

# Νέα πειραματική διαδικασία για τη βελτιστοποίηση της ρύθμισης καταστατικών εξισώσεων σε ταμιευτήρες αέριων συμπυκνωμάτων

Αναστασιάδου Β.<sup>1</sup>, Γαγάνης Β.<sup>2</sup>, Γεωργακόπουλος Α.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Τμήμα Γεωλογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

<sup>2</sup>Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα



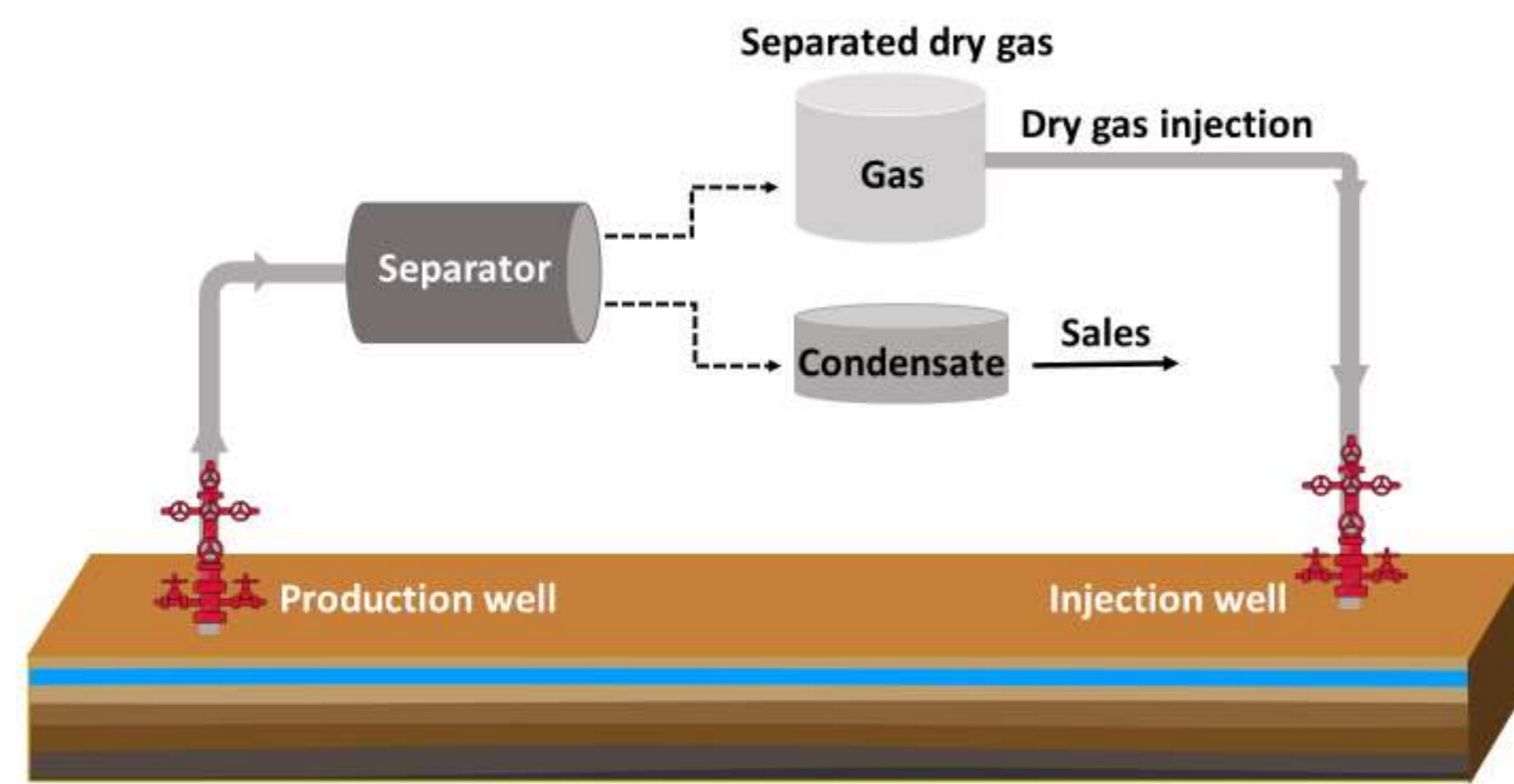
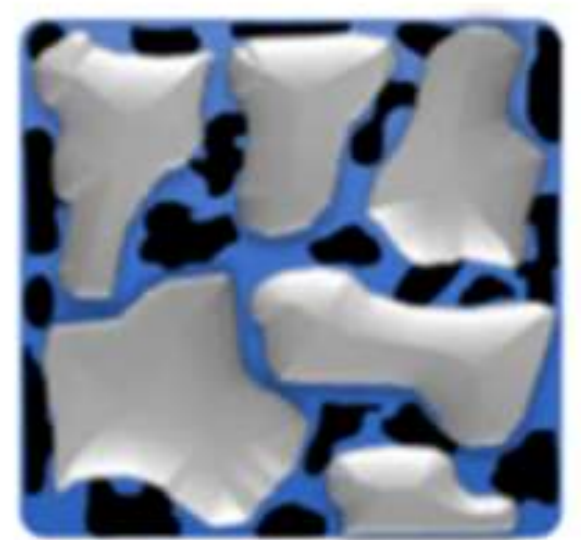
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ



