

а также удобства организации технологических процессов. В статье рассмотрена рама, комбинирующая в достоинства решетчатых рам с позиции металлоемкости, а также рам сплошного сечения с позиции быстроты изготовления и возведения. Рама в наиболее напряженном карнизном узле имеет расщепление сечения, преобразуемое в подкосную систему. Благодаря такому решению изгибающий момент преобразуется в пару сил растяжения-сжатия, воспринимаемый отдельными расщепленными элементами рамы. При этом встает вопрос распределения изгибающих моментов и осевых сил по элементам рамы, поскольку указанное расщепление приводит к повышению степени внутренней статической неопределимости. Рассмотрен статический расчет рамы методом сил с использованием суперэлементного подхода. Установлены аналитические зависимости влияния геометрических параметров на распределение внутренних усилий в элементах рамы.

#### **ABOUT DESIGNING OF THE FRAME WITH SPLITTING OF CROSS-SECTION IN THE EAVES NODE**

**Vakhtel R.R., Isaev A.V., Efimov O.I., Zakirov R.A.**

Kazan State Architectural and Construction University, Kazan, Russia (420043, Kazan, Zelyonaya St., 1),

e-mail: v\_roman@bk.ru

Frame structures are commonly used in the different industries of economy, mostly, own to their relatively practical structural shape which also quickens a manufacture and erection speed and provides convenient conditions at the construction site. The paper describes a new constructive shape of a steel two-pin frame which combines advantages of a light-weight of the lattice two-pin frames, with advantages of a speed manufacturing of the solid section frames. This new two-pin frame in the cornice area has a splitted cross section which the brace structure of joint is formed with. Regarding of this splitting of cross-section flexural stresses are transformed in an axial compressive and tensile forces which splitted members of cross-section are carrying. Nevertheless, there are some difficulties in defying exact forces and moment distribution between members of the frame due to increasing of the static indeterminacy of the system caused by cross-section splitting. Static structural calculations of this frame with using a superelement method were held. Analytical dependences between geometric parameters and effect of actions in the members of frame were obtained.

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ ОСАЖДЕНИЯ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ В ЗОНЕ АЭРАЦИИ МАССИВА**

**Вашлаев И.И., Михайлов А.Г., Харитонов М.Ю., Свиридова М.Л.**

ФГБУН Институт химии и химической технологии СО РАН (ИХХТ СО РАН), Красноярск, Россия  
(660036, Красноярск, Академгородок, 50, стр. 24), e-mail: chem@icct.ru

Данная работа посвящена исследованию процессов флюидного массопереноса в массиве пород и формированию в нем зон концентрации путем создания барьера испарения. Изучены параметры испарения от различных факторов и параметры вертикальной зональности осаждения цветных металлов в зоне аэрации массива. Для этих целей разработана и изготовлена экспериментальная установка для изучения вертикальной зональности осаждения вторичных минералов в приповерхностной зоне аэрации массива. Поддержание постоянного уровня раствора в массиве осуществлялось с помощью сосуда Мариотта, адаптированного к условиям эксперимента. В качестве флюида использованы растворы различной концентрации кобальта (II) азотнокислого 6-водного и никеля (II) азотнокислого 6-водного. Установлен характер осаждения водорастворимых нитратов Ni и Co в зависимости от условий капиллярного подъема раствора в зоне аэрации при прохождении испарительного барьера. Динамики скорости испарения имеет экспоненциальный вид и зависит в основном от влажности окружающего воздуха.

#### **RESEARCH OF VERTICAL ZONALITY OF SEDIMENTATION OF NON-FERROUS METALS IN THE AERATION ZONE IN MASSIF**

**Vashlaev I.I., Mikhailov A.G., Kharitonova M.Y., Sviridova M.L.**

Institute of Chemistry and Chemical Technology of SB RAS, Krasnoyarsk, Russia  
(660036, Krasnoyarsk, street Akademgorodok, 50), e-mail: chem@icct.ru

This operation is devoted to research of processes of a fluid mass transfer in an array of breeds and to formation of concentration zones in it by creation of a barrier of evaporation. evaporation parameters from different factors and parameters of vertical zonality of sedimentation of non-ferrous metals in a zone of aeration of an array are studied. For these purposes the experimental installation for study of vertical zonality of sedimentation of secondary minerals in a near-surface zone of aeration of an array is developed and made. Maintenance of constant level of solution in an array was carried out by means of a tank of Marriott adapted for experimental conditions. As a fluid solutions of different concentration of cobalt (II) nitrate 6-water and nickel (II) of the nitrate 6-water are used. Nature of sedimentation of water-soluble Ni and Co nitrates depending on conditions of capillary rise of solution in an aeration zone when passing a transpiration barrier is set. Speakers of speed of evaporation has an exponential appearance and depends generally on humidity of air.