

# PHÂN TÍCH ĐẶC TÍNH TRỌNG LỰC THAN CẤP HẠT NHỎ VÙNG QUẢNG NINH BẰNG THIẾT BỊ TẦNG SÔI

TS. NHỮ THỊ KIM DUNG  
Trường Đại học Mỏ-Địa chất

Để xác định đặc tính trọng lực của than, phương pháp truyền thống là phân tích chìm nổi trong dung dịch nặng  $ZnCl_2$ . Phương pháp này thường hiệu quả và chính xác đối với cấp hạt lớn, còn đối với cấp hạt nhỏ thì thời gian phân tích lâu và không chính xác. Mặt khác khi dùng dung dịch nặng thì chi phí đắt và độc hại.

Bài báo này giới thiệu một phương pháp phân tích mới dùng môi trường nước, có thể áp dụng đối với than cấp hạt nhỏ, không độc hại. Mẫu thí nghiệm là 02 mẫu than cấp hạt 0,5÷4 mm được lấy từ mỏ Mạo Khê và Hà Lâm-Quảng Ninh. Các kết quả thí nghiệm khá trùng khớp với các kết quả phân tích chìm nổi truyền thống.

## 1. Cơ sở lý thuyết [1]

Khi đẩy một chất lỏng đi lên qua một tầng các hạt đồng nhất 1 sẽ xảy ra sự giãn lớp hạt khi vận tốc bề mặt của chất lỏng đạt đến giá trị tạo tầng sôi tối thiểu.

Tại điểm đó trọng lượng của tầng hạt hoàn toàn được đỡ bằng lực đẩy do chất lỏng sinh ra. Tầng hạt tiếp tục giãn ra do vận tốc của chất lỏng tiếp tục tăng lên. Áp lực giữa đỉnh và đáy của tầng hạt giãn ra là:

$$P = \Phi_1 \cdot \rho_1 g H + (1 - \Phi_1) \cdot \rho g H. \quad (1)$$

Trong đó: H - Chiều cao tầng hạt; g - Gia tốc trọng trường.

Vế thứ nhất thể hiện phần áp lực do các hạt tỷ trọng  $\rho_1$  có mặt trong phần thể tích  $\Phi_1$ . Vế thứ hai là phần áp lực do chất lỏng tỷ trọng  $\rho$  Phương trình 1 có thể viết lại như sau:

$$P = \Phi_1 (\rho_1 - \rho) \cdot g H + \rho g H. \quad (2)$$

Các lỗ đo áp lực trên thành bình chứa chất lỏng để tạo tầng sôi trong tầng hạt sẽ ghi lại áp lực do chất rắn  $P_s$  là tổng số áp lực P trừ bớt áp lực  $\rho g H$  do chiều cao của chất lỏng H. Như vậy:

$$P_s = \Phi_1 (\rho_1 - \rho) \cdot g H. \quad (3)$$

Hãy xem xét một tầng hạt đã tạo tầng sôi chịu tác động của vận tốc cố định của chất lỏng. Vận

tốc của hạt đối với chất lỏng gọi là vận tốc trượt về cơ bản là không đổi.

Hạt chuyển động không có gia tốc, do đó trọng lượng hạt, sức nổi và lực đẩy hạt cân bằng nhau. Trọng lượng thực của hạt trong chất lỏng cân bằng chính xác với lực đẩy do chất lỏng tạo ra.

Do đó phương trình 3 thể hiện trọng lượng của hạt trong chất lỏng trên một đơn vị diện tích tương đương với độ giảm áp lực do lực đẩy của chất lỏng. Còn độ giảm áp lực liên kết với năng lượng tiêu tán trong chất lỏng (Clift và nnk, 1987).

Khi vận tốc chất lỏng đi qua tầng hạt bằng không thì  $P_s$  cũng bằng không vì trọng lượng hạt được đáy bình đỡ hoàn toàn. Khi vận tốc chất lỏng tăng lên thì  $P_s$  cũng tăng lên vì phần tăng lên của trọng lượng hạt được nâng đỡ bởi lực đẩy của chất lỏng. Giá trị  $P_s$  không thể tăng lên nữa mặc dù vận tốc chất lỏng tiếp tục tăng thêm vì lực đẩy của chất lỏng không thể vượt quá trọng lượng cố định của hạt trong chất lỏng.

