

động hợp lý đúng luật. Trên cơ sở các kiến thức đó sẽ góp phần làm giảm các nguy cơ hành động sai luật dẫn đến đắm va; góp phần đảm bảo an toàn hàng hải.

Với khả năng hỗ trợ thông tin kể trên, chúng ta có thể chế tạo các thiết bị hỗ trợ phòng tránh đắm va tốt hơn các thiết bị ARPA hiện đại đang được sử dụng trên các tàu biển.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1] IMO, *Quy tắc quốc tế về phòng ngừa đắm va tàu thuyền trên biển 1972*.

[2] KS. Nguyễn Văn Phòng, PTS. TTr. Trần Đắc Sửu, *Hướng dẫn Quy tắc phòng ngừa va chạm tàu thuyền trên biển*, 1995.

**Người phản biện: ThS. Quách Thành Chung**

---

## **NHỮNG KHUYẾN NGHỊ VẬN CHUYỂN AN TOÀN QUẶNG NICKEL** **RECOMMENDATIONS FOR THE SAFETY CARRIAGE OF NICKEL ORE**

**TS. NGUYỄN KIM PHƯƠNG**

**Khoa Điều khiển tàu biển, trường ĐHHH**

### **Tóm tắt**

*Trong số những vụ tai nạn hàng hải xảy ra gần đây, các vụ tai nạn liên quan đến các tàu hàng rời vận chuyển quặng Nickel gây ra thiệt hại lớn về người và tài sản. Một trong những nguyên nhân chủ yếu dẫn tới tai nạn là sự hóa lỏng của hàng. Dựa trên cơ sở phân tích những đặc tính điển hình của quặng Nickel, bài báo đưa ra những khuyến nghị và cảnh báo an toàn trong quá trình bốc xếp và vận chuyển loại hàng này.*

### **Abstract**

*Among maritime accidents resently happening , those related to vessels carrying Nickel ore in bulk caused the most significant losses of life and property. Cargo liquefaction is the one of main reasons. Basing on the result of analysing special features of Nickel ore carrying by sea, the paper brings out the safety recommendations and precautions during loading and carrying of this cargo.*

### **1. Giới thiệu**

Trong các vụ tai nạn hàng hải nghiêm trọng những năm gần đây, nguyên nhân chính là do hiện tượng hóa lỏng của hàng hóa trong quá trình vận chuyển, đặc biệt là khi quặng Nickel (Ni) được vận chuyển trên tàu. Vì những lợi ích an toàn vận chuyển hàng hóa được đề cao, cho nên những hướng dẫn an toàn chuẩn mực đang rất cần thiết.

Trong vòng từ tháng 10 đến tháng 12 năm 2010, 3 tàu có tên là JIAN FU STAR, NASCO DIAMOND và HONG WEI chở quặng Ni đã gặp phải tai nạn nghiêm trọng đó là bị lật và chìm ngoài khơi đảo Obi, cảng Tahuna và cảng Bitung ở Indonesia do mất ổn định vì sự hóa lỏng của hàng. Các vụ tai nạn này làm thiệt mạng 44 thuyền viên (Bảng 1).

Bên cạnh những bài học từ các vụ tai nạn hàng hải khác nhau, vấn đề hiện được quan tâm là nhu cầu vận chuyển những hàng hóa có thể hóa lỏng như quặng Ni ngày một tăng lên trên thế giới. Những quốc gia đứng đầu về sản xuất quặng Ni và xuất khẩu chúng bằng tàu biển là : Indonesia, Philippine, New Caledonia (thuộc Pháp). Tháng 5/2011 một loạt các qui định và khuyến nghị của IMO, các biện pháp phòng ngừa cơ bản đã được đề xuất mà theo đó điều kiện tiên quyết chở hàng rời là độ ẩm của hàng (MC – Moisture Content) phải nhỏ hơn giới hạn độ ẩm được phép chuyên chở (TML – Transportable Moisture Limit). Những biện pháp này bao gồm việc đánh tầy, kiểm tra thông tin hàng trước khi xếp, xác nhận lại việc kiểm tra nếu như có nghi ngờ về độ ẩm trong hàng vì lí do mưa hoặc những hiện tượng tương tự.

