

**Практическая работа**  
**Подготовить презентацию по теме:**  
**«Электродные покрытия для дуговой сварки и наплавки»**

**Требования к оформлению презентации:**

1. Презентация должна содержать от 11 до 15 слайдов
2. Первый слайд должен содержать тему презентации, фамилию и имя автора
3. Второй слайд - план презентации, оформленный в виде гиперссылок на соответствующие слайды.
4. Каждый слайд должен содержать заголовок, изображение и текст
5. Все слайды должны быть выполнены в едином цветовом оформлении.
6. Все элементы слайдов должны иметь элементы анимации.
7. Каждый слайд должен иметь управляющие кнопки.
8. Если на одном слайде необходимо поместить большой объём текста (пр. сл.6), оформить материал т. о., чтобы блоки текста входили и выходили по щелчку.
9. Картинки к слайдам подобрать самостоятельно.

№ сл	Текст	Фото или картинки
1 сл	Электродные покрытия для дуговой сварки и наплавки	
2 сл	<p><b>Содержание:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация электродов для РДС по толщине покрытия</li> <li>2. Классификация компонентов электродных покрытий.</li> <li>3. Характеристика электродов с кислым покрытием.</li> <li>4. Характеристика электродов с рутиловым покрытием.</li> <li>5. Характеристика электродов с основным покрытием.</li> <li>6. Характеристика электродов с целлюлозным покрытием.</li> </ol>	 <p style="text-align: center;">1 - стержень; 2 - участок перехода; 3 - марка электрода; 4 - покрытие</p>
3 сл	<p>Классификация электродов для РДС по толщине покрытия</p> <p><b>По толщине покрытия</b> в зависимости от отношения <math>D/d</math> (<math>D</math> - диаметр покрытия, <math>d</math> - диаметр электрода, определяемый диаметром стержня) электроды подразделяются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• с <b>тонким</b> покрытием (<math>D/d \leq 1,20</math>) - М;</li> <li>• со <b>средним</b> покрытием (<math>1,20 &lt; D/d \leq 1,45</math>) - С;</li> <li>• с <b>толстым</b> покрытием (<math>1,45 &lt; D/d \leq 1,80</math>) - Д;</li> <li>• с <b>особо толстым</b> покрытием (<math>D/d &gt; 1,80</math>) - Г.</li> </ul>	

4 сл	<p><b>По видам покрытия</b> электроды подразделяются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• с <b>кислым</b> покрытием - <b>А</b>;</li> <li>• с <b>основным</b> покрытием - <b>Б</b>;</li> <li>• с <b>целлюлозным</b> покрытием - <b>Ц</b>;</li> <li>• с <b>рутиловым</b> покрытием - <b>Р</b>;</li> <li>• с покрытием <b>смешанного вида</b> - соответствующее двойное условное обозначение;</li> <li>• с <b>прочими видами</b> покрытия - <b>П</b>.</li> </ul>	
5 сл	<p>Покрытие электродов для ручной дуговой сварки и наплавки должно обеспечивать устойчивое горение дуги, защиту зоны сварки от воздействия, кислорода и азота воздуха, получение металла шва требуемого химического состава и образование шлаков с определенными физическими свойствами.</p>	
6 сл	<p>В зависимости от назначения компоненты, входящие в состав электродных покрытий, могут быть разбиты на следующие группы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Стабилизирующие</b> — способствующие легкому зажиганию и устойчивому горению дуги. Это достигается применением веществ, содержащих различные соединения калия</li> <li>• <b>Шлакообразующие</b> — обеспечивающие получение шлаков, которые защищают сварочную ванну от действия атмосферы, химически связывают или растворяют в себе окислы металла и замедляют скорость охлаждения металла сварного шва</li> <li>• <b>Раскисляющие</b> — предназначенные для активной защиты металла сварочной ванны от окисления, которое может происходить за счет кислорода из воздуха или из компонентов покрытия.</li> <li>• <b>Легирующие</b> — обеспечивающие получение металла шва заранее заданного химического состава, что гарантирует необходимые свойства сварных соединений</li> <li>• <b>Газообразующие</b> — являющиеся источником выделения газов при плавлении покрытия, которые способствуют защите металла сварочной ванны</li> </ul> <p>Для <b>повышения производительности</b> в состав покрытия электродов добавляют железный порошок</p>	
7 сл	<p>Электроды с кислым покрытием обозначаются индексом <b>А</b>  Марки электродов с кислым покрытием: ОММ-5, СМ-5, ЦМ-7, МЭЗ-4 и др</p>	<p><b>Недостатки</b>  1. Металл шва, выполненный электродами с кислыми покрытиями, склонен к образованию горячих трещин при содержании в нем углерода более 0,15%  2. Кроме того они дают <i>повышенное разбрызгивание металла и токсичность</i></p> <p><b>Преимущества</b></p>

		Они малочувствительны к образованию пор в швах при наличии ржавчины и окалины на кромках свариваемого металла
8 сл	Электроды с основным покрытием обозначаются индексом <b>Б</b> Марки электродов с основным покрытием: УОНИ-13/45, УОНИ-13/55, ЛКЗ-70, НИАТ-ЗМ, СМ-11 и др	
9 сл	<p>Электроды с <b>основным</b> покрытием варят на <b>постоянном токе обратной полярности</b></p> <p><b>Достоинства</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Металл, наплавленный электродами с основным покрытием, <i>обладает высокой стойкостью против образования горячих трещин</i></li> <li>2. Пригодны для сварки жестких конструкций, выполнения многослойных швов большой толщины, а также для сварки сталей с повышенным содержанием углерода и серы. Сварка этими электродами производится во всех пространственных положениях</li> </ol> <p><b>Недостатки</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Склонность к образованию пор в швах, при наличии окалины и ржавчины на поверхности свариваемого металла.</li> <li>2. Стабильность горения дуги хуже чем у электродов с другими покрытиями</li> </ol>	
10 сл	<p>Электроды с целлюлозным покрытием обозначаются индексом <b>обозначаются индексом – Ц</b></p> <p>Марки электродов: ЦЦ-1, ОМА-2, ВСП-1, ВСЦ-2, ВСЦ-3, ВСЦ-4А, ВСЦ-60 и др</p>	<p><b>Достоинства</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Малое количество образующихся шлаков и хорошая газовая защита металла</li> <li>2. Позволяет выполнять сварку при отсутствии жестких требований к качеству сборки по зазорам.</li> <li>3. Хорошая стабильность горения дуги</li> </ol> <p>Электроды с целлюлозными покрытиями, используют при сварке магистральных трубопроводов</p>
11	<p>Электроды с рутиловым покрытием обозначаются индексом <b>обозначаются индексом - Р.</b></p> <p>Марки электродов с рутиловым покрытием: МР-3, АНО-1, ЗРС-1, ЗРС-2, ОЗС-4, ОЗС-6 и др</p>	<p><b>Достоинства:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не склонны к образованию пор в швах при сварке сталей, имеющих на поверхности окалину и ржавчину.</li> <li>2. Обеспечивают хорошую стабильность горения дуги и являются лучшими для сварки в вертикальном и потолочном положениях</li> </ol> <p>Электроды с рутиловыми покрытиями позволяют производить сварку по грунтовочным покрытиям толщиной 20—25 мкм без образования пор в швах и без ухудшения механических свойств металла швов.</p> <p>Пористость в швах появляется при применении повышенных режимов тока, при сварке тавровых соединений с зазорами, а также при РДС тонкого металла электродами слишком большого диаметра.</p>