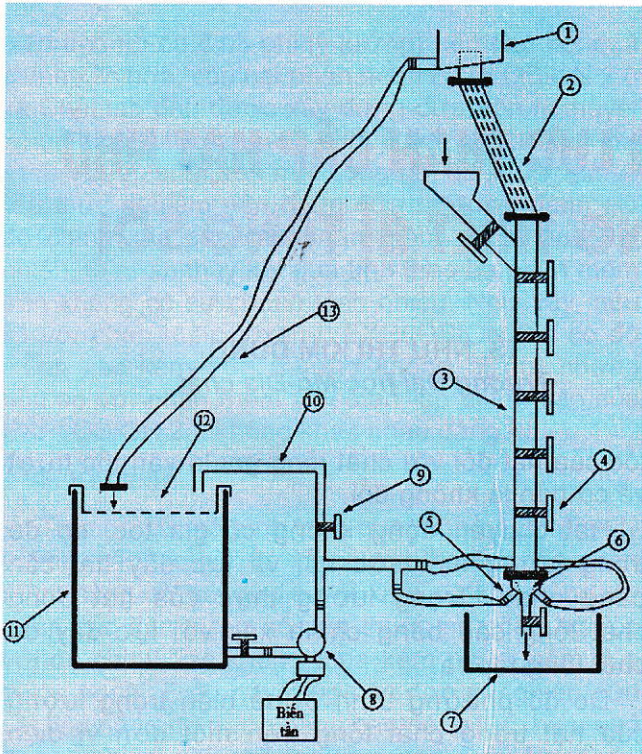
## 2. Thiết bị thí nghiệm

Thiết bị phân tích tầng sôi được thiết kế ở quy mô phòng thí nghiệm dựa vào tài liệu tham khảo [1]. Sơ đồ nguyên lý cấu tạo thiết bị được thể hiện ở H.1 và hình ảnh thiết bị đặt tại Phòng thí nghiệm của Bộ môn Tuyển khoáng cho ở H.2.

## 3. Mẫu thí nghiệm

Hai mẫu than cám lấy từ mỏ Mạo Khê và Hà Lâm có đường đặc tính thành phần độ hạt như hình H.3 và H.4. Độ tro của 02 mẫu lần lượt là 33,2 % và 36,4 %.

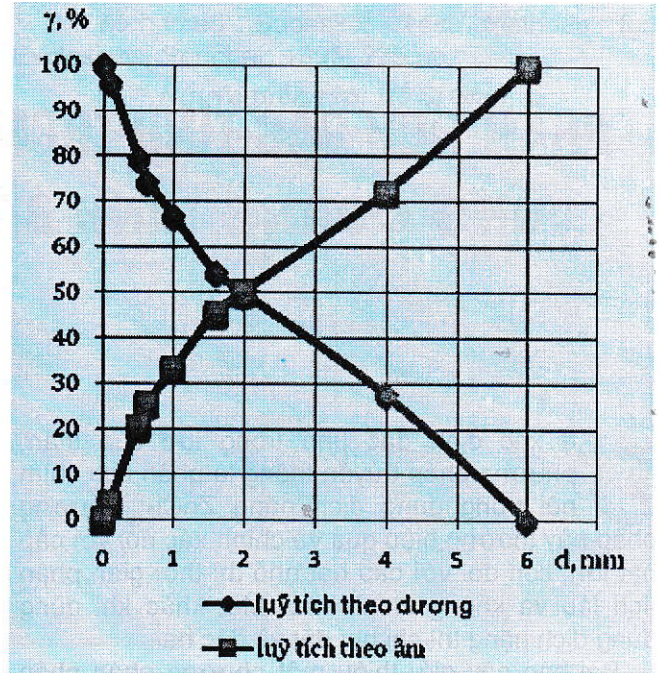
Mẫu thí nghiệm là các cấp hạt: 2÷4; 1÷2; 0,5÷1 mm. Bước đầu thực hiện quy trình thí nghiệm phân tích chìm nổi truyền thống bằng dung dịch  $ZnCl_2$  [2]. Sau đó tiến hành phân tích trên thiết bị tầng sôi thí nghiệm và so sánh kết quả.