**Bảng 1. Thông tin về những tàu bị lật được báo cáo từ năm 2009**

<b>Thời gian</b>	<b>Vụ việc</b>
18/7/2009	Tàu M/v Asian Forest chở tinh quặng sắt bị lật ở vịnh Bengal phía đông Ấn Độ khi vừa mới khởi hành từ cảng Mangalore.
09/9/2009	Tàu M/v Black Rose chở tinh quặng sắt bị lật ở bờ tây Ấn Độ ngay sau khi khởi hành từ cảng Paradip, Ấn Độ.
27/10/2010	Tàu M/v Jian Fu Star chở quặng Ni bị lật ở phía nam Đài Loan sau khi khởi hành từ đảo Obi, Indonesia.
04/11/2010	Tàu Nasco Diamond chở quặng Ni bị lật ở ngoài khơi sau khi khởi hành từ cảng Tahuna, Indonesia.
03/12/2010	Tàu M/v Hong Wei chở quặng Ni bị lật ở phía nam Đài loan sau khi khởi hành từ cảng Bitung, Indonesia.

Bên cạnh đó, theo những điều khoản của Bộ luật quốc tế về vận chuyển hàng rắn dạng rời bằng đường biển (IMSBC code), thậm chí hàng bị hóa lỏng với độ ẩm vượt quá giới hạn độ ẩm được phép chở vẫn được vận chuyển nếu như tàu “có cấu trúc đặc biệt hoặc phù hợp với việc chở loại hàng đó”, và nếu có bằng chứng về sự phê chuẩn của chính quyền hành chính được lưu trữ trên tàu thì con tàu có thể được phép chở. Cho dù tàu hàng có trang bị thiết bị đặc biệt như đã đề cập trên đây xem như thỏa mãn tiêu chuẩn kiểm tra phù hợp về ổn định và sức bền thì cho đến tháng 5/2011 vẫn chưa có một tiêu chuẩn đánh giá đặc biệt nào ở tầm quốc tế được thiết lập.

Để hỗ trợ thuyền trưởng về công tác chuyên chở loại hàng này, những cảnh báo và khuyến nghị từ những cơ quan chức năng trong ngành công nghiệp hàng hải có vai trò rất quan trọng.

## **2. Một số nét chính về quặng Nickel**

### *2.1. Tính chất của quặng Nickel*

Đặc tính của quặng Nickel được thể hiện như sau:

- Đây là loại hàng không nằm trong danh mục hàng ở phụ lục 1 của Bộ luật IMSBC.
- Trong quá trình xếp, quặng Ni ở dạng bùn và có đặc điểm như đất sét.
- Có nguy cơ hóa lỏng (tương tự như hàng hóa bị dịch chuyển).
- Quặng Ni ở phần trước của hầm hàng có thể bị ảnh hưởng bởi lác dục trong quá trình chuyển động của tàu và có khả năng hóa lỏng cao.
- Phần giữa và phần sau của hầm trong hầm cũng có nguy cơ hóa lỏng bởi những nguyên nhân như sự bất đồng nhất trong đặc tính của hàng.
- So với các hàng hóa bị hóa lỏng khác, quặng Ni có tính thấm thấp; vì thế cho nên khi các lớp quặng Ni chứa đựng một lượng đáng kể hơi ẩm được hình thành trong hầm hàng dẫn tới độ ẩm trong hàng sẽ trở nên không đồng nhất.
- Từ đặc tính nói trên dẫn đến vấn đề là việc rút nước vào la canh là cực kỳ khó.
- Nếu một lượng lớn nước gia tăng khi tàu xếp hàng gặp trời mưa rào thì tình huống sẽ trở thành dạng đọng nước trên bề mặt khối hàng.

### *2.2. Các thuộc tính của hàng*

Thuộc tính chung của quặng Ni được mô tả ở bảng 2 – Thuộc tính của quặng Ni.

**Bảng 2. Thuộc tính của quặng Ni**

<b>Kích thước hạt</b>	<b>Tỉ trọng (<math>t/m^3</math>)</b>	<b>Hệ số chất xếp (<math>m^3/t</math>)</b>
Nhỏ hơn 200 mm	1.00 đến 1.67	0.6 đến 1.0

### *2.3. Những hoàn cảnh thực tế được báo cáo trong quá trình xếp hàng*

Những hoàn cảnh thực tế sau đây được báo cáo trong quá trình xếp hàng bởi các hiệp hội P&I và những tổ chức khác.

