

Винахід відноситься до галузі металургії, зокрема до пошуків складів сплавів на основі нікелю, які працюють у контакт з в'язким хімічно активним середовищем.

Відомий склад на основі нікелю (а.с. 559982 ССРС МПК С22С19/03. Сплав на основі никеля / В.М. Ермаков, Ю.А. Гранаткин, Б.Р. Николаев и др. - №2327757/02; Заявлено 23.07.76. Опубл. 30.05.77. Бюл. №20. - С.77), що містить (мас.%):

титан	42,0-52,0
германій	0,001-0,1
нікель	залишок.

До недоліків відомого рішення треба віднести те, що воно містить титан, який знижує опірність сплаву на основі нікелю впливу в'язких агресивних середовищ, наприклад скломаси яка вступає у взаємодію з титаном. Крім того, відомий сплав містить титан та германій, які відносяться до дефіцитних матеріалів і в умовах ринкових відносин стримують широке використання сплаву.

Тому відомий сплав не може бути використаний для виготовлення деталей, які працюють у контакт з в'язкими хімічно активними середовищами.

Найбільш близьким за технічною сутністю до рішення, що заявляється, є відомий сплав на основі нікелю (а.с.261698 ССРС МПК С22С19/00. Сплав на основі никеля /Л.Г.Афони́на, А.М.Фирсов, С.В.Деянова и др. - №1291867/22; Заявлено 25.12.68;опубл.13.01.70, Бюл.№5. - С.92), що й прийнятий за прототип. Відомий сплав містить (мас.%):

олово	0,05-2,0
мідь	3,0-4,25
кремній	0,01-0,1
бор	до 0,1
нікель	залишок.

До недоліків відомого рішення слід віднести те, що воно внаслідок низького вмісту кремнію та присутності неметалевих включень на межах зерен, які легко розчиняються у силікатному середовищі, не має необхідної опірності впливу хімічно активного силікатного середовища. Крім того, наявність олова, яке вступає у хімічну взаємодію з силікатним середовищем, також знижує опірність сплаву впливу середовища. Тому відомий сплав не може бути використаний для праці в умовах розплавлених агресивних середовищ.

З критики аналога і прототипу випливає завдання створення сплаву з низькою швидкістю термохімічного розчинення у розплавленому в'язкому агресивному середовищі за рахунок зниження кількості неметалевих включень по границям зерен та утворення захисних оксидних шарів на поверхні сплаву.

Поставлене завдання вирішується таким чином. Запропоновано склад сплаву на основі нікелю, який містить кремній та бор, який відрізняється тим, що він додатково містить кальцій при наступному співвідношенні компонентів (мас.%):

кремній	4,0-4,5
бор	0,4-0,6
кальцій	0,01-0,03
нікель	залишок.

Саме сукупність відомих та нових ознак, які заявляються, та їх співвідношення забезпечують досягнення нового технічного результату - зниження швидкості термохімічного розчинення сплаву у в'язкому хімічно активному середовищі.

Тому що технічне рішення, яке заявляється, містить нові ознаки, то воно відповідає критерію "новизна".

Присутність 4,0-4,5% Si і 0,4-0,8% В сприяють утворенню у сплаві відносно невеликої кількості евтектики, яка рівномірно розміщена у сплаві. Це сприяє зниженню швидкості термохімічного розчинення сплаву. Зниженню швидкості сприяють і захисні оксидні плівки, які утворюються завдяки цим компонентам на поверхні металу. Зниження концентрації вказаних компонентів підвищує температуру плавлення та погіршує ряд технологічних характеристик сплаву. Збільшення вмісту кремнію і бору сприяє підвищенню твердості, що внаслідок великої частки ручної праці при виготовленні деталей інструменту з переробки в'язких силікатних середовищ, робить неможливим використання відомого сплаву. Присутність 0,01-0,03% Са сприяє очищенню границь зерен від неметалевих включень. Присутність кальцію менше 0,01% неефективна, а при підвищенні його концентрацій більше за 0,03% необхідно підвищувати температуру плавлення сплаву.

Аналоги, які містять ознаки, що відрізняють рішення, яке заявляється, від відомого, не виявлені і рішення, таким чином, не випливає із рівня техніки. На підставі цього можна зробити висновок про те, що рішення, яке заявляється, задовольняє критерію "винахідницький рівень".

Для експериментальної перевірки сплаву, який заявляється, виливки одержували шляхом переплавлення шихтових матеріалів в індукційній печі методом фракційного розливання металу. Використовували нікель електролітичний, кремній кристалічний, бор аморфний та силікокальцій. Розплавлений метал заливали у сухі піщано-глиняні форми. Із одержаних виливків вирізали зразки для металографічних досліджень та вивчення опірності сплаву впливу силікатного середовища, про яку робляться висновки за допомогою швидкості термохімічного розчинення і яку визначали згідно з розробленою методикою (Колотилкін О.Б. Нові критерії надійності конструкційних матеріалів, контактують з розплавленим скломасою//Придніпровський науковий вісник. - 1977. - №11 (22). - С.36-42).

Зразки з розмірами 10х10х20мм кріпили на спеціальній установці і здійснювали періодичне занурювання у в'язку скломасу. За різницею мас зразків до і після контакту із скломасою, з урахуванням часу досліджень, робили висновки про швидкість термохімічного розчинення сплаву у скломасі. Для порівняльних досліджень був виплавлений відомий сплав згідно з а.с.261698 наступного складу: 1,23% В, 3,76% Si, 30,2% Cu, нікель - залишок. Зразки з відомого складу досліджували одночасно і зразками зі складу, який заявляється. Результати порівняльних досліджень представлені у таблиці.

Результати порівняльних досліджень

Умовний номер зразка	Хімічний склад, %						Швидкість термохімічного розчинення V, г/м ² ·г
	Si	B	Ca	Sn	Cu	Ni	
1	3,67	0,23	-	-	-	залиш.	6,34
2	4,15	0,39	0,01	-	-	залиш.	4,48
3	4,32	0,54	0,02	-	-	залиш.	4,17
4	4,48	0,61	0,03	-	-	залиш.	4,36
5	4,89	0,98	0,04	-	-	залиш.	5,21
6 прототип а.с.261698	0,05	0,05	-	-	-	залиш.	5,72

Результати досліджень показують, що склад, який заявляється (умовні номери 2, 3, 4) у порівнянні з відомим (умовний номер 6), має більш низьку швидкість термохімічного розчинення у скломасі. В умовах виробництва це забезпечить підвищення терміну експлуатації інструменту, виготовленого із цього сплаву, та підвищення якості продукції.

Виходячи з вищевказаного, можна зробити висновок про те, що технічне рішення, яке заявляється, може бути використане в техніці і задовольняє критерію "промислового застосування".