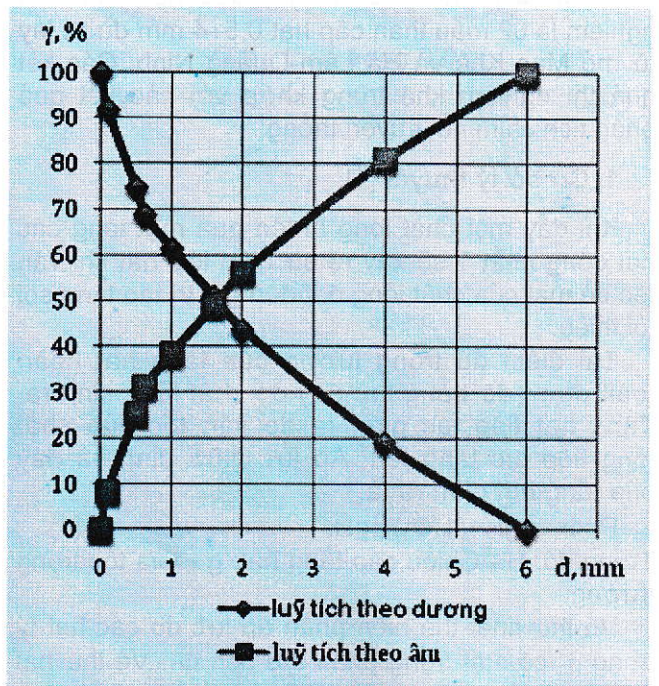
H.1. Sơ đồ cấu tạo thiết bị thí nghiệm trong mô hình phân tích chìm nổi than bằng thiết bị tầng sôi: 1 - Ngăn chứa nước tràn; 2 - Kênh nghiêng; 3 - Thân máy; 4 - Van ngăn các sản phẩm; 5 - Điểm cấp nước tạo tầng sôi; 6 - Lưới hình phễu; 7 - Thùng chứa các sản phẩm; 8 - Bơm; 9 - Van tuần hoàn; 10 - Đường ống tuần hoàn; 11 - Thùng chứa nước tạo tầng sôi; 12 - Lưới; 13 - Đường ống dẫn sản phẩm tràn.



H.2. Hình ảnh thiết bị thí nghiệm



H.3. Đường đặc tính độ hạt mẫu than mỏ Mạo Khê

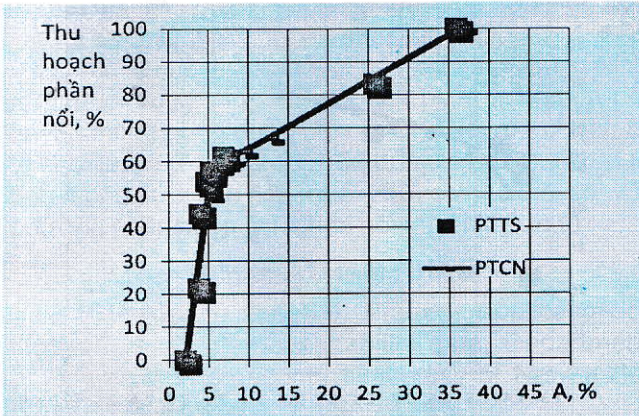


H.4. Đường đặc tính độ hạt mẫu than mỏ Hà Lâm

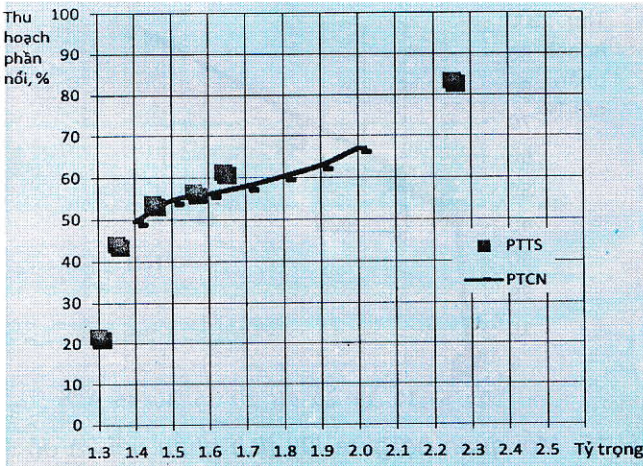
#### 4. Kết quả thí nghiệm

Từ các kết quả thí nghiệm phân tích chìm nổi trong dung dịch nặng và phân tích bằng thiết bị tầng sôi tiến hành dựng các đồ thị quan hệ giữa lũy tích thu hoạch và độ tro; lũy tích thu hoạch và tỷ trọng. Kết quả thể hiện ở các đồ thị từ hình H.5 đến H.16. Chú thích: PTTT - Kết quả phân tích tầng sôi; PTCN - Phân tích chìm nổi.