- Trong quá trình thử mẫu hàng, nói chung các mô đều có cơ sở kiểm tra riêng, nhưng đôi khi việc xác định xem các phương tiện kiểm tra thích hợp có được sử dụng dưới những

điều kiện thỏa mãn hay không và các qui trình kiểm tra theo hướng dẫn có được tuân thủ hay không là điều khó khăn.

- Mặc dù người giám định hàng hoặc chuyên gia được cử ra đại diện cho tàu để giải quyết các tình huống gặp phải, nhưng đôi khi mỏ có thể ở quá xa vị trí kiểm tra dẫn đến việc lấy được mẫu hàng gặp phải khó khăn.
- Phụ thuộc vào cảng xếp hàng, hàng có thể không được xếp lên tàu một cách trực tiếp từ mỏ. Hàng có thể được lấy từ mỏ rồi để trong điều kiện ngoài trời ở cầu cảng, rồi sau đó được xếp tạm thời xuống các sà lan. Những sà lan này được lai kéo đến vị trí tàu chờ hàng rời, rồi hàng được xếp vào trong hầm hàng bằng phương tiện xếp dỡ của tàu (hình 1).
- Yêu cầu 4.5.2 của Bộ luật IMSBC cụ thể hóa giai đoạn lấy mẫu thử và xếp hàng đã được đo đặc độ ẩm không vượt quá 7 ngày. Mặc dù qui định này là chặt chẽ, tuy nhiên cho đến khi hàng được xếp xuống tàu, lượng nước trong hàng có thể gia tăng do mưa và chuyển động trời lắc của sà lan chờ hàng.
- Mặc dù có những vấn đề nảy sinh về khối lượng nước nói trên, nhưng áp lực kinh doanh thường trực từ phía người gửi hàng vẫn đòi hỏi thuyền trưởng/chủ tàu chấp thuận những kết quả thử nghiệm được thực hiện ở các mỏ.



**Hình 1. Phương pháp bốc xếp quặng Ni.**

### **3. Những cảnh báo và khuyến nghị trong quá trình vận chuyển quặng Ni**

Quặng Ni với hàm lượng độ ẩm vượt quá giới hạn độ ẩm được phép vận chuyển phải không được xếp lên tàu. Đây là một yêu cầu nhằm phòng ngừa sự hóa lỏng của hàng trong quá trình vận chuyển.

Bên cạnh đó, thậm chí khi độ ẩm đo được ở hàng đã xếp thấp hơn giới hạn được phép vận chuyển thì nguy cơ hóa lỏng vẫn tồn tại bởi vì sai số trong việc đo đặc hàm lượng nước trong hàng và giới hạn độ ẩm được phép vận chuyển, vì điều kiện môi trường trong quá trình vận chuyển. Điều này đòi hỏi phải được nhận thức và những biện pháp thích đáng phải được áp dụng.

Sau đây là một số khuyến nghị và cảnh báo trong quá trình vận chuyển Ni.

#### **3.1. Nhiệm vụ của tàu**

- Nhận thức rằng tàu có các vách ngăn dọc trong hầm hàng sẽ hiệu quả hơn trong việc chống lại nguy cơ hóa lỏng của hàng.
- Thuyền trưởng và các sĩ quan trên tàu phải nhận thức triệt để nguy cơ hóa lỏng của quặng Ni và phải được phổ biến đầy đủ từ trước để thực hiện điều hành việc một cách chính xác.
- Sổ tay điều hành chứa đựng những thông tin về thuộc tính của hàng và những biện pháp cần thiết áp dụng phải được cất giữ trên tàu.
- Hoàn thành danh mục kiểm tra (Check list) trong từng giai đoạn của quá trình vận chuyển.