## 1. Εισαγωγή

Το **Φυσικό Αέριο** (Φ/Α) κατέχει κυρίαρχη θέση ως κύριος ενεργειακός πόρος του μέλλοντος, αποτελώντας τη καθαρότερη μορφή ορυκτού καυσίμου, με σημαντικά παγκόσμια αποθέματα (7,200 Tscf). Εξαιρετικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα κοιτάσματα Φ/Α τύπου **αέριου συμπυκνώματος**, λόγω της οικονομικής αξίας του συμπυκνώματος που παράγουν.

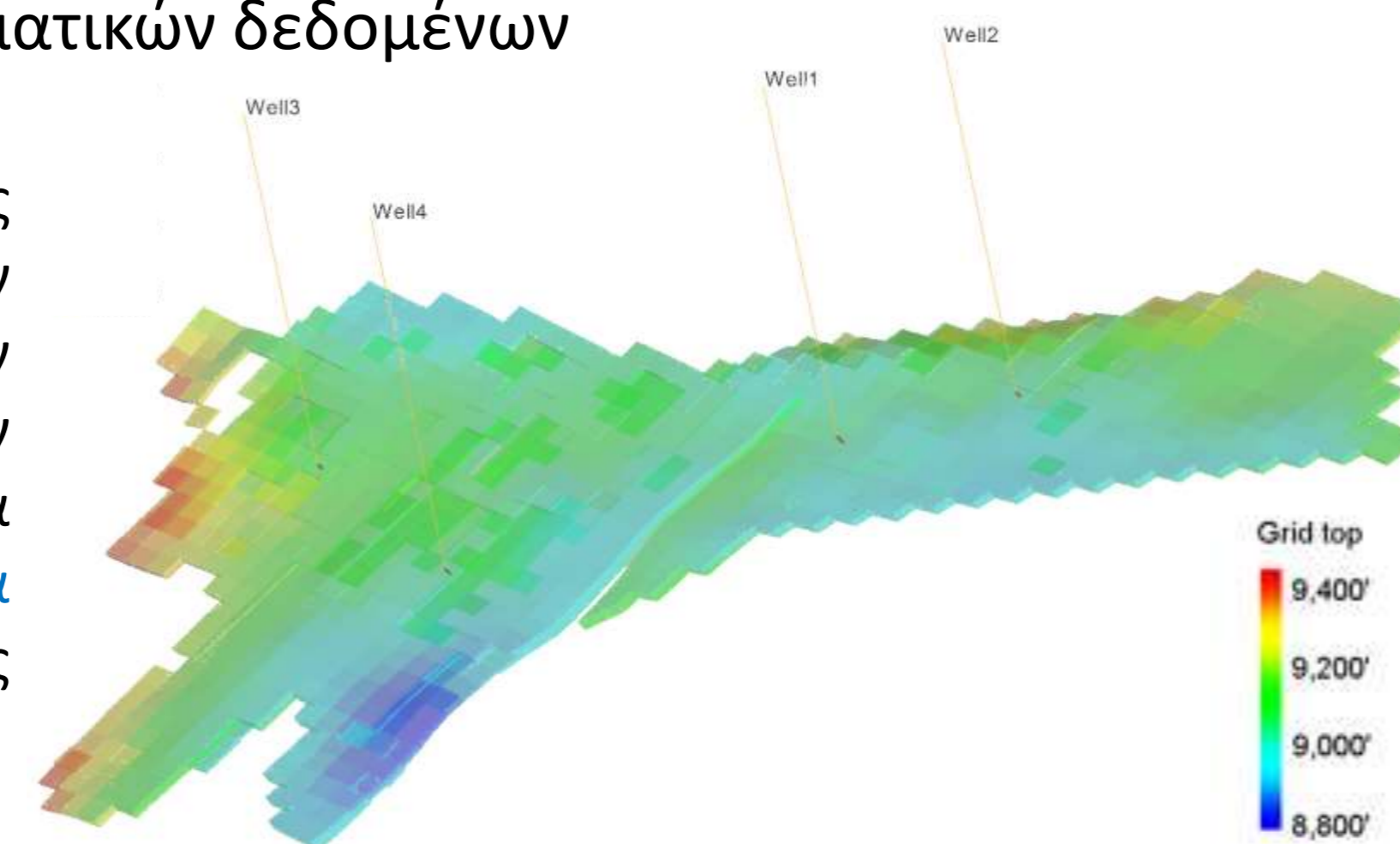
Ωστόσο, παγίδευση του συμπυκνώματος μέσα στον σχηματισμό σε ορισμένες συνθήκες, συνεπάγεται μείωση παραγωγής και απώλεια εσόδων. Για τη βελτιστοποίηση της παραγωγής ενδείκνυται η **τεχνική ανακύκλωσης αερίου** κατά την οποία γίνεται επανεισπίεση στον ταμιευτήρα του παραγόμενου ξηρού αερίου.