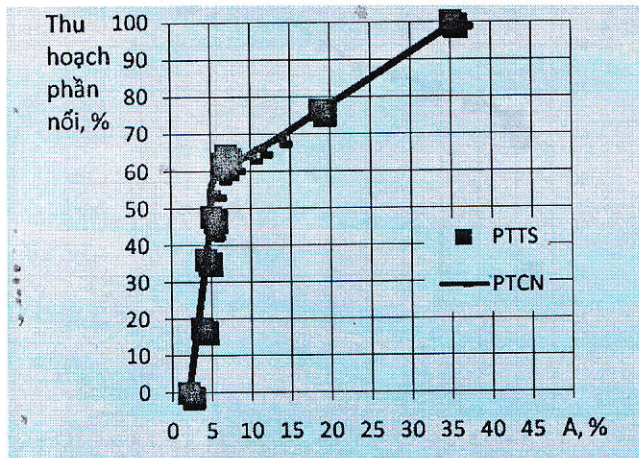
4.1. Mẫu than mỏ Mạo Khê



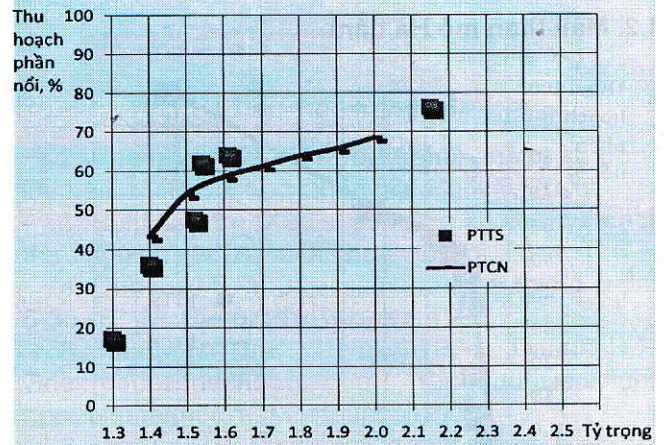
H.6. Mối quan hệ giữa lũy tích phần nổi và độ tro than Mạo Khê cỡ hạt 2÷4 mm theo 2 phương pháp xác định



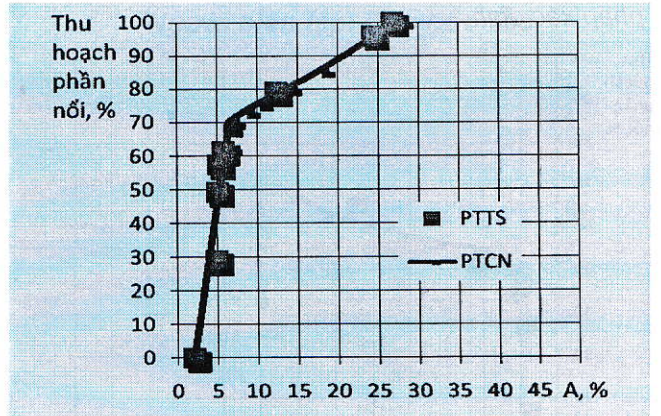
H.6. Mối quan hệ giữa lũy tích phần nổi và tỷ trọng than Mạo Khê cỡ hạt 2÷4 mm theo 2 phương pháp xác định