### 3.2. Trước khi xếp hàng

- Thông tin hàng hóa cung cấp bởi người gửi hàng cho thuyền trưởng phải được kiểm chứng để đảm bảo rằng nó đầy đủ những mục sau đây:

- Giới hạn độ ẩm được phép vận chuyển và độ ẩm của hàng.
- Thử nghiệm xác định TML của một hàng rắn rời được thực hiện trong vòng 6 tháng tính đến thời điểm xếp hàng.
- Thử nghiệm xác định độ ẩm trong một hàng rắn rời (MC) được thực hiện trong vòng 7 ngày tính đến thời điểm xếp hàng.
- Thông tin về hàng xếp lên mỗi không gian chứa trên tàu phải được cung cấp (trừ khi khẳng định rõ ràng rằng độ ẩm của hàng là thống nhất trong toàn bộ lô hàng)

- Nếu hàng được vận chuyển từ bãi chứa tới tàu bằng sà lan thì phải chú ý trong thời gian ở bãi chứa và trong quá trình vận chuyển bằng sà lan, hàng có thể bị ảnh hưởng bởi mưa và sóng. Độ ẩm có thể vượt quá giá trị đã được đưa ra trong bản thông tin hàng (Cargo Information).

- Nếu có nghi ngờ về độ ẩm của hàng xếp lên tàu vì những lý do nói trên hoặc những lý do khác, thuyền trưởng phải lấy mẫu và tiến hành thử nghiệm bổ sung có tên là "*thử nghiệm HỘP*" hoặc thực hiện một thử nghiệm xác định lại độ ẩm tại một phòng thí nghiệm địa phương. Tuy nhiên, lưu ý rằng "*thử nghiệm HỘP*" có thể chỉ ra khi nào giới hạn độ ẩm được phép chở bị vượt quá nhưng không đảm bảo được rằng độ ẩm của hàng thấp hơn giới hạn được phép vận chuyển. Chi tiết về phương pháp thử được tham khảo trong :

- Quy trình thử bổ sung "*Thử nghiệm HỘP*" (IMSBC Code 8.4)
- Quy trình thí nghiệm (IMSBC Code, phụ lục 2)

- Nếu việc thử nghiệm nêu trên là không thực tế, thuyền trưởng xác định độ ẩm và khẳng định rằng nó thấp hơn giới hạn được phép vận chuyển bằng việc thực hiện thử nghiệm "*nắm chặt*" (phương pháp nắm chặt một vốc hàng trong tay và kiểm tra xem tình trạng thoát nước ra từ các kẽ ngón tay) hoặc bằng phương pháp đo đặc sử dụng đồng hồ đo độ ẩm hoặc lò vi sóng và thiết bị đo khối lượng.

- Nếu lượng hơi ẩm trong hàng vượt quá giới hạn độ ẩm cho phép chở, thuyền trưởng phải từ chối xếp hàng.

### 3.3. Trong khi xếp hàng

- Khuyến nghị khả năng sử dụng hiệu quả ra-đa (ưu tiên quan sát ra-đa) để sớm phát hiện mưa.

- Nếu mưa trong quá trình xếp hàng thì ngay lập tức đóng nắp hầm hàng và ngừng hoạt động xếp hàng. Trong trường hợp này nên có biện pháp chuẩn bị trước để đóng hầm nhanh chóng.

- Nếu hoạt động xếp hàng tạm ngưng lại vì những hoàn cảnh nói trên thì các biện pháp ngăn mưa cho các sà lan cũng phải được quan tâm. Nếu những biện pháp không thể được thực hiện vì các lý do khác nhau thì các thử nghiệm độ ẩm bổ sung phải được tiến hành sau đó.

- Nắp hầm hàng của những hầm chưa xếp hàng phải thường trực ở trạng thái đóng.

- Hầm phải được đánh tẩy một cách thích hợp sớm nhất có thể.

### 3.4. Trong quá trình vận chuyển

- Khi tàu đang chạy, nước có thể xuất hiện trên bề mặt hàng, vì thế cho nên phải sẵn sàng một chiếc bơm di động trên tàu để có thể bơm nước ra ngoài.

- Nước đọng và thuộc tính hàng hóa phải được theo dõi trong quá trình tàu chạy. Nói chung, hàng hóa bị khuấy lên do chuyển động lên xuống của tàu. Vì vậy, việc theo dõi phải được thực hiện ở tất cả các hầm hàng đặc biệt là hầm sát mũi tàu.

