H_7(C.H) - COOH$   
έπιδίδει ιδίως εις θερμοκρασίαν 30—45°, παύει δὲ εύθως ως ή αντίδρασις γίνηται όξινος, διά τούτο προσθέτουσι εις τήν ζυμώσιμον ούσίαν άνθρακικόν άσβέστιον ή ψευδάργυρον, άτινα ένοῦνται μετά του σχηματιζομένου έκάστοτε γαλακτικού όξέος και δέν παρακωλύουσι τήν πρόσδον τής ζυμώσεως.

Η βουτυρική τέλος ζύμωσις άποσυνθέτει τó έκ του σακχάρου σχηματισθέν γαλακτικόν όξύ εις κανονικόν βουτυρικόν όξύ, άνθρακικόν όξύ και ύδρογόνον.

$2C_3H_7O_2 = C_3H_7 - COOH + 2CO_2 + 4H$   
Ένίοτε λαμβάνει αύτη χώραν κατά τήν οίνοπνευματικήν ζύμωσιν λίαν βλαπτικώς έπενεργούσα, καθ' όσον είνε ισχυρόν δηλητήριο κατά τής ζύμης.

## XI

Έτερον είδος ζυμώσεων προκαλοῦσι τέλος οι εύρωτομυκήτες· ούτοι μεταβάλλουσι τó σακχαρον εκ δεξίτερίνην (είδος κόμμεος ζυμώσιμου), και δι' άναγωγής εις μαννι-

(1) Ό πολλαπλασιασμός του μύκητος παύει ήδη, όταν ή ποσότης του οίνοπνεύματος άνέλθῃ εις 5 ο/ο.

(2) Διακρίτεον ούσιαι άντιζυμωτικά και άντισηπτικά· αι πρώται δηλητηριάζουσιν ιδίως τούς ζυμωτικούς μύκητας, τούς βλαστομυκήτας, αι τελευταία μάλλον τούς σηψιγόνους, τούς σχιζομυκήτας.



την ζυμοῦσι πολλὰς ὀπώρας καὶ δημητριακοὺς καρποὺς ὡς καὶ τὴν τοῦ ξύλου κυτταρίνην παρουσίαν ὑγρότητος, σχηματίζοντες κυανόφαιον ἐπέन्दυμα χαρακτηριστικῆς ὀσμῆς (μοῦχλα).

Πολλάκις γίνονται πρόξενοι καταστροφῆς τῶν οἴνων καὶ ἄλλων οἰνοπνευματωδῶν προξενούντες διὰ τῆς ζυμώσεως αὐτῶν διαφόρους αὐτῶν ἀσθενείας. Ἀποφεύγουσι τὴν ἐπιδρομὴν αὐτῶν δι' ἀερισμοῦ, καθαριότητος καὶ ἐν ξηρῷ διατηρήσεως τῶν οἰνοπνευματωδῶν. Οἱ μύκητες οὗτοι παρουσίαν ἀφθόου ὀξυγόνου ἀπεργάζονται τὴν ἀπόσπιν τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν, ἤτοι τὴν τελείαν αὐτῶν ἀποσύνθεσιν εἰς τὰς ἀπλουστάτας τῶν ἀνοργάνων ἐνώσεων, ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὕδωρ καὶ ἀμμωνίαν.

### ΕΠΑΡΓΥΡΩΣΙΣ ΤΩΝ ΚΑΤΟΠΤΡΩΝ

Πρὸς ἐπαργύρωσιν τῶν κατόπτρων ὑπάρχουσι πολλὰί μέθοδοι, ἀλλ' ἡ ἀρίστη καὶ ἀπλουστέρα εἶνε ἡ ἐξῆς, ἥτις δύναται νὰ χρησιμεύσῃ πρὸς ἐπαργύρωσιν οὐ μόνον ἐπιπέδων ἀλλὰ καὶ κοίλων κατόπτρων, οἷα εἶνε τὰ κατόπτρα τῶν τηλεσκοπίων. Διὰ τῆς μεθόδου δὲ ταύτης οὐ μόνον ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἀργυροῦ στρώματος ἡ πρὸς τὴν ὕαλον ἀποβαίνει λαμπρὰ καὶ ἀνακλαστικῆ, ἀλλὰ καὶ ἡ ἑτέρα, ἥτις μόνη χρησιμοποιοῖται εἰς τὰ κατοπτρικὰ καλούμενα τηλεσκοπία.

Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον, ἐὰν τὸ κατόπτρον εἶνε ἔτι κεκαλυμμένον ἐν μέρει δι' ἀργύρου, ἐπιχύνομεν ὀλίγας σταγόνας νιτρικοῦ ὀξέος καὶ ἐκπλύνομεν αὐτὸ κατὰ πρῶτον δι' ἀφθόου ὕδατος· εἶτα ἐπιχύνομεν ὀλίγον διάλυμα καυστικοῦ κάλεος καὶ αὐθις ἐκπλύνομεν τὸ κατόπτρον δι' ἀφθόου ὕδατος καὶ τέλος θέτομεν αὐτὸ ἐντὸς ἀπεσταγμένου ὕδατος.

Μετὰ ταῦτα παρασκευάζομεν τὰ ἐξῆς διαλύματα:

α'.) 40 γράμμα κρυσταλλικοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου εἰς ἓν λίτρον ἀπεσταγμένου ὕδατος.

β'.) 60 γράμμα νιτρικοῦ ἀμμωνίου εἰς ἓν λίτρον ἀπεσταγμένου ὕδατος.

γ'.) 100 γράμμα χημικῶς καθαροῦ καυστικοῦ κάλεος εἰς ἓν λίτρον ἀπεσταγμένου ὕδατος.

δ'.) 50 γράμμα κοινῶν σακχάρου εἰς 500 γράμμα ἀπεσταγμένου ὕδατος, προσθέτοντες εἶτα εἰς τὸ διάλυμα 6 γράμμα τρυγικοῦ ὀξέος, θερμαίνοντες τὸ μίγμα μέχρι βρασμοῦ καὶ προσθέτοντες εἰς τὸ μίγμα 500 γράμμα ἀπεσταγμένου ὕδατος.

Ἐκ τῶν τεσσάρων τούτων διαλυμάτων παρασκευάζομεν δύο νέα μίγματα, λαμβάνοντες ἐξ ἑκάστου τὸν αὐτὸν ὄγκον· τουτέστι ἐὰν πρὸς ἐπαργύρωσιν ἀρκοῦσι 80 κυβ. ὕφκ. ὑγροῦ, λαμβάνομεν 20 κυβ. ὕφκ. ἐξ ἑκάστου τῶν ἀνωτέρω τεσσάρων διαλυμάτων καὶ παρασκευάζομεν τὰ ἐξῆς δύο μίγματα.

Α'.) 20 κυβ. ὕφκ. ἐκ τοῦ διαλύματος τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου (α) καὶ 20 κυβ. ὕφκ. ἐκ τοῦ διαλύματος τοῦ νιτρικοῦ ἀμμωνίου (β).

Β'.) 20 κυβ. ὕφκ. ἐκ τοῦ διαλύματος τοῦ καυστικοῦ κάλεος (γ) καὶ 20 κυβ. ὕφκ. ἐκ τοῦ μίγματος (δ).

Εἶτα χέομεν βαθμηδὸν καὶ κατ' ὀλίγον ἐν τῷ μίγματι Α τὸ μίγμα Β καὶ ἀνκινούμεν τὸ ὅλον μίγμα διὰ καθαρᾶς ὑαλίνης ῥάβδου.

Ἐν ᾧ τὸ μίγμα τοῦτο οὕτω παρασκευάζεται, ἐξάγομεν τὸ πρὸς ἐπαργύρωσιν κατόπτρον ἐκ τοῦ ὕδατος καὶ τὸ θέτομεν ἐντὸς καθαρᾶς λεκάνης, στηρίζοντες αὐτὸ ὀριζοντιῶς ἐπὶ τεμαχίων ὑάλου οὕτως ὥστε ἡ πρὸς ἐπαργύρωσιν ἐπιφάνεια νὰ εἶναι ἐστραμμένη πρὸς τὸν πυθμένα τῆς λεκάνης καὶ νὰ εὐρίσκηται εἰς μικρὰν ἀπ' αὐτῆς ἀπόστασιν καὶ εἶτα χύνομεν τὸ παρασκευασθὲν τελικὸν μίγμα ἐντὸς τῆς λεκάνης. Ὁ ὄγκος τοῦ τελικοῦ τούτου μίγματος πρέπει νὰ εἶναι τοσοῦτος ὥστε νὰ φθάσῃ μέχρι τοῦ μέσου περιῖπου τοῦ πάχους τοῦ κατόπτρου.