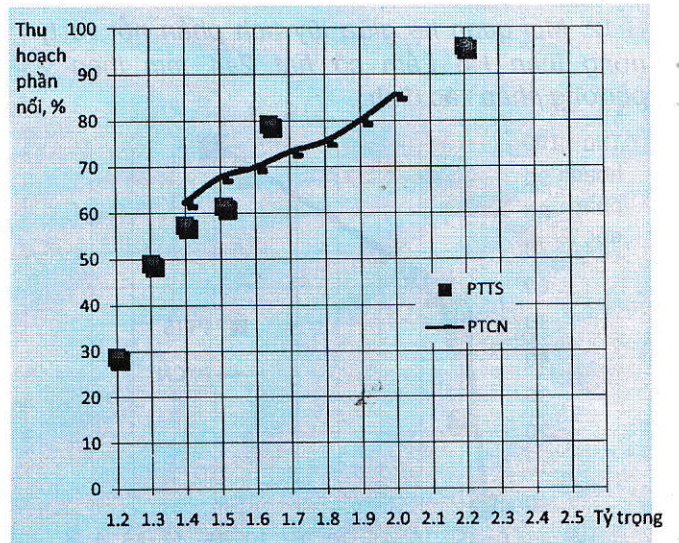
H.7. Mối quan hệ giữa lũy tích phần nổi và độ tro than Mạo Khê cỡ hạt 1÷2 mm theo 2 phương pháp xác định



H.8. Mối quan hệ giữa lũy tích phần nổi và tỷ trọng than Mạo Khê cỡ hạt 1÷2 mm theo 2 phương pháp xác định

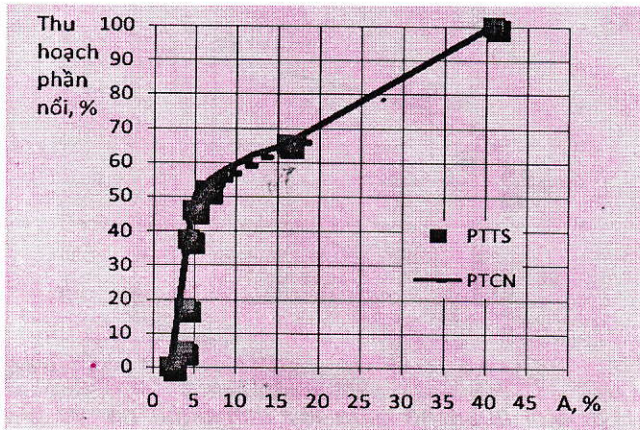


H.9. Mối quan hệ giữa lũy tích phần nổi và độ tro than Mạo Khê cỡ hạt 0,5÷1 mm theo 2 phương pháp xác định

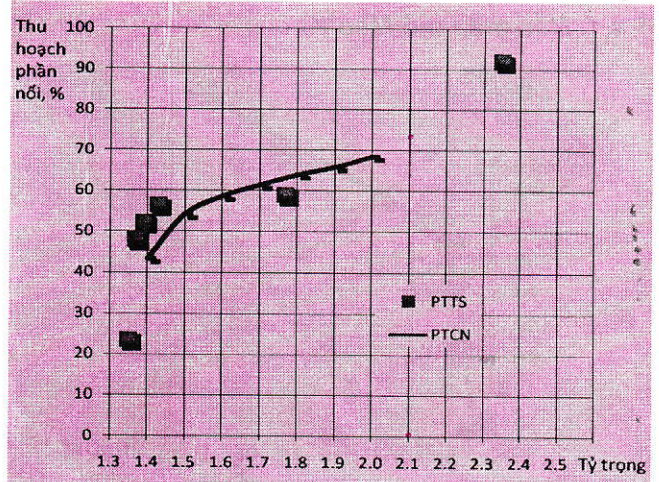


H.10. Mối quan hệ giữa lũy tích phần nổi và tỷ trọng than Mạo Khê cỡ hạt 0,5÷1 mm theo 2 phương pháp xác định