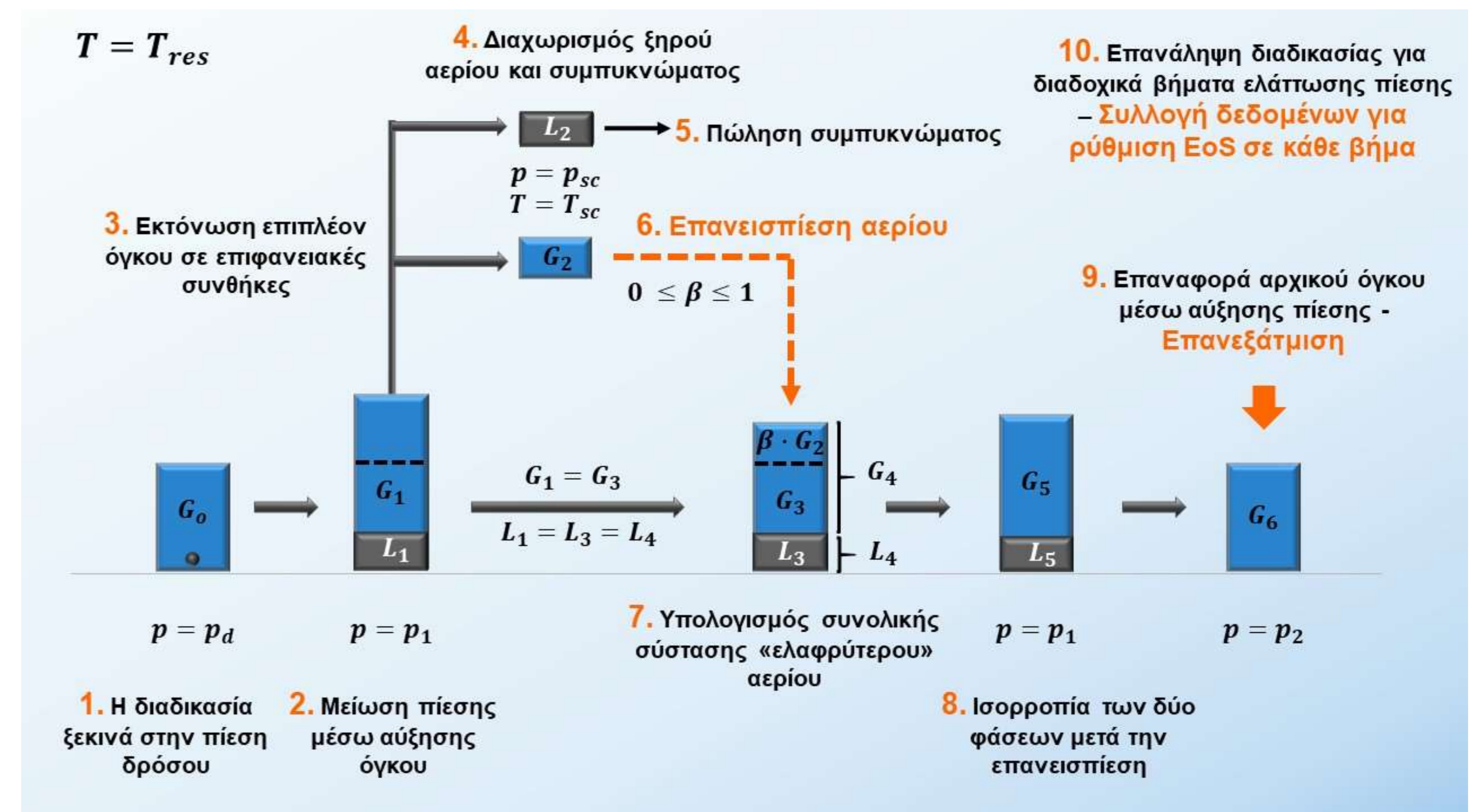
## 2. Βελτιστοποίηση παραγωγής μέσω τεχνικών προσομοίωσης ταμιευτήρα