Μετὰ παρέλευσιν ὀλίγων λεπτῶν τῆς ὥρας ἡ ἐπιφάνεια τοῦ κατόπτρου ἐπαργυροῦται, προσβλέποντες δ' ἀνωθεν βλέπομεν τὸ πρόσωπον ἡμῶν ἀπεικονιζόμενον ἐντὸς αὐτῆς. Ὅταν τὸ εἶδωλον τοῦτο γίνῃ ἐναργέστατον, ὅτε εἴμεθα βέβαιοι ὅτι ἐναπετέθη ἰκανὸν στρώμα ἀργύρου, ἀνασύρομεν τὸ κατόπτρον καὶ τὸ ἐκπλύνομεν κατὰ πρῶτον μὲν δι' ὕδατος βέοντος ἐπὶ ἐν τέταρτον τῆς ὥρας, εἶτα δὲ δι' ὀλίγου ἀπεσταμένου ὕδατος καὶ τὸ θέτομεν κατακόρυφον ὅπως ἀποξηρανθῇ.

Ὅταν τελείως ἀποξηρανθῇ προστρίβομεν αὐτὸ ἐλαφρῶς κατὰ πρῶτον μὲν διὰ ξηροῦ βράμβακος, εἶτα δὲ διὰ δερμάτος δορκάδος ἐπὶ τοῦ ὁποίου ἐτέθη ὀλίγον ἐρυθρὸν τῆς Ἀγγλίας (colcothar).

### ΠΟΙΚΙΔΑ

Οἱ ὕδριχογοὶ μολύβδινοι σωλήνες καὶ ὁ ἠλεκτρισμὸς. — Εἰς τὰς πόλεις εἰς τὰς ὁποίας βρύματι ἠλεκτρικὰ ἰσχυρὰ ὑπογείως διοχετεύονται παρατηρήθη ὅτι ἡ διάρκεια τῶν συνήθων ὑδραγωγῶν μολύβδινων σωλήνων εἶνε πολὺ μικρὰ. Ὁ λόγος τοῦ φαινομένου τούτου εἶναι ἄγνωστος· φαίνεται ὅτι ἠλεκτροχημικαὶ ἐνέργειαι λαμβάνουσι χώραν.

×

Περὶ τῆς χολέρας, τῶν αἰτίων αὐτῆς καὶ τῶν ἀναγκαίων προφυλακτικῶν μέσων ἐξεδόθη ἐν Παρισίαις βιβλίον ὑπὸ C. Daremberg ἀξιολογώτατον κατὰ τὴν Revue Scient.

×

Περὶ τοῦ "Αρσῶς. Περιεργότατον φαινόμενον παρατήρησεν ἐπὶ τοῦ πλανήτου τούτου τὸν παρελθόντα Ἰούλιον καὶ τὸν Ἰούλιον ὁ γνωστὸς γάλλος ἀστρονόμος Perrotin· παρατήρησε δηλαδὴ ἐπ' αὐτοῦ εἰς πλάτος νότιον 50° φωτεινὴν προεξοχὴν μήκους 30—60 χιλιομέτρων. Ἡ προεξοχὴ αὕτη ἐφαίνετο ὀφειλομένη εἰς ἀναβολὴν ὑλῶν διαπύρων ἐκ τῶν ἐγκάτων τοῦ πλανήτου· τοιοῦτόν τι ὅμως δὲν δυνάμεθα νὰ υποθέσωμεν ἕνεκα τοῦ μεγάλου ὕψους αὐτῆς. Ὁ Perrotin ἐπὶ πολὺ ἐδίετασε ν' ἀναγγείλῃ τὴν παρατήρησιν του ταύτην· τόσον ἐξ αὐτῆς ἐξεπλάγη ὥστε φοβούμενος ἀπάτην ὀπτικὴν ἐπέμενε μετὰ μεγαλειέρας προσοχῆς τὸ πρᾶγμα ἐξετάζων, ὅτε ἀμερικανὸς παρατηρητῆς τῷ ἀνήγγειλεν ὅτι τὸ αὐτὸ εἶχεν ἀνακαλύψει. Δὲν πρόκειται λοιπὸν περὶ ἀπάτης τινὸς οἰασθήποτε ἀλλὰ περὶ πράγματος ὑπόστασιν ἔχοντος, περὶ φαινομένου ὅπερ προστιθέμενον εἰς τὰς περιφήμους διώρυγας τοῦ Sciaparelli καὶ τ' ἄλλα τοῦ πλανήτου τούτου περίεργα, καθιστᾷ τὴν σπουδὴν του ἐτι μᾶλλον ἐνδιαφέρουσαν.