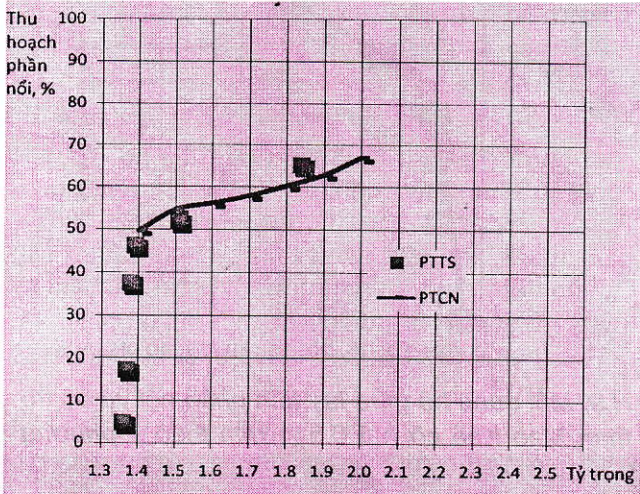
4.2. Mẫu than mỏ Hà Lâm



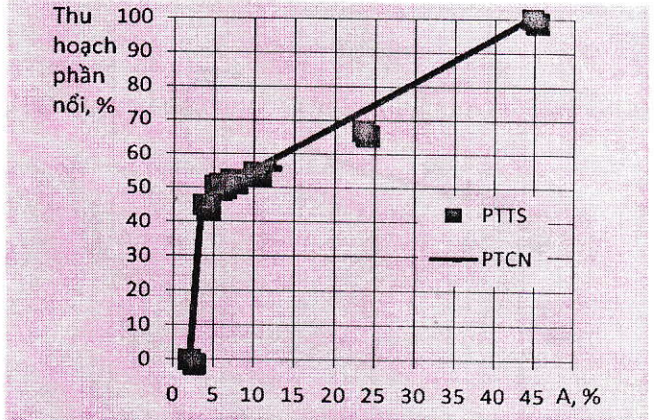
H.11. Mối quan hệ giữa lũy tích phần nổi và độ tro than Hà Lâm cỡ hạt 2÷4 mm theo 2 phương pháp xác định



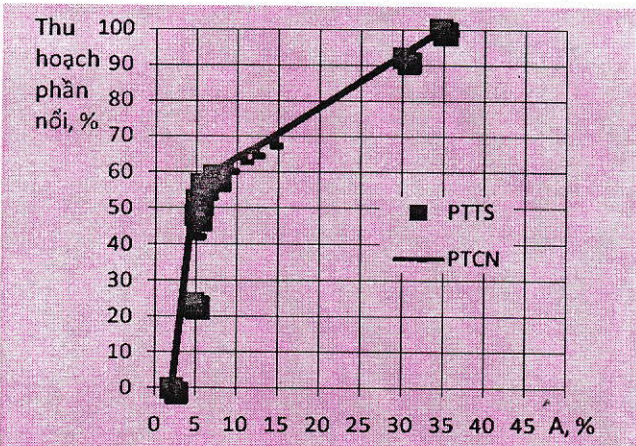
H.14. Mối quan hệ giữa lũy tích phần nổi và tỷ trọng than Hà Lâm cỡ hạt 1÷2 mm theo 2 phương pháp xác định



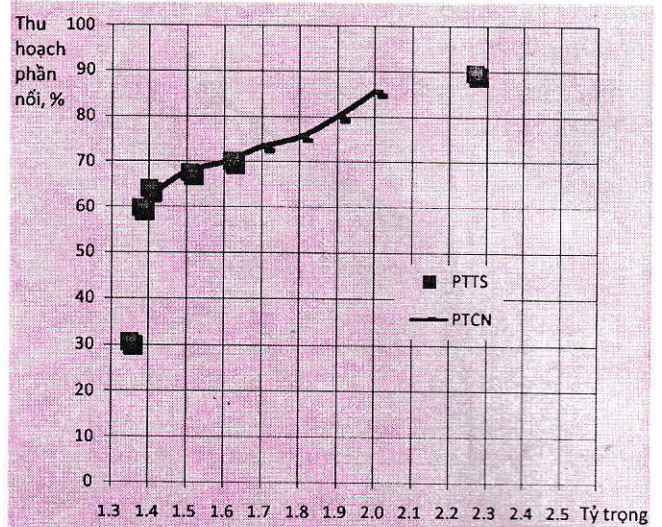
H.12. Mối quan hệ giữa lũy tích phần nổi và tỷ trọng than Hà Lâm cỡ hạt 2÷4 mm theo 2 phương pháp xác định



H.15. Mối quan hệ giữa lũy tích phần nổi và độ tro than Hà Lâm cỡ hạt 0,5÷1 mm theo 2 phương pháp xác định



H.13. Mối quan hệ giữa lũy tích phần nổi và độ tro than Hà Lâm cỡ hạt 1÷2 mm theo 2 phương pháp xác định