- Απαιτείται βελτιστοποίηση της διαδικασίας ανακύκλωσης αερίου μέσω **τεχνικών προσομοίωσης**
- Η προσομοίωση **προϋποθέτει την θερμοδυναμική ισορροπία** μεταξύ αερίου και συμπυκνώματος
- Η θερμοδυναμική ισορροπία εξασφαλίζεται μέσω **κυβικών καταστατικών εξισώσεων** (cubic Eos)
- Απαιτείται η **ρύθμιση των EoS** μέσω διαθέσιμων πειραματικών δεδομένων

Η ρύθμιση των EoS, ειδικότερα για τις περιπτώσεις επανεισπίεσης αερίου όπου επέρχονται δραματικές αλλαγές στις συστάσεις των ρευστών, είναι απαραίτητη για την παραγωγή αξιόπιστων αποτελεσμάτων. Ωστόσο, οι συμβατικές εργαστηριακές μελέτες δεν δύνανται να προσομοιώσουν με ακρίβεια τη διαδικασία επανεισπίεσης και για το λόγο αυτό προτείνεται μια **νέα πειραματική διαδικασία** η οποία αποτελεί ευθεία γενίκευση της κλασικής μελέτης εκτόνωσης σταθερού όγκου (CVD).



## 3. Νέα πειραματική διαδικασία για βελτιστοποίηση της ρύθμισης EoS



Η νέα προτεινόμενη πειραματική διαδικασία έχει τη **δυνατότητα αναπαραγωγής των διαδικασιών:**

1. παραγωγής αερίου,
2. διαχωρισμού του στην επιφάνεια,
3. επανεισπίεσής του ξηρού μέρους του,
4. επανεξάτμισης του συμπυκνώματος στο εσωτερικό του ταμιευτήρα

## Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία έχει λάβει οικονομική υποστήριξη από την ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε. μέσω του ΕΛΚΕ ΑΠΘ

## Βιβλιογραφία

- Ahmed, T. (2013). *Equations of State and PVT analysis Applications for Improved Reservoir Modeling*. Elsevier Inc.
- Gagani, V. (2020). *Perturbation Theory and Phase Behavior Calculations Using Equation of State Models*. In *Perturbation Theory*. IntechOpen.
- <https://www.eia.gov/naturalgas/crudeoilreserves/>
- <https://energypost.eu/an-independent-global-energy-forecast-to-2050-part-3-of-5-fossil-fuels/>