- Như đề cập ở trên, khi hàng bị khuấy lên do chuyển động của tàu thì tốt hơn nên tránh thời tiết xấu nếu có thể và lựa chọn cảng ẩn náu trong trường hợp khẩn cấp.

• Trường hợp tàu bị nghiêng do sự hóa lỏng của hàng và việc tính toán bơm ballast để hiệu chỉnh nghiêng tàu thì chú ý rằng : tính ổn định của tàu sẽ bị mất khi hàng dịch chuyển về phía mạn đối diện. Hoạt động như thế cần phải tránh bằng mọi giá vì nguy cơ lật tàu.

#### 4. Kết luận

Quặng Nickel ẩn chứa nhiều nguy hiểm trong quá trình vận chuyển. Điều này đòi hỏi thuyền trưởng và các sĩ quan hết sức lưu ý trong quá trình xếp và vận chuyển hàng. Những yêu cầu về độ ẩm, những chú ý trước, trong khi xếp hàng và quá trình tàu chạy cần phải được nhận thức một cách đầy đủ. Những phương pháp kiểm tra độ ẩm trong hàng được thực hiện từ phía tàu cần phải được hướng dẫn và giám sát của công ty chủ tàu, người thuê tàu nhằm kịp thời ngăn chặn việc xếp lên tàu hàng hóa có độ ẩm cao hơn mức cho phép, tồn tại nguy cơ hóa lỏng.

Thuyền trưởng là người đưa ra quyết định cuối cùng về việc đồng ý xếp hàng lên tàu hay từ chối xếp hàng, nhưng dù thế nào đi chăng nữa yếu tố an toàn phải đặt lên hàng đầu.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] *The International Maritime Solid Bulk Cargoes (IMSBC) Code*. IMO, 2009.  
[2] *Guidelines for the safe carriage of Nickel ore*. Class NK. First edition. May 2011.  
[3] *Guidance for master for handling of cargo which may liquefy*. Nissho Odyssey Shipping management Ltd., 2009.

*Người phân biệ*n: PGS. TS. Nguyễn Việt Thành

### **KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM PHUN SƯƠNG HỖN HỢP NHIÊN LIỆU DẦU THỰC VẬT VÀ DẦU DIESEL TRÊN VÒI PHUN CỦA NỒI HƠI TÀU THỦY**

The experimental results of atomization with the mixture of vegetable oils and diesel oil in atomizer of the marine steam boiler

**PGS. TS. NGUYỄN HỒNG PHÚC**  
**KS. PHẠM TIẾN HUY**  
*Trường ĐHHH*

#### **Tóm tắt**

*Nội dung của bài báo trình bày kết quả thử nghiệm sự phun sương của hỗn hợp nhiên liệu dầu thực vật và dầu diesel trên vòi phun của nồi hơi tàu thủy.*

#### **Abstract**

*The content of the article presents the experimental results of atomization with the mixture of vegetable oils and diesel oil in the atomizer of the marine steam boiler.*

#### **1. Đặt vấn đề**

Dầu thực vật (DTV) và đặc biệt là mỡ động vật có độ nhớt cao gấp khoảng 11÷17 lần so với nhiên liệu diesel (bảng 1). Do vậy khi sử dụng DTV làm nhiên liệu cho nồi hơi tàu thủy thì chúng ta phải có biện pháp làm giảm độ nhớt của DTV để quá trình phun DTV vào buồng đốt nồi hơi được sương theo yêu cầu kỹ thuật. Hiện tại có một số phương pháp sử dụng dầu thực vật làm nhiên liệu như sau [1, 2, 3, 5]:

##### *\* Phương pháp sấy nóng dầu thực vật*

Độ nhớt của DTV sẽ giảm khi nhiệt độ tăng lên. Tuy nhiên phương pháp này không hiệu quả vì để DTV và mỡ đạt được độ nhớt cần thiết cho nhiên liệu diesel thì đòi hỏi nhiệt độ khá cao, hơn nữa hệ thống gia nhiệt cho DTV không thể duy trì mãi khi nồi hơi không hoạt động điều đó làm cho DTV sẽ bị đông lại đặc biệt là vào mùa đông. Mặt khác trước khi khởi động DTV cần phải được hâm nóng bằng nguồn nhiệt bên ngoài, điều này gây ra những bất tiện cho người khai thác nồi hơi.