H.16. Mối quan hệ giữa lũy tích phần nổi và tỷ trọng than Hà Lâm cỡ hạt 0,5÷1 mm theo 2 phương pháp xác định

**5. Kết luận**

Kết quả thí nghiệm phân tích đặc tính trọng lực trên thiết bị tuyển tầng sôi đối với than các cấp hạt 2÷4; 1÷2; 0,5÷1 mm của 2 mỏ Mạo Khê và Hà Lâm, Quảng Ninh tương đối trùng khớp với kết quả phân tích chìm nổi truyền thống dùng dung dịch ZnCl<sub>2</sub>. Điều đó chứng tỏ thiết bị tuyển tầng sôi thiết kế dùng để phân tích đặc tính trọng lực cho kết quả khá chính xác so với phương pháp phân tích chìm nổi truyền thống. □

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. K.P. Galvin and S.J. Pratten, Application of fluidization to obtain washability data, Department of Chemical Engineering, University of Newcastle, NSW 2308. Australia. 1999.
2. Phạm Hữu Giang, Ninh Thị Mai. Tuyển trọng lực. Trường Đại học Mỏ-Địa chất. Hà Nội. 2000.

**Người biên tập: Trần Văn Trạch**

**SUMMARY**

For determining coal washability data, the traditional method is float-sink analysis in ZnCl<sub>2</sub> solution. But this method is only useful for large size, and often the analysis time required is too long for fine size. Further, the dense liquids used to conduct the analysis can be harmful on health and environmental grounds. This paper introduces a new method analysis using water fluidization for 0.5÷4 mm coal samples from Mạo Khê and Hà Lâm of Quảng Ninh province. The comparison between the traditional float-sink analysis results and the new method found that there is excellent agreement between the two methods.

**NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH...**

(Tiếp theo trang 66)

2. Phạm Văn Tân. Phương pháp thống kê trong khí hậu. NXB Đại học Quốc gia. Hà Nội. 2005.
3. Bùi Minh Trí. Xác suất thống kê & quy hoạch thực nghiệm. NXB Bách khoa Hà Nội, 2011.
4. Цапенко Е.Ф. Замыкания на землю в сетях 6-35 кВ. -М.: Энергоатомиздат, 1986.
5. Гладилин Л.В., Щуцкий В.И., Гуцин Н.Я. Электробезопасность в горнодобывающей промышленности. М. Недра. 1977.
6. Савина Н.В. Применение теории вероятностей и методов оптимизации в системах электроснабжения: учебное пособие. Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2007.

**Người biên tập: Đào Đắc Tạo**

**SUMMARY**

The article refers to the study developed by empirical relationships of capacitance and the electrical conductivity relative comparison with land of the 6 kV mining network at the underground mines of Cẩm Phả-Quảng Ninh region.

**ĐỜI SỐNG VÀ SỨC KHỎE**

1. Thời gian tới theo từng giọt. *William James.*
2. Tha thứ cho tất cả mọi người, tất cả mọi thứ. *Regina Brett.*
3. Cho dù bạn ở đâu, chính bạn bè tạo nên thế giới. *William James.*
4. Nếu đam mê chờ bạn đi, hãy để lý trí nắm dây cương. *Benjamin Franklin.*
5. Để sống, chúng ta phải tranh đấu không ngừng, để hạnh phúc chúng ta phải có lòng can đảm. *Henri Frederic Amiel.*

**VTH sưu tầm**

**ĐỜI SỐNG VÀ SỨC KHỎE**

1. Nghiên cứu thứ bất thường là phương pháp tốt nhất để hiểu sự bình thường. *William James.*
2. Có những người chết ở tuổi 25 và chỉ đến 75 tuổi mới được chôn. *Benjamin Franklin.*
3. Không bao giờ là quá muộn để có cuộc sống hạnh phúc, điều này hoàn toàn tùy thuộc vào bản thân bạn. *Regina Brett.*
4. Khám phá vĩ đại nhất của thế hệ tôi là sự thật cho rằng con người có thể thay đổi cuộc đời bằng cách thay đổi thái độ. *William James.*
5. Người khăng khăng muốn thấy rõ mọi thứ trước khi quyết định sẽ chẳng bao giờ quyết định. Chấp nhận cuộc sống, và bạn phải chấp nhận sự hối hận. *Henri Frederic Amiel.*

**VTH sưu tầm**