

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА ПОКРЫТИЯ НИТРИДА КРЕМНИЯ НА ТВЕРДОМ СПЛАВЕ

Панов В.С., Шуменко В.Н., Юсов Н.М.

ФГОУ ВПО «Национальный исследовательский технологический университет «Московский институт стали и сплавов», 119049, Москва, Ленинский проспект, 4, shvnmisis@mail.ru.,

Приведены данные по свойствам и структуре покрытия из нитрида кремния на твердом сплаве, подтвержденные рентгеноструктурным, спектральным, дифференциально термическим анализами и электронно-микроскопическим исследованиями.

На рисунке 1 многогранные неперетачиваемые пластины (МНП).

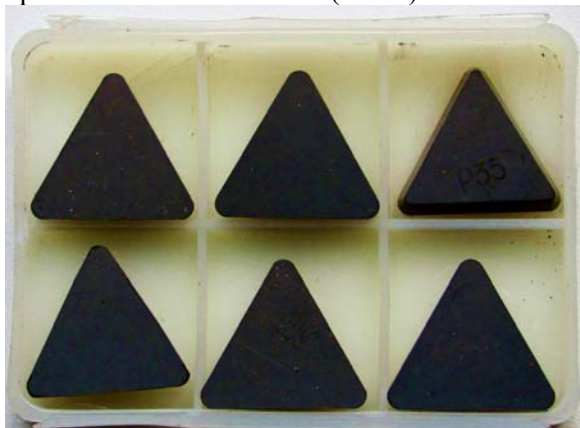


Рисунок 1. МНП

Покрытие наносили методом газофазного осаждения на твердые сплавы марок ВК6 и ТТ7К12 при 1000°C, соотношении $\text{SiCl}_4 : \text{NH}_3 = 8:1$, разряжении в камере 0,1-4 кПа, расходе газовой смеси – 100÷400 л/час, рисунок 2.

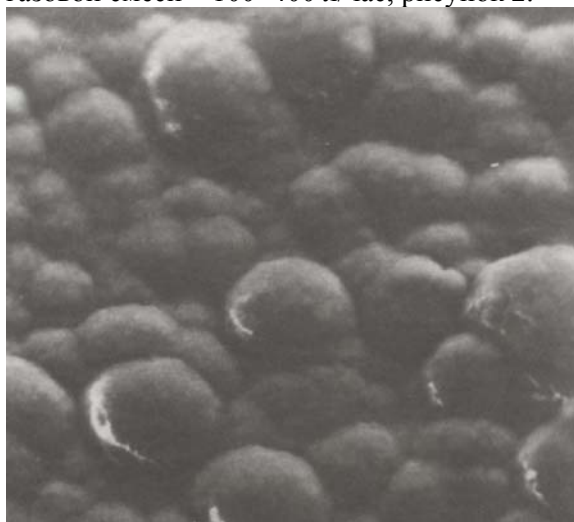


Рисунок 2.

Получаемое покрытие было очень мелкозернистым или аморфным, что подтверждают дифрактограммы покрытия – отсутствуют рефлексы $\alpha\text{-Si}_3\text{N}_4$, на электрограммах имеется одно размытое кольцо. Подтверждением аморфности служит инфракрасный спектр поглощения Si_3N_4 – наличие на нём широких размытых полос. С помощью дифференциального термического анализа установлено, что выше 1350°C происходит кристаллизация покрытия из Si_3N_4 – обнаружены рефлексы $\alpha\text{-Si}_3\text{N}_4$.

Основным фактором, приводящим к осаждению аморфного осадка, является сравнительно низкая температура подложки, что создает условия, в которых скорость кристаллизации ниже, чем скорость осаждения Si_3N_4 .

Возможность применения Si_3N_4 в качестве износостойкого покрытия на многогранные неперетачиваемые пластины из твердого сплава оценивали по свойствам: прочности и твердости покрытия, трещиностойкости и стойкости к окислению образцов с покрытием Si_3N_4 , коэффициенту трения по стали и чугуну, прочности сцепления покрытия с твердым сплавом.

Повышенная окалинотстойкость и твердость, меньший коэффициент трения образцов с покрытием и хорошей прочности сцепления с твердым сплавом позволяет рекомендовать данные покрытия для твердосплавного режущего инструмента.

Литература

1. Панов В.С., Чувилин А.М., Фальковский В.А. /Технология и свойства спечённых твердых сплавов и изделий из них // М.: МИСиС, 2004. 462с./
2. Панов В.С./Структура и свойства износостойкого покрытия из Si_3N_4 на твердосплавный режущий инструмент //Сборник научных трудов. Выпуск 14. Киев. ИСМ. 2011. с